

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

Содержание

	стр.		стр.
1. Важное примечание, применение	1	8. Обслуживание и ремонт	8
2. Измерительные системы, конструкции манометров, формы разделителей давления	1	9. Дополнительное электрическое оборудование	8
3. Критерии выбора	3	10. Хранение	9
4. Дополнительное оборудование	5	11. Монтаж во взрывоопасных зонах	9
5. Расположение при отборе давления	6	11.1 Общие рекомендации	9
6. Монтаж	7	11.2 Маркировка для взрывоопасных зон	9
7. Эксплуатация	7	12. Маркировка CE	9

1. Применение

1.1 Важное примечание

При получении товара тщательно проверьте транспортную упаковку и полученные приборы на предмет их целостности и комплектности. Для приборов, предназначенных для возврата, применяйте, пожалуйста, упаковку изготовителя.

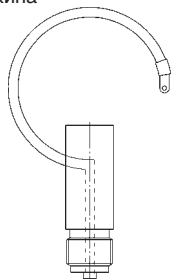
1.2 Применение

Положения, указанные в данной инструкции по эксплуатации касательно критериев выбора, применения, расположения при отборе давления, монтажа и обслуживания относятся к приборам измерения давления с упругим чувствительным элементом.

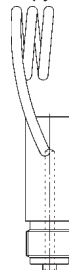
2. Измерительные системы, конструкция манометров, формы разделителей давления

2.1 Измерительные системы

Измерительные системы с трубчатой пружиной:
Простая трубчатая пружина



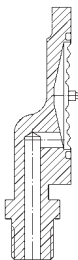
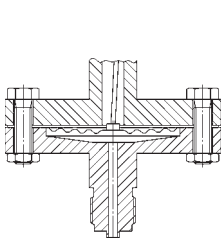
Трубчатая пружина полуторавитковая



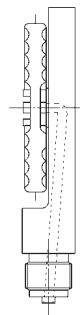
Измерительные системы с - пластинчатой пружиной:

горизонтальная

вертикальная



Измерительная система с мембранной коробкой:



Sales and Export South, West, North

ARMATURENBAU GmbH
Manometerstraße 5 • D-46487 Wesel-Ginderich
Tel.: +49 28 03 9130 – 0 • Fax: +49 2803 1035
www.armaturenbau.com • mail@armaturenbau.com



Subsidiary Company, Sales and Export East

MANOTHERMBeierfeld GmbH
Am Gewerbestraße 9 • D-08344 Grünhain-Beierfeld
Tel.: +49 3774 58 – 0 • Fax: +49 3774 58 – 545
www.manotherm.com • mail@manotherm.com

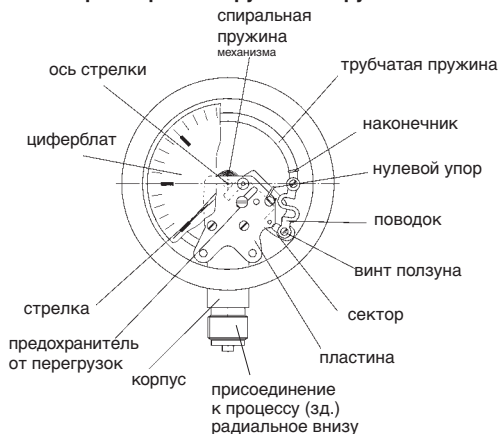
B1
03/17

Инструкция по эксплуатации манометров

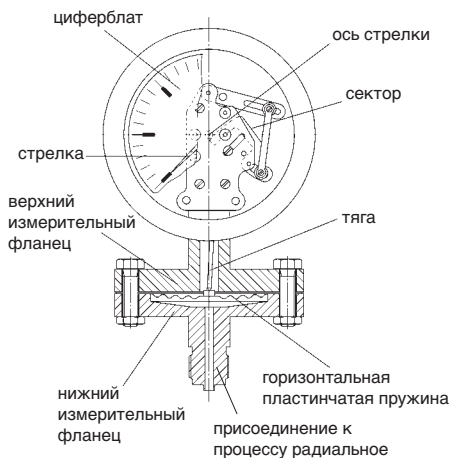
Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

2.2 Конструкция манометров

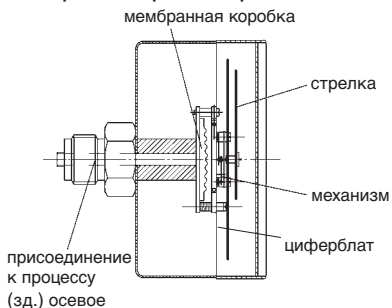
Манометры с простой трубчатой пружиной



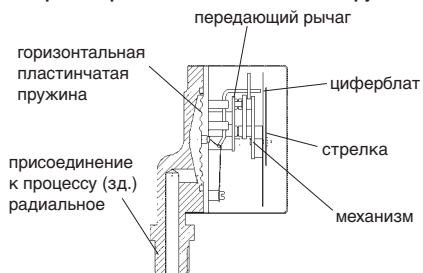
Манометры с горизонтальной пластинчатой пружиной



