

Диафрагменные расходомеры Wyatt Серийные первичные измерительные преобразователи



ОСОБЕННОСТИ:

- Надежность
- Низкая стоимость монтажа
- Широкое применение
- Универсальность конструкции
- Подробная документация

Описание

Дифференциальные расходомеры, например, диафрагменные, широко применяются благодаря их простоте, легкости монтажа, стойкости к экстремальным атмосферным и технологическим условиям, а также прогнозируемой и надежной работе. Измерительные диафрагмы – наиболее часто используемый инструмент для измерения расхода с учетом разности давлений. Их применяют в различных отраслях, в частности, в нефтехимии. Благодаря длительному опыту промышленной эксплуатации и доминированию в области измерения расхода, конструкции диафрагм и требования к их установке регламентированы государственными и международными организациями стандартизации.

Применение

Диафрагменные расходомеры, фланцы и измерительные секции Wyatt Engineering используются в условиях экстремального давления, температуры или агрессивной рабочей среды, когда применение других методов измерений невозможно. Благодаря надежности, низкой стоимости и простоте монтажа диафрагмы Wyatt часто применяются в качестве дифференциальных расходомеров для измерения расхода жидкостей, особенно чистой воды, пара, воздуха и большинства газов. Типовые сферы применения:

Перекачка природного газа
Химическая и фармацевтическая промышленность
Производство электроэнергии
Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия

Документально подтвержденная точность

Вместе с прибором Wyatt Engineering поставляется руководство по эксплуатации для правильного использования оборудования: применение фланцевых, угловых или трубных приемников давления; необходимость установки измерительной секции с выпрямителем потока; использование квадрантной диафрагмы; применение иного метода измерения.

В отличие от большинства поставщиков диафрагм Wyatt Engineering располагает обширными сведениями по калибровке расхода, основанными на опытных данных и масштабных конструкторских наработках. Промышленные, государственные и международные стандарты могут быть руководством для производителей, но только успешные испытания дают результаты измерений, необходимые для современного рынка.



Технические характеристики

Точность

Погрешность измерительных диафрагм зависит от числа Рейнольдса трубы, коэффициента фильтрации (d/D), положения приемников давления, размера и конфигурации трубопровода. Для получения подробной информации обратитесь в Wyatt Engineering. Если требуется более высокая точность измерений, можно провести калибровку расхода, позволяющую получить погрешность $\pm 0,25\%$.

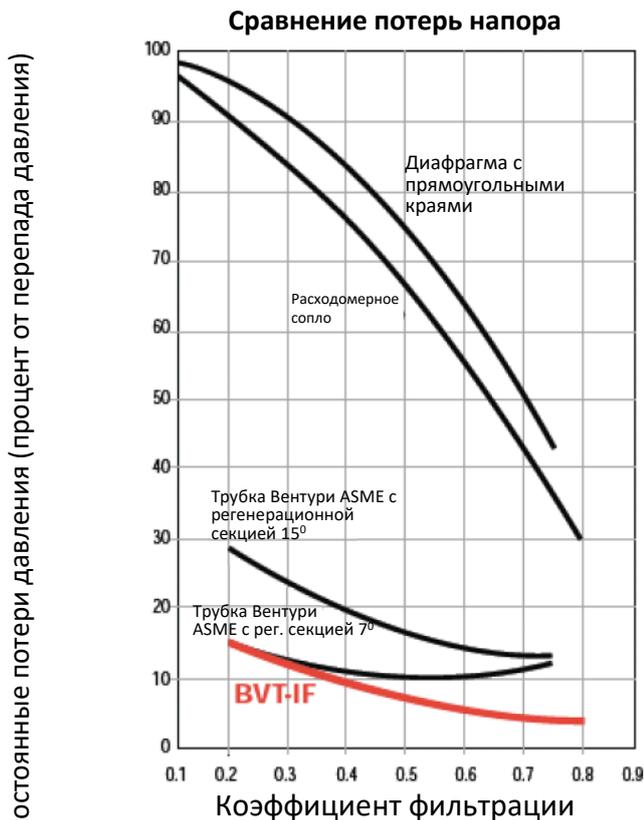


Рисунок 1

Потери давления

Постоянные потери давления на измерительных диафрагмах, выраженные в процентах от дифференциального давления, иногда бывают выше, чем у других дифференциальных измерителей. См. Рисунок 1, выше.

Коэффициент фильтрации

Wyatt Engineering поставляет измерительные диафрагмы с широким интервалом отношений диаметров (d/D). Проектируя прибор для ваших параметров потока, Wyatt создает точный и надежный первичный измерительный преобразователь.

Технологические условия и условия окружающей среды

Измерительные диафрагмы, фитинги и измерительные секции Wyatt можно изготовить практически для любых технологических условий и условий окружающей среды. Если требуется, мы выполняем проектирование в соответствии с ASME B31.1, 31.3, 31.8 или другими стандартами.

