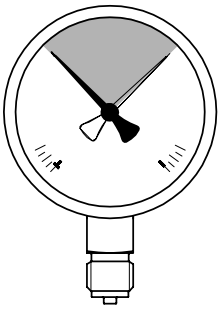
Выбор, монтаж, использование и обслуживание

Информация **манометров с упругим чувствительным элементом**

Общая информация

Пользователь должен быть уверен, что манометр правильно выбран с точки зрения диапазона измерений и исполнения.
Диапазон измерений выбран оптимально, когда рабочее давление расположено в средней трети диапазона показаний.

См. рисунок



Манометр должен быть закреплён в не подверженном сотрясениям месте и расположен таким образом, чтобы было обеспечено удобное считывание показаний.
Присоединения должны быть герметичны.
Мы рекомендуем установить между местом замера давления и манометром запорное устройство, обеспечивающее замену измерительного прибора и контроль нуля в рабочем состоянии.

Запорная арматура

В зависимости от назначения, манометр оснащается запорными кранами или запорными вентилями.

Запорные краны имеют три положения:

Деаэрация	Подводящий подвод закрыт, и измерительный элемент соединён с атмосферой. Может производиться контроль нулевого пункта.
Эксплуатация	Подводящий подвод открыт, измерительный элемент находится под давлением
Выдувание	Подводящий подвод открыт, измеряемая среда поступает в атмосферу. Измерительный элемент отключён.

Запорные вентили без или с тестовым присоединением (DIN 16 270 или 16 271) имеют между седлом вентиля и присоединением манометра винт для сброса воздуха. Если винт для сброса воздуха отвинчивается, то сброс воздуха может контролироваться через резьбовой выход.
В особых случаях применения (напр. паровые котлы) запорная арматура должна иметь тестовое присоединение для проверки манометра без демонтажа. У запорных вентилей по DIN 16 272 имеется отдельное тестовое присоединение.

Крепление манометра

Если подводка, ведущая к манометру, не обеспечивает достаточной стабильности крепления, то следует предусмотреть соответствующие крепёжные элементы на стене и/или трубе, в противном случае, снабдить манометр капиллярной проводкой.

Гашение сотрясений измерительной системы

Если сотрясения не могут быть предотвращены с помощью соответствующего монтажа, то следует использовать приборы с жидкостным наполнителем.

Температурная нагрузка

Установка манометра с учётом воздействий конвекции и теплового излучения должна проводиться так, чтобы не допустить занижения или завышениядопустимой эксплуатационной температуры (окружающая среда, измеряемая среда). В этих целях манометр и запорные арматуры должны быть защищены измерительными линиями или водными тупиковыми трубами достаточной длины.
Следует контролировать влияние температурного воздействия на точность показаний.

Разделители / защитные приспособления

При наличии агрессивных, горячих, сильновязки, загрязнённых или кристаллизирующихся сред, которые не должны проникать в измерительный элемент, в качестве разделительных приспособлений должны быть предусмотрены разделители.
Для передачи давления на чувствительный элемент служит нейтральная жидкость, которая выбирается в зависимости от диапазона измерений, температуры и совместимости с измеряемой средой.
Запрещается разъединять соединение между манометром и разделителем!

Защита чувствительных элементов от перегрузки

В случае, если измеряемая среда пульсирует или, если вероятны гидравлические удары, следует предотвратить их прямое воздействие на чувствительные элементы. Для этого необходимо обеспечить гашение гидравлических ударов путём установки дросселя (уменьшение поперечного сечения напорного канала) или с помощью установки регулируемого дроссельного устройства. В случае, если измерительный диапазон в целях получения более точных показаний выбран меньше, чем величина кратковременных всплесков давления, необходимо обеспечить защиту чувствительного элемента от повреждений. Для этого должна производиться установка устройства для защиты от перегрузки (экстерновая защита), данное устройство закрывается моментально при гидравлическом ударе, при постепенном увеличении давления его закрытие происходит постепенно. Устанавливаемая величина закрывания зависит, таким образом, от характеристики изменения давления на протяжении определённого временного отрезка. Другим вариантом может являться применение манометра с устойчивостью к избыточному давлению (внутренняя защита).
Установка **штуцера для замера давления** с достаточным по размеру отверстием (≥ 6 мм) должна осуществляться по возможности через запорное устройство, чтобы избежать воздействия течения измеряемой среды на точность замера давления.
Измерительная линия между штуцером для замера давления и манометром в целях избежания засорения и задержек при передаче давления должна иметь достаточный по размеру внутренний диаметр, резкие сгибы должны отсутствовать.
Рекомендуется производить прокладку с постоянным уклоном 1:15 .
Измерительная линия должна изготавливаться и монтироваться таким образом, чтобы обеспечить поглощение нагрузки в результате растяжения, колебания и теплового воздействия. Если измеряемой средой является газ, то в низшей точке следует предусмотреть возможность для дренажа, если жидкость, то в высшей точке возможность для деаэрации.
При работе с газами и жидкостями, содержащими твёрдые примеси, предусмотрены отрезные приспособления (сепараторы), которые могут отделяться через запорную арматуру от установки во время её эксплуатации и освобождаться от примесей.