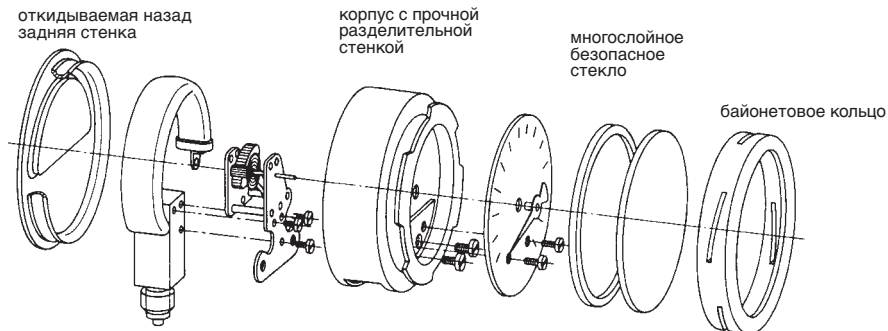
Манометры с мембранной коробкой



Манометры с вертикальной пластинчатой пружиной



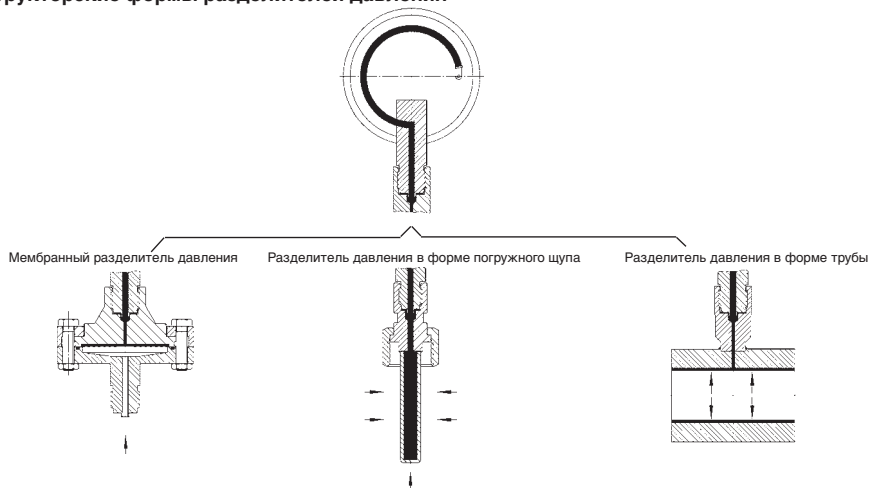
Манометры в безопасном исполнении по EN 837-1, S3 (ранее DIN 16 006 часть 1 и часть 2)



Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

2.3 Конструкторские формы разделителей давления



3. Критерии выбора

Пользователь должен выбрать правильный измерительный прибор, учитывая диапазон измерений и исполнение прибора (напр., устойчивость материалов по отношению к измеряемой среде, атмосфере и температуре, способность выдерживать перегрузки и т. д.). Необходимо учитывать предписания, существующие в данной области использования, а также требования EN 837-2.

3.1 Принципы измерения

Описанные в данной инструкции по эксплуатации приборы измерения давления оснащены чувствительными элементами, которые под воздействием давления эластично меняют форму. Изменение положения чувствительного элемента передается на механизм прибора. Благодаря своей прочности и простоте обслуживания данные приборы (манометры) получили широкое распространение для технических замеров давления. Чувствительные элементы в основном выполняются из сплавов меди и легированной стали.

Приборы измерения давления с трубчатой пружиной

Трубчатая пружина представляет из себя изогнутую в форме круга трубку, овальную в поперечном сечении. Измеряемое давление действует на внутреннюю сторону трубки, вследствие чего овальная форма поперечного сечения приближается к круглой. Из-за изогнутой формы в материале трубчатой пружины возникает напряжение, под воздействием которого пружина разгибается. Незакрепленный конец пружины совершает движение и это перемещение пропорционально давлению. На давления до 40 бар применяется трубчатая пружина круговой формы, виток которой составляет 270° , на более высокие давления используется пружина с несколькими витками, т. е. винтовой формы.

Трубчатая пружина обладает незначительной работоспособностью.

Поэтому, в случае использования дополнительного оборудования, например, стрелок минимального или максимального давления, датчиков граничных сигналов или дистанционных датчиков, необходимо

учитывать их влияние на показания.

Измерительные системы с трубчатой пружиной могут быть защищены от избыточного давления упорами вокруг пружины, но в небольших пределах.

Манометры с трубчатой пружиной используются для измерения давления в диапазоне от 0,6 бар до 4000 бар, при этом класс точности варьирует в основном от 0,6 до 2,5.

Влияние изменения температуры на измерения определяется в основном температурным коэффициентом модуля упругости материала трубчатой пружины. Погрешность, вызванная изменением температуры, в зависимости от материала, варьирует от 0,3 % до 0,4 % на каждые 10 К.

Приборы измерения давления с пластинчатой пружиной

Пластинчатые пружины представляют собой мембраны с концентрическими гофрами. Измеряемое давление подается только с одной стороны. Перемещение (прогиб) мембраны пропорционален давлению. Сила, возвращающая пружину в исходное положение, действует в манометрах с пластинчатой пружиной относительно больше. Поэтому влияние дополнительного оборудования слабее, чем в приборах с трубчатой пружиной. Благодаря креплению пластинчатой пружины по диаметру, приборы более устойчивы к воздействию вибрации. Благодаря профилю на верхнем фланце, чувствительные элементы манометров с пластинчатой пружиной защищены от перегрузки. Путем нанесения покрытия они могут быть защищены от коррозионного воздействия измеряемой среды. Манометры с пластинчатой пружиной предпочтительнее при работе с вязкими и кристаллизующимися измеряемыми средами, т.к. благодаря большому диаметру входного отверстия, открытому фланцу или отверстиям для промывки можно предусмотреть дополнительные возможности для прочисти приборов.