Диапазон температур: $-250^{\circ}\text{C} \div +650^{\circ}\text{C}$ ($-425^{\circ}\text{F} \div +1200^{\circ}\text{F}$), диапазон давлений – от вакуума до 35 МПа (5100 фунтов на кв. дюйм (изб.)).

Требования к трубопроводу

Диафрагменные расходомеры Wyatt Engineering для измерения полного расхода трубы можно устанавливать горизонтально, вертикально или наклонно. Рекомендуемые трубопроводы, расположенные выше и ниже по потоку, а также условия монтажа можно найти в соответствующем стандарте или выяснить в Wyatt Engineering.

Фланцы диафрагм Wyatt

Поскольку измерительные диафрагмы создают перепады давления, требуются специально изготовленные фланцы, чтобы использовать эти дифференциальные давления при измерении расхода. Все фланцы диафрагм Wyatt соответствуют требованиям ANSI B16.36 («Фланцы диафрагм») и API 14.3.2/AGA Отчет 3 («Измерение расхода природного газа с помощью диафрагм»). Обычно фланцы Wyatt изготовлены из ковanej углеродистой стали; также используется нержавеющая сталь, хромомолибденовые сплавы и другие материалы.

Номиналы фланцев - от 150-фунтовых фланцев ANSI с выступом до 2500-фунтовых с пазом под кольцевое уплотнение. Также применяются фланцы ISO, DIN и JIS.

Внутренние диаметры фланцев и шероховатость поверхности соответствуют допускам, заданным в последних изданиях отраслевых, государственных и международных норм и стандартов.

Приемники давления обычно имеют размер 1/2" NPT, но применяются и другие размеры и конструкции (с приваркой вращающихся фланцевые и т.д.). Расположение приемников давления соответствует действующим нормам и стандартам. Центры их отверстий находятся на расстоянии 23,813 мм (0,9375") от опорных поверхностей фланцев, оси симметрии которых отстоят на 25,4 мм (1,00") от торца измерительной диафрагмы с учетом толщины сжатой прокладки 1,588 мм (0,0625"). Край отверстия пьезометра: острые, без заусенцев.

Прокладки: для всех фланцев с выступами предусмотрены две прокладки прецизионной точности. Для фланцев с пазом под кольцевое уплотнение Wyatt Engineering поставляет встроенные держатели стопорного кольца.

Вспомогательное оборудование фланцев

Винтовые съемники для легкого отделения фланцев – самое распространенное дополнительное устройство.

Установочные штифты служат для правильного центрирования диафрагмы по внутренним отверстиям фланцев.

Приемники давления со смещенным отверстием создают больший зазор для импульсного трубопровода датчика.

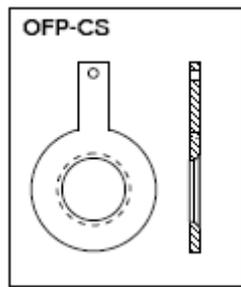
Могут быть предусмотрены **вентиляционные отверстия**, расположенные в самой верхней точке фланцев и предназначенные для выпуска газов при работе с жидкими средами.

Дренажные отверстия, расположенные в самой нижней точке фланцев, предотвращают попадание жидкостей или конденсата, содержащихся в газе или паре, в устройства после измерительной диафрагмы.

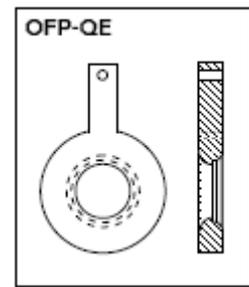
Также выпускаются **фланцы с угловыми приемниками давления**, чаще всего используемые за пределами Северной Америки. Эти фланцы применяются в установках, требующих экономичного и точного измерения расхода жидкостей и газов с помощью диафрагм.

Технические характеристики диафрагм

OFP-CS: стандартная концентрическая диафрагма с острыми краями имеет отверстие с фаской под углом 45°. Данные по проверке расхода Wyatt Engineering, а также требования большинства североамериканских и международных стандартов предполагают, что глубина цилиндрического отверстия должна быть в пределах 0,5% ÷ 2,0% внутреннего диаметра примыкающей трубы.

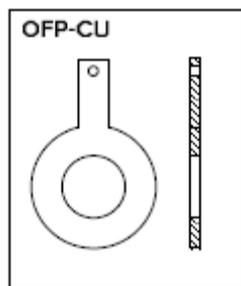


OFP-QE: отверстие квадрантной диафрагмы не имеет острых кромок, как перечисленные выше конструкции; его края закруглены. Конструкцию используют при работе с вязкими рабочими жидкостями, например, тяжелой нефтью или шламовой водой, когда число Рейнольдса ниже 10 000.

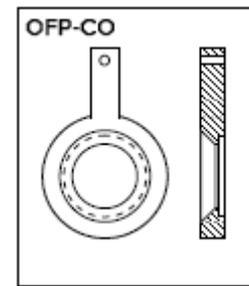


Поскольку радиус верхней кромки отверстия зависит от