В случаях, когда измерительный прибор должен монтироваться над местом замера давления или под ним, происходит смещение диапазона измерений, если измеряемая среда в измерительной линии не имеет одинаковую плотность с окружающим воздухом.
Смещение Δp вытекает из разности плотностей (p_M - p_L) и различия высот Δh по формуле:

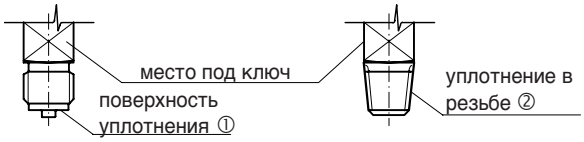
$\Delta p = (p_M - p_L) \bullet g \bullet \Delta h \bullet 10^{-5}$ (bar) =
Смещения диапазона измерений
p_M = плотность измеряемой среды (кг/м³)
p_L = плотность окружающего воздуха (кг/м³)
(1,205 кг/м³ при20 °C)
Δh = различие высот (м)
g = свободное падение (м/с²)
(средняя свободного падения = 9,81 м/с²)

Показание уменьшается на значение Δp, если манометр установлен выше, показание увеличивается на значение Δp, если манометр установлен ниже места измерения давления.
Как правило, манометр устанавливается с вертикально стоящим циферблатом. При отклонениях нужно обращать внимание на знак положения на циферблате.

Монтаж и приём в эксплуатацию

Для уплотнения соединений манометра с циллиндрической резьбой, на месте уплотнения ① используются плоские уплотняющие прокладки, уплотнительные линзы или профильные уплотнительные прокладки ф-мы WIKA. При конической резьбе (напр. NPT-резьба) уплотнение в резьбе ② осуществляется дополнительными уплотняющими материалами, как напр. PTFE-лента (EN 837-2).

① циллиндрическое и ② коническое резьбовое соединение



Для установки прибора в положение, обеспечивающее максимальное считывание показаний рекомендуется использовать стяжной замок или накидную гайку.
Не производить вворачивание или выворачивание манометра за корпус; для этого предусмотрены поверхности для гаечного ключа на присоединительном штуцере.
При расположении манометра ниже штуцеров для замера давления следует произвести тщательную промывку измерительной линии перед присоединением для того, чтобы удалить посторонние включения.

Для компенсации внутреннего давлени некоторые типы приборов имеют отверстия, закрытые пробкой, которые имеют надписи ЗАКРЫТО и ОТКРЫТО. В обычном состоянии отверстие для объединения с атмосферой закрыто (рычаг в положении "ЗАКРЫТО"). Перед проверкой и/или после установки, а также перед началом работы эти приборы наполняются воздухом, т.е. рычаг приводится в положение "ОТКРЫТО".

При оппрессовке или продувке трубопроводов или емкостей не подвергать манометр нагрузке, превышая ограничительную метку ▯ на цифферблате (EN 837-1 и EN 837-3). В противном случае следует произвести запирание или демонтаж манометра.

Перед демонтажем манометра отвести давление от измерительного элемента. В противном случае снять напряжение с измерительной линии.

В манометрах с пластинчатой пружиной не удалять затяжные винты на верхнем и нижнем фланцах.
Остатки измеряемых сред в демонтированных манометрах могут представлять опасность для людей, окружающей среды и помещений. Следует предпринять необходимые шаги по обеспечению безопасности.
Манометры, чувствительные элементы которых наполнены водой или водяной смесью, должны быть защищены от замерзания.

Эксплуатация

В целях избежания гидравлических ударов следует производить медленное открывание запорных приспособлений.
Для использования под неподвижной нагрузкой на циферблате предусмотрена метка ▯ (EN 837-1 и EN 837-3). При изменяющейся нагрузке действительными являются более низкие значения давления.

Для перепроверки нулевой точкиво время эксплуатации закрыть запорное устройство и разгрузить чувствительный элемент. Стрелка должна остановиться после этого в пределах диапазона нулевой точки, обозначенного меткой ▬.
Если стрелка стоит вне поперечной балки, то это может означать, что чувствительный элемент имеет остаточную деформацию. В этом случае надо проверить чувствительный элемент в целях избежания ошибок при измерении или несчастных случаев.

Для **перепроверки показаний** во время эксплуатации произвести запирание манометрачерез запорное приспособление с контрольным соединением и подвергнуть его воздействию проверочного давления. Допустимые погрешности определены в EN 837-1 и EN 837-3.