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

Существуют манометры с горизонтальной и вертикальной, т.е. расположенной параллельно циферблату, пластинчатой пружиной. Для измерений в диапазоне < 0,6 бар в основном используются пластинчатые пружины с диаметром 160 мм, для более высоких давлений - с диаметром 100 мм. При изменениях температуры погрешность показания данных приборов из-за крепления пластинчатой пружины по диаметру значительно выше, чем у приборов с трубчатой пружины.

Приборы измерения давления с пластинчатой пружиной используются для диапазонов от 10 мбар до 25 бар в классах точности 1,6 и 2,5, в исключительных случаях 4,0.

Приборы измерения давления с мембранной коробкой

Мембранная коробка состоит из двух мембран с концентрическими гофрами или из одной мембраны и пластины, которые герметично сварены по диаметру. Измеряемое давление подается через центр одной из мембран и воздействует на внутреннюю сторону мембранной коробки. Возникающее при этом возвратно-поступательное движение пропорционально давлению.

Манометры с мембранной коробкой не предназначены для работы с жидкими средами.

Приборы работают в диапазоне от 2,5 мбар до 600 мбар в классах точности 0,6 до 1,6.

Погрешность измерения при изменениях температуры в зависимости от материала составляет 0,3% и 0,4 % на каждые 10 К.

3.2 Диапазоны измерений

Рабочее давление должно приходиться на среднюю треть диапазона измерений манометра. Максимальная нагрузка не должна превышать 75 % от конечного значения шкалы при статической нагрузке или 65 % от конечного значения шкалы при динамической нагрузке, см. EN 837-2.

3.3 Погрешности измерения

Значения погрешностей для приборов измерения давления установлены в EN 837-1 (манометры с трубчатой пружиной) и в EN 837-3 (манометры с пластинчатой пружиной и мембранной коробкой) (ранее DIN 16 005). Приборы измерения давления классов точности 0,1 до 0,6 и выше применяются для более точного измерения давления, преимущественно в лабораториях и мастерских.

Приборы измерения давления класса точности 1,0 и 1,6 используются на предприятиях в машинах и на производственных установках.

Приборы измерения давления класса точности 2,5 и 4,0 используются для наблюдения, в случае если не предъявляются особые требования к точности измерений.

3.4 Условия эксплуатации

При выборе приборов измерения давления необходимо руководствоваться рекомендациями по выбору и установке приборов, изложенными в EN 837-2 (ранее DIN 16 005 часть 1 и часть 2), а также указаниями данной инструкции, особенно пунктов 3.4.1, 3.4.2 и 5. Применение не предназначенных для данного производственного процесса приборов измерения давления может повлечь за собой тяжелые последствия.

3.4.1 Свойства среды измерения

Характер среды измерения

Быстро или скачкообразно изменяющееся давление нельзя напрямую подавать на чувствительный элемент.

Скачки давления не должны превышать допустимые давления манометров. В противном случае необходимо применять устройства защиты от перегрузки (см. раздел 4). Изменения давления >10% от конечного значения шкалы в секунду мешают считыванию показаний. Более того, срок службы прибора значительно сокращается. В этом случае необходимо предусмотреть гашение колебаний.

С применением дроссельных элементов (дроссельный винт, регулируемое устройство гашения скачков давления) резко уменьшается поперечное сечение входного отверстия, что замедляет передачу изменения давления на чувствительный элемент. Также возможно применение дроссельного штрэка (для сокращения поперечного сечения линии подвода давления). Недостатком в обоих случаях является подверженность к загрязнению. Демпфирующие элементы в механизме замедляют лишь движение стрелки. Использование прибора с заполнением корпуса жидкостью позволяет демпфировать движение чувствительного элемента и предотвращает износ подвижных частей.

Температура

Если температура измеряемой среды в месте отбора давления отличается от допустимой рабочей температуры прибора измерения давления (см. раздел 7, а также EN 837-1, -2, -3), то необходимо использовать перед прибором измерения давления достаточно длинную линию подвода давления, отборные устройства или разделители давления с капилляром. Необходимо учитывать влияние на показания прибора температуры окружающей среды, если она отличается от +20 °C.

Измеряемые среды с содержанием твердых частиц, а также вязкие и кристаллизующиеся измеряемые среды

Для измерения давления высоковязких, кристаллизующихся сред, а также сред с содержанием твердых частиц рекомендуется применять манометры с пластинчатой пружиной или манометры с трубчатой пружиной в сборе с мембранными разделителями давления (см. раздел 4.4).

Коррозионно-активная измеряемая среда

Если, благодаря применению разделителей, возможно защитить чувствительный элемент от коррозионного воздействия измеряемой среды, то следует применять стандартные приборы. В противном случае, становится необходимым выбор соответствующего материала, при этом пользователь должен предоставить производителю все сведения о материалах, устойчивых к воздействию данной измеряемой среды при данных условиях эксплуатации, см. EN 837-2, 4.3.

В связи с тем, что выбор материала для изготовления упругого чувствительного элемента ограничен, необходимо использовать манометры с пластинчатой пружиной с защитным покрытием или разделители давления, выполненные из соответствующего устойчивого к среде материала в сборе с манометром с трубчатой пружиной.

Безопасность

Повышенную опасность представляют газы и жидкости под высоким давлением. В случае, если части, находящиеся под давлением, потеряют герметичность или треснут, нельзя допустить, чтобы наблюдатели, находящиеся перед стеклом прибора, были поранены вырвавшейся измеряемой средой. В этом случае используются манометры в безопасном исполнении

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

с устройством выравнивания давления или, напр., откидывающейся назад задней стенкой (см. рисунок на стр. 2 внизу).

В случае работы с опасными измеряемыми средами, как, например:

- кислород
- ацетилен
- горючие вещества
- токсичные вещества,

а также при работе с хладоагрегатами, компрессорами и т.д. должны быть соблюдены специальные правила.

Приборы измерения давления с наполнителем корпуса должны быть в соответствии с EN 837-1, 9.7 оснащены устройством выравнивания давления (исполнение S1, S2 или S3 в соотв. с EN 837-1).

3.4.2 Условия эксплуатации

Вибрация

Если невозможно избежать вибрации прибора путем его соответствующей установки, необходимо применить прибор с демпфированием механизма или с наполнителем корпуса.

Температура окружающей среды

Указанная на циферблате погрешность соответствует погрешности прибора при рекомендуемой базовой температуре +20 °C. Изменение температуры оказывает влияние на показания. Величина погрешности зависит от принципа измерения (см. раздел 3.1).

При применении прибора вне помещений необходимо учитывать влияние окружающей среды путем выбора прибора или его защиты, например, при температурах ниже нуля необходимо предотвратить замерзание прибора. В приборе с наполнением корпуса низкие температуры приводят к повышению вязкости жидкости. Это вызывает значительные задержки в показаниях.

Температура окружающей среды должна соответствовать максимально допустимым рабочим температурам прибора.

Коррозионно-активная атмосфера

При использовании приборов в коррозионно-активной атмосфере необходимо предусмотреть выполнение корпуса и деталей прибора из устойчивых материалов. Внешняя защита прибора обеспечивается также благодаря специальной обработке поверхности прибора.

4. Дополнительное оборудование

Запорная арматура для измерительных приборов

Рекомендуется использовать запорные приспособления между точкой отбора давления и измерительным прибором, что позволяет произвести замену прибора или осуществить коррекцию нуля при работающем оборудовании.

В зависимости от цели применения используются краны и вентили. Краны имеют три положения:

- Сброс воздуха: подача измеряемой среды закрыта, чувствительный элемент сообщается с атмосферой. При этом возможна корректировка нуля.
- Эксплуатация: подача измеряемой среды открыта, чувствительный элемент находится под давлением.
- Продувка: подача измеряемой среды открыта, измеряемая среда выводится в атмосферу. Чувствительный элемент не подвержен давлению.

У вентилей (напр., по DIN 16270 и DIN 16 271) в большинстве случаев предусмотрен отводной клапан между седлом вентиля и измерительным прибором.

Выброс в атмосферу должен быть предусмотрен таким образом, чтобы наблюдатели не подвергались опасности из-за выводимой измеряемой среды. Необходимо избегать загрязнения окружающей среды.

В определенных условиях использования (напр., в паровых котлах) запорная арматура должна быть оборудована контрольным присоединением, чтобы обеспечить возможность проверки измерительного прибора, не демонтируя его.

Крепёж измерительных приборов

Если подводка к процессу недостаточно устойчива, чтобы обеспечить жесткое, без вибрации, расположение прибора, то необходимо предусмотреть соответствующее крепление измерительного прибора.

Отборные устройства

Для предотвращения нагревания вентилей и измерительных приборов при работе с горячей измеряемой средой (напр., водяной пар), необходимо предусмотреть достаточно длинную проводку для подачи среды или отборные устройства.

Разделители давления

При работе с агрессивными, горячими, высоковязкими или кристаллизующимися измеряемыми средами манометры с трубчатой пружиной могут применяться с разделителями давления для предотвращения попадания измеряемой среды в измерительную систему прибора. Для передачи давления на чувствительный элемент используется нейтральная жидкость, выбор которой производится на основании диапазона измерений, температуры, вязкости и проч., при этом необходимо учитывать совместимость жидкости с измеряемой средой.

Существуют различные конструкции разделителей давления, см. рисунки раздела 2.3, при этом наиболее часто используются мембранные разделители давления.

При использовании разделителей давления в форме трубы или фланцевых разделителей давления необходимо убедиться, что соединение измерительного прибора, предусмотренное производителем, подходит для монтажа разделителей.

Имеющееся между измерительным прибором и разделителем давления соединение нарушать нельзя.

Необходимо учитывать возможное влияние на погрешность, возникающее из-за подключения разделителя давления.

Устройства защиты от перегрузок

Если в связи с производственной необходимостью нужно выбрать прибор с меньшим диапазоном измерения, чем максимальное производственное давление, прибор можно защитить от повреждения путем подключения перед прибором устройства защиты от перегрузок.

При скачке давления устройство закрывается моментально, при медленном возрастании давления - постепенно. От этого верного фактора зависит уставка давления, при котором произойдет закрытие.

Высоковязкие и загрязненные измеряемые среды могут повлиять на работу устройства защиты от перегрузок или вывести его из строя.

Манометры с мембранной коробкой или с пластинчатой пружиной могут быть изготовлены с расчетом на 3-х, 5-ти и 10-ти-кратные перегрузки.

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

Таблица 1

Состояние измеряемой среды в отборном устройстве	жидкая			газообразная		
	жидкая	частично газ-образная	полностью газ-образная	газо-образная	частично конденсиро-ванная (алажная)	полностью конденсиро-ванная
Примеры	конденсат	кипящая жидкость	„жидкие“ газы	сухой воздух	влажный воздух (дымовой газ)	водяной пар
а) измерительный прибор выше места отбора давления	1	2	3	4	5	6
	б) измерительный прибор ниже места отбора давления	7	8		9	10
Предпочтительные расположения 3, 4, 5, 7, 8 и 11						

5. Рабочее положение для проведения измерений

Общее

Положительно зарекомендовавшие себя рабочие положения конструкторских единиц изложены в VDE/VDI3512, стр. 3.

В таблице 1 дан обзор возможного расположения при проведении отбора давления.

Устройства отбора давления

Устройства отбора давления должны располагаться в месте с ламинарным течением измеряемой среды и неизменными условиями измерения. Рекомендуется делать достаточно большое отверстие для отбора давления и устанавливать запорные арматуры на отборном устройстве.

Измерительная проводка давления

Измерительная проводка является соединительным элементом между отборным устройством и измерительным прибором. Внутренний диаметр проводки должен быть достаточно большим, чтобы исключить ее закупоривание. Проводка должна быть проложена под наклоном (рекомендуется 1:15). В случае газообразной измеряемой среды в самом низком месте должен быть предусмотрен отвод воды (дренаж), для жидкостей с высокой вязкостью в самом высоком месте - выпуск воздуха. В случае работы с газообразной или жидкой измеряемой средой, содержащей твердые частицы, необходимо предусмотреть фильтр, который, благодаря использованию запорной арматуры, можно отделить от оборудования и прочистить. Измерительная проводка должна быть выполнена и смонтирована таким образом, чтобы она выдерживала возможные нагрузки, возникающие из-за растяжения, вибрации или нагревания.

Запорная арматура в сборе с измерительными приборами

Запорная арматура в сборе с измерительными приборами используется для контроля нуля и для замены измерительного прибора при работающем оборудовании (см. раздел 4).

Прибор измерения давления

Прибор измерения давления должен быть закреплен так, чтобы он не вибрировал, и его расположение позволяло удобно считывать показания. При считывании показаний необходимо избежать ошибок параллакса. Необходимо убедиться, что имеющиеся устройства выравнивания давления незаблокированы (см. EN 837-1,9.7). Прибор измерения давления должен применяться так, чтобы температуры не были выше или ниже допустимых рабочих температур, определенных для прибора (см. раздел 3.4.1 и 7). При этом необходимо учитывать влияние конвекции и теплового излучения. Прибор измерения давления должен быть защищен от мороза, если его чувствительный элемент заполнен водой или водосодержащими жидкостями. Прибор измерения давления, как правило, монтируется с вертикально расположенным циферблатом. Во всех других случаях действует обозначение положения прибора, данное на циферблате по EN 837 (ранее DIN 16 257).

Разница в высоте расположения между местом отбора давления и прибором измерения давления ведет к смещению нуля, если плотность измеряемой среды отличается от плотности окружающего воздуха. Смещение нуля Δp зависит от разности плотностей ($\rho_M - \rho_L$) и от разности высот Δh : $10^{-5} \cdot (\rho_M - \rho_L) g \cdot \Delta h$

$$\Delta p = \text{смещение нуля} \quad (\text{бар})$$

$$\rho_M = \text{плотность измеряемой среды} \quad \text{кг/м}^3$$

$$\rho_L = \text{плотность воздуха (1.205 при 20°C)} \quad \text{кг/м}^3$$

$$\Delta h = \text{разница высот} \quad \text{м}$$

$$g = \text{ускорение свободного падения} \quad \text{м/сек}^2$$

(среднее значение 9,81 м/сек²)

Показание уменьшается на величину Δp , если прибор измерения давления расположен выше, чем место отбора давления или увеличивается на Δp , если прибор расположен ниже.

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

6. Монтаж

Монтаж прибора измерения давления должен производиться обученными специалистами.

Рабочее положение - см. раздел 5.

При монтаже и демонтаже приборов давления не разрешается держать их за корпус, приборы следует держать за грани штуцера, предназначенные для ключа.

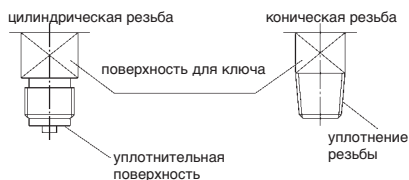
Необходимо обратить внимание на то, чтобы было выбрано подходящее присоединение к процессу (номинальный размер, при необходимости - подходящие прокладки и т.д.).

Чтобы привести прибор в положение, обеспечивающее свободное считывание, рекомендуется применять стяжные муфты или накидные гайки.

При фланцевом присоединении измерительный прибор устанавливается на ответный фланец, после чего фланцы крепятся друг к другу соответствующими болтами. Обращать внимание на то, что болты должны быть завернуты до упора.

Соединение должно быть герметичным. Для этого необходимо применять продходящие прокладки, выполненные из материала, устойчивого к измеряемой среде.

Для обеспечения уплотнения присоединения к процессу для штуцеров с цилиндрической резьбой применяются, например, плоские прокладки для уплотняющей поверхности по EN 837-1, профилированные прокладки или уплотняющие линзы для соответствующего высокого давления. Резьба штуцеров с конической резьбой (напр., NPT) уплотняется с помощью дополнительных уплотнительных материалов, напр., PTFE - тефлоновые ленты (см. EN 837-2).



Для манометров с диапазоном измерения ≤ 6 бар и с отверстием для выравнивания давления $\varnothing 13$ мм в верхней части корпуса рекомендуется отрезать ниппели у заглушек, чтобы обеспечить сообщение с атмосферой для выравнивания внутреннего давления.

Если прибор измерения давления располагается ниже, чем место отбора давления, то перед началом эксплуатации следует прочистить отборное устройство от инородных тел.

При опрессовке труб и котлов не разрешается подавать большее давление на прибор измерения давления, чем указано ограничительной маркировкой ▼ на циферблате, т.е. соответственно не допускается превышать указанную для данного прибора границу при статической нагрузке (см. раздел 7).

Не допускается развинчивать винты, соединяющие верхний и нижний фланцы приборов измерения давления с пластинчатой пружиной.

Не допускается нарушать соединения между прибором измерения давления и разделителем давления или, при наличии, между разделителем давления и капиллярной проводкой.

Перед **демонтажом** прибора измерения давления необходимо убедиться, что чувствительный элемент прибора не находится под давлением, при необходимости сбросить давление в отборном устройстве. Остатки измеряемой среды в демонтированном измерительном приборе могут представлять опасность для людей, оборудования и окружающей среды. Необходимо предпринять соответствующие предохранительные меры.

(Дополнительное электрическое оборудование - см. раздел 9).

7. Эксплуатация

Запорное оборудование должно открываться медленно, чтобы предотвратить скачкообразное повышение давления при подключении прибора к процессу.

Допустимые давления

Допустимое давление при статической нагрузке на многих приборах измерения давления помечено на циферблате ограничительным значком ▼ (см. EN 837-1, EN 837-3).

Манометры с трубчатой пружиной номинального размера 100, 160 и 250 при статической нагрузке выдерживают давление до конечного значения шкалы. При переменной нагрузке значение пика давления не должно превышать 0,9 от этого значения, в приборах с диапазоном измерения 0/2500 бар и 0/4000 бар - максимально 2/3 от конечного значения шкалы. Манометры с трубчатой пружиной выдерживают избыточное давление 1,3 - кратное конечному значению шкалы (приборы с диапазонами измерений 0/2500 бар и 0/4000 бар выдерживают нагрузку только до конечного значения шкалы!)

Манометры с трубчатой пружиной номинального размера 40, 50, 60, 63, 80 и 72x72 при статической нагрузке выдерживают давление до 3/4 от конечного значения шкалы, при переменной нагрузке - максимально до 2/3 от конечного значения шкалы, кратковременно - до конечного значения шкалы.

Манометры с пластинчатой пружиной, расположенной вертикально, при статической нагрузке выдерживают давление до конечного значения шкалы, при переменной нагрузке - до 0,9 от конечного значения шкалы.


Манометры с пластинчатой пружиной, расположенной горизонтально, выдерживают избыточное давление 5-ти кратное конечному значению шкалы (а в специальном исполнении и более высокое давление), но не более 40 бар.

Манометры с мембранной коробкой при статической нагрузке также выдерживают давление до конечного значения шкалы, при переменной нагрузке - до 0,9 от конечного значения шкалы. Так же, как и манометры с трубчатой пружиной, они выдерживают избыточное давление 1,3 - кратное конечному значению шкалы (в специальном исполнении и более высокое давление).

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

Корректировка нуля

Чтобы при непрерывной работе оборудования проверить установку нуля манометра, нужно закрыть предусмотренное для данного случая запорное устройство (см. раздел 4): измерительный прибор не должен находиться под давлением. Стрелка должна остановиться в пределах значка , нанесенного на нулевую отметку.

Если стрелка находится вне обозначенного значка, можно, как правило, говорить о невозвратном изменении формы чувствительного элемента, при этом необходимо провести более тщательную проверку, чтобы предотвратить несчастные случаи из-за ошибочных измерений. Прибор должен быть заменен и при необходимости выслан для проверки и ремонта.

Проверка правильности показаний

Если необходимо провести проверку правильности измерений прибора при работающем оборудовании, необходимо с помощью предусмотренного для этого запорного устройства с контрольным присоединением отключить прибор от процесса (см. раздел 4) и подать на прибор контрольное давление. При этом действуют погрешности измерения в соответствии с EN 837-1 или EN 837-3.

Рабочая температура

Нельзя выходить за рамки рабочих температур прибора. Устойчивость к воздействию температур или допустимые рабочие температуры варьируют, как правило, максимумом от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (см. EN 837-1 и EN 837-3), при этом незаполненные приборы с трубчатой пружиной, спаянной твердой пайкой, могут выдерживать температуры измеряемой среды до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ или приваренные аргоно-дуговой сваркой трубчатые пружины в корпусах из нержавеющей стали - до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Специальные исполнения с соответствующей надписью на циферблате (tA/tR) могут работать при более высоких температурах.

Внимание: здесь речь идет только о характеристиках температурной устойчивости материалов и мест сварки или пайки. Необходимо учитывать погрешность измерений при отклонении температуры от рекомендуемой базовой!

Более точные данные Вы найдете в нашем обзоре 1000 промышленных манометров с трубчатой пружиной, относящихся к разделу 1 нашего каталога.

Температуры чистки

При промывке оборудования температура на приборе измерения давления не должна выходить за допустимые рамки (см. выше). В противном случае прибор необходимо перекрыть или демонтировать. Если манометр поставляется в сборе с разделителями давления, температура не должна превышать максимальную температуру чистки tR.

8. Обслуживание и ремонт

В принципе, приборы измерения давления не требуют обслуживания.

Ремонт может выполняться только производителем прибора. Перед отправкой прибора в ремонт необходимо очистить от измеряемой среды все детали, контактирующие со средой, особенно, если измеряемая среда представляет опасность (см. также раздел 6). Вместе с заказом на ремонт высылаются описание или спецификация на измеряемую среду.

9. Электрическое дополнительное оборудование

Монтаж и электрическое подсоединение должны осуществляться только специально обученным персоналом.

На приборах с дополнительным электрическим оборудованием сделана маркировка типа, из которой следует, как должно быть осуществлено электрическое соединение. Нельзя нарушать границы допустимых нагрузок, их нарушение может привести к повреждениям.

Внутренние и международные правила по безопасности (напр., VDE 0100) должны соблюдаться при монтаже, вводе в производство и эксплуатации.

При этом необходимо обращать внимание на то, чтобы диаметр кабеля соответствовал номинальному диаметру уплотнителя. Резьбовые соединения должны быть завинчены до упора, только при этом достигается указанная категория защиты. В исполнениях с угловым штекером, штекерным разъемом или сальниковым вводом расположенные по центру крепежные винты должны быть вручную завинчены до упора.

При подсоединении преобразователей давления DMU для обеспечения электромагнитной совместимости (EMV) необходимо использовать только экранированный кабель, экран которого должен быть соединен с корпусом или с клеммой заземления углового штекера.

В приборах с магнитным поджатием необходимо обратить внимание на то, что обозначение SE в соответствии с директивой EMV возможно при условии, что число переключений в минуту не превышает 5.

Допустимо использовать вторичные блоки управления и многофункциональные реле (например, для приборов с индуктивными контактами). При этом руководствоваться соответствующими инструкциями по эксплуатации.

Инструкция по эксплуатации манометров

Критерии выбора, расположение при отборе давления, инструкции по монтажу и эксплуатации

10. Хранение

Приборы измерения давления до их монтажа необходимо хранить в оригинальных упаковках, избегая внешних повреждений.

В случаях кратковременного применения приборов для измерения давления (например, для проверки) необходимо их затем тщательно упаковать в оригинальную упаковку.

Хранить приборы следует при температуре от -40 °C до +60 °C (см. EN 837-1 и EN 837-3).

11. Монтаж во взрывоопасных сферах

11.1 Общие рекомендации

Манометры - это механические приборы измерения давления и для предприятий с допуском они не представляют очага воспламенения. Исполнения из нержавеющей стали с многослойным безопасным стеклом предназначены для применения в зонах категории 2 и 3 по директивам ATEX 94/9/EG. Для применения как прибор 1-категории (например, монтаж в зоне 0) допустимы только приборы, надстроенные устройством, предотвращающим прорывание пламени и имеющим допуск типа, наш тип ADAPT-FS. Эта система защиты предотвращает прорывание пламени при дефлаграции взрывоопасных смесей пара и воздуха или газа и воздуха группы взрывоопасности IIA, IIB и IIC в предподключенных объемах максимально до 0,2 л. Устройство защиты от прорывания пламени „ADAPT-FS“ освидетельствовано с

 IIG IIC PTB 12 ATEX 4001 X




при условии, что рабочее давление не может превысить 1,1 бар абс. и рабочие температуры не превышают 60 °C.

Во избежание нагревания чувствительного элемента манометров с трубчатой пружиной переменная нагрузка газообразных измерительных сред недопустима!

11.2 Маркировка для взрывоопасных зон

На манометры без датчиков граничных сигналов, предназначенные для применения во взрывоопасных зонах, должна наноситься следующая маркировка:

пример: манометр с трубчатой пружиной тип RCh100-3, производитель ARMATURENBAU

	Manometerstraße 5 • D-46487 Wesel
	манометр с трубчатой пружиной тип RCh100-3
	II 2Gc II 2Dc
	температурный диапазон -25...+75 °C

(содержание обязательно, расположение данных - произвольное)

В случае неясности или неуверенности обращайтесь, пожалуйста, к производителю.

12. Маркировка CE

Директива 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением

Приборы измерения давления ARMATURENBAU GmbH и MANOTHERM Beierfeld GmbH, как „Находящиеся под давлением части оборудования“, при давлении, начиная от >0,5 бар, попадают под действие Директивы 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением.

На наши приборы измерения давления по DIN EN 837-1 „Приборы измерения давления с трубчатой пружиной“, начиная от диапазона измерения 200 бар, в соответствии с процедурой Декларирования Соответствия наносится знак CE.

На манометры с присоединительным фланцем >DN 25 или 1", или с резьбовым присоединением >1" наносится знак CE, уже начиная от диапазона измерения 0...0,5 бар.

Маркировка осуществляется снаружи на корпусе прибора с помощью типовой таблички:



Приборы измерения давления с диапазоном измерения >0,5 бар и <200 бар, попадающие под действие Статьи 4 Абз. 3 Директивы для оборудования, работающего под давлением, знаком CE не помечаются.

ЕС - Декларация соответствия

EC Declaration of Conformity

по DIN EN ISO / IEC 17 050-1
according to DIN EN ISO / IEC 17 050-1



Для ниже обозначенной продукции

We hereby declare for the following named goods

манометры с трубчатой пружиной
тип R...
манометры с пластинчатой пружиной
тип (A)P...
дифференциальные или двойные манометры
тип D(i)R..., DiP..., DiK...
манометры с мембранной коробкой
тип K...

*Bourdon Tube Pressure Gauges
Model R...
Diaphragm Pressure Gauges
Model (A)P...
Differential- or Duplex Pressure Gauges
Model D(i)R..., DiP..., DiK...
Capsule Pressure Gauges
Model K...*

настоящим подтверждается, что они соответствуют
следующим стандартам:

that they agree with the following standard:

DIN EN 837-1:1997-02
DIN EN 837-3:1997-02

DIN EN 837-1:1997-02
DIN EN 837-3:1997-02

Они изготавливаются в соответствии с требованиями
следующей директивы:

*They are produced according to the requirements of the
following directive:*

ДИРЕКТИВА 2014/68/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕН-
ТА И СОВЕТА от 15.05.2014 для сближения законода-
тельств государств – членов Сообщества о приборах
давления – сокращенно: **Директива о приборах
давления**

*DIRECTIVE 2014/68/EC OF THE EUROPEAN PARLI-
AMENT AND THE COUNCIL from 15. May 2014 on the
approximation of the laws of the Member States concerning
pressure equipment – short: **Pressure Equipment Directive***

С диапазонами измерения > 200 бар или фланцевыми
присоединениями > DN 25 и диапазонами измерения
> 0,5 бар они по своему виду охвачены в "деталях для
оборудования, находящихся под давлением" и подчи-
няются при аттестации на соответствие следующему
методу:

*Pressure Gauges with ranges from 200 bar or flange
connection from DN 25 and ranges from 0,5 bar are part of
"Pressure Accessories" and will subjected to the following
conformity assessment process:*

**Модуль A2 "Внутренний производственный
контроль с мониторингом приемки"**

**Module A2 "Internal Production Control with
Surveillance of Final Assessment"**

Уполномоченный орган:
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Meidericher Straße 16
D-47058 Duisburg
Номер уполномоченного органа: **0045**

Notified Body:
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Meidericher Straße 16
D-47058 Duisburg
Number of Notified Body: 0045

СЕ-Маркировка в виде наклейки осуществляется на
корпусе.

The CE-marking is made by a label on the case.

Данная декларация ответственна за изготовителя:

This declaration will responsibly for the manufacturers:

ARMATURENBAU GmbH
MANOTHERM Beierfeld GmbH

подана / by

Бернд Феттер

Генеральный директор / *Managing Director*

WESEL

(город / *Location*)

2017-02-03

(дата / *Date*)

(юридически действительная подпись / *Legal signature*)

ЕС - Декларация соответствия

EC Declaration of Conformity

по DIN EN ISO / IEC 17 050-1
according to DIN EN ISO / IEC 17 050-1



Для ниже обозначенной продукции

We hereby declare for the following named goods

манометры

типы RCh..., RSCh..., RChg..., RQ..., RF...,
Pm..., PCh..., PSCh..., PsP..., D(i)RCh..., DiRZCh...,
DiKPCh..., KPB..., KPCh...

Pressure Gauges

Models RCh..., RSCh..., RChg..., RQ..., RF...,
Pm..., PCh..., PSCh..., PsP..., D(i)RCh..., DiRZCh...,
DiKPCh..., KPB..., KPCh...

термометры

типы TBi..., TSChg..., TGeIChg..., TFChg..., TA...,
TSCh..., TGeICh..., TF..., TRCh...

Thermometers

Models TBi..., TSChg..., TGeIChg..., TFChg..., TA...,
TSCh..., TGeICh..., TF..., TRCh...

без датчиков граничных сигналов

without Limit Switch Contact

настоящим заявляется, что они соответствуют основным требованиям безопасности, определенным в ниже приведенной директиве:

that they meet the essential protective requirements which are fixed in the following directive:

ДИРЕКТИВА 2014/34/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 26.02.2014 для приборов и систем безопасности для применения во взрывоопасных зонах - сокращенно:

DIRECTIVE 2014/34/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL from 26. February 2014 on equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - short:

Директива ATEX

ATEX-Directive

Для аттестации приборов в свете Директивы были привлечены следующие стандарты:

The following standards have been used to assess the goods regarding the directive:

DIN EN 13463-1:2009-07

DIN EN 1127:2011-10

DIN EN 13463-5:2011-10

Маркировка:



Температурный диапазон: -25 °C* ... +75 °C

* опционально до -60 °C,
в соотв. с типом прибора и требованием

Marking:



Range of temperature: -25 °C* ... +75 °C

* optionally up to -60 °C,
depending on models and requirements

Данная декларация ответственна для производителя: This declaration is responsibly for the manufacturers:

ARMATURENBAU GmbH
MANOTHERM Beierfeld GmbH

подана / by

Бернд Феттер

Генеральный директор / Managing Director

WESEL 2017-02-03
(город / Location) (дата / Date)

(юридически действительная подпись / Legal signature)