При использовании **опасных измеряемых сред**, как например,

кислород,
ацетилен,
горючие вещества или
ядовитые вещества

а также для **холодитьных установок и компрессоров**, наряду с общими правилами, должны выполняться специальные предписания.

Хранение

При хранении манометров до монтажа для избежания повреждений необходимо выполнять следующие требования:

Манометры должны оставаться в оригинальной упаковке и храниться защищёнными от внешних воздействий.

После изъятия манометров (напр. в проверочных целях) следует поместить их обратно в оригинальную упаковку.

Температура хранения -40 °C до +60 °C.

Отклонения от указанных температур возможны для манометров в различных исполнениях. Допустимый диапазон температуры хранения указан в соответствующих спецификациях.

Обеспечить защиту манометров от влажности и пыли.

Приведённые нормы DIN и другие DIN EN нормы

DIN EN 837-1
Манометры с трубчатой пружиной;
Размеры, измерительная техника, требования и поверка

DIN EN 837-2
Манометры;
Выбор и рекомендации по монтажу для манометров

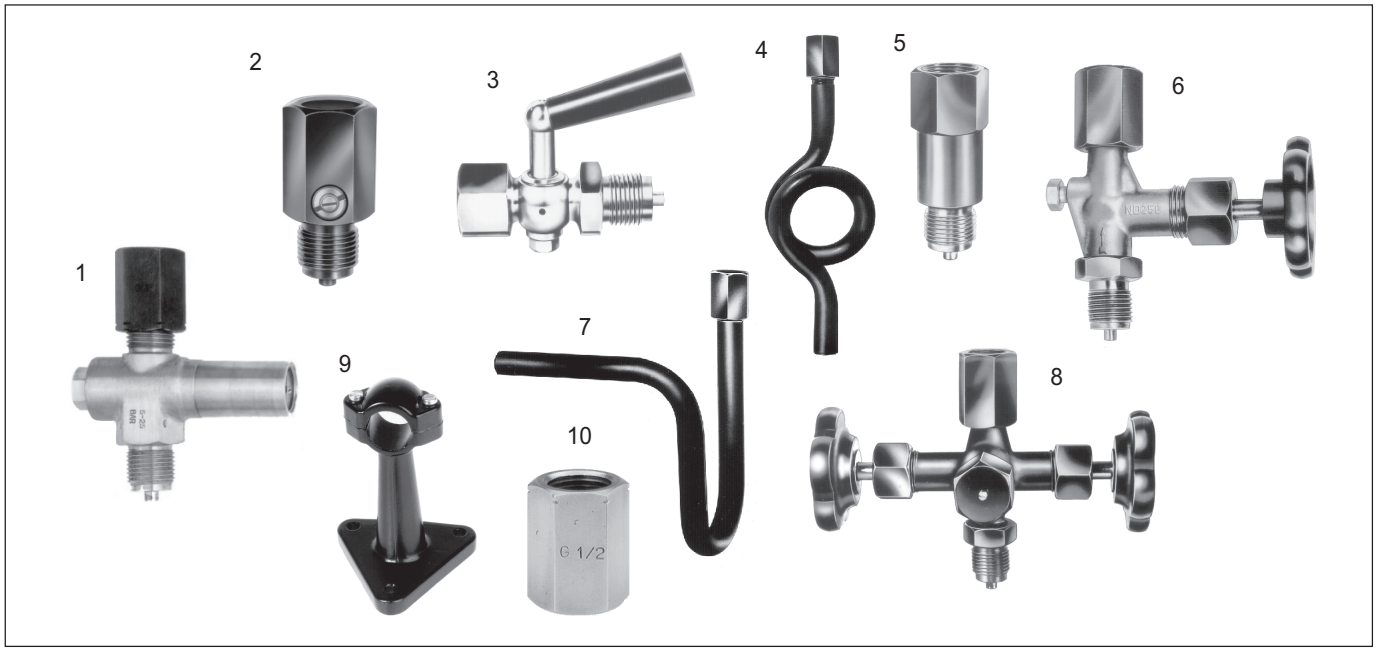
DIN EN 837-3
Манометры с пластинчатой и коробчатой пружинами;
Размеры, измерительная техника, требования и поверка

DIN 16 270
Запорные вентили PN 250 и PN 400 без контрольного присоединения для манометров

DIN 16 271
Запорные вентили PN 250 и PN 400 с контрольным присоединением для манометров

DIN 16 272
Запорные вентили PN 250 и PN 400 с отдельным контрольным присоединением

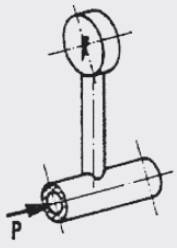
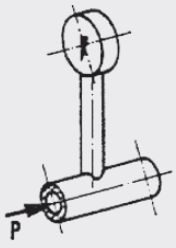
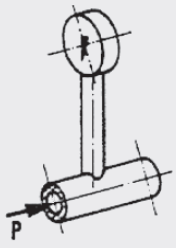
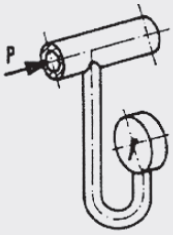
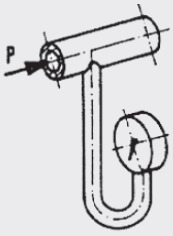
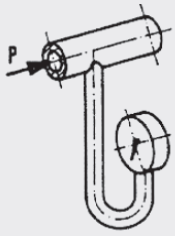
Принадлежности на участках измерений для манометров



1. Устройство для защиты от перегрузок
2. Регулируемое дроссельное устройство
3. Запорный кран
4. Тупиковая труба кольцевой формы
5. Промежуточный элемент для кронштейна манометра
6. Запорный вентиль
7. Тупиковая труба U-образной формы
8. Запорный вентиль с отдельно запираемым контрольным присоединением
9. Кронштейн
10. Затяжная муфта

Рекомендуемое расположение измерительных приборов

Рекомендуемые способы расположения приборов для различных измеряемых сред

	жидкие измеряемые среды			газообразные измеряемые среды		
наполнитель измерительной линии	жидкий	частично выгазованный	полностью испарившийся	газообразный	частично конденсиро-ванный (влажный)	полностью конденсиро-ванный
примеры	конденсат	жидкости кипящие	"жидкие газы"	сухой воздух	влажн. воздух дымовый газ	водяной пар
манометр над точкой измерения давления						
манометр под точкой измерения давления						

Производственная программа фирмы WIKA

Механические манометры

Показывающие механические манометры для измерений избыточного, абсолютного и дифференциального давления с чувствительным элементом в виде пружины Бурдона, гофрированной мембраны, коробчатой и сильфонной пружин. Диапазон показаний от 0 ... 2,5 мбар до 0 ... 4000 бар. Погрешность показания составляет 0,1 %.
Манометры могут оснащаться механическими, электрическими и электронными дополнительными устройствами и комбинироваться с устройствами передачи давления (разделители) в различных исполнениях.

Решение сложных измерительных задач с помощью комбинирования манометров, датчиков давления, датчиков-преобразователей давления с **разделителями мембранного, трубчатого и язычкового типа.** Могут эксплуатироваться при экстремальных температурах, в агрессивных, коррозийных, гетерогенных, токсичных измеряемых средах в диапазонах от -90 °C до +400 °C и при давлении от 10 мбар до 1600 бар.

Электрические манометры

Датчики давления, манометрические выключатели и преобразователи давления для избыточного, абсолютного и дифференциального давления с пьезорезистивными, магнитными и индуктивными сенсорами, а также тонкоплёночными сенсорами.
Диапазоны от 0 … 0,6 мбар до 0 … 7000 бар. Нормированные выходные сигналы (токовые или по напряжению).
Цифровые или аналоговые показывающие и регистрирующие приборы, а также устройства для калибровки приборов измерения давления.

Механические термометры

Механические термометры (биметаллические или манометрического типа) с диапазонами показаний от -200 °C до +700 °C.
Биметаллические или манометрические термометры изготавливаются частично также с электрическими датчиками предельного сигнала, а также с защитными гильзами и соответствующими принадлежностями.

Электрические термометры

Электрические приборы для измерения температуры, как например, термопары, термометры сопротивления, аналоговые и цифровые температурные преобразователи, индикаторы, регуляторы и калибраторы для температурных диапазонов от -200 °C до +1800 °C.

Фирма WIKA является **калибровочным учреждением для измеряемых величин давления и температуры** в рамках Немецкой калибровочной службы (DKD).
Мы производим калибровку приборов, которые изготавливаются на фирме WIKA, а также калибруем приборы других изготовителей по заказу клиента во всех диапазонах давления от -1 бар до 10 кбар с минимальной погрешностью измерений и приборы для измерения температуры в диапазоне от - 80 °C до + 660 °C с погрешностью измерений от 5 мК до 100 мК.
Калибровочные сертификаты немецкой калибровочной службы (DKD) признаются в 14 европейских странах-участницах многостороннего соглашения Европейской Корпорации по Аккредитации (EA).
Отмечается тот факт, что Сертификат Немецкой калибровочной службы (DKD) всё больше признаётся во всём мире.

Имеются подробные документы по всем производственным программам, и они могут быть Вам предоставлены.

WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße · 63911 Klingenberg, Germany
Tel.: (+ 49 9372) 132-0 · Telefax: (+ 49 9372) 132-406/414
http://www.wika.de · E-mail: info@wika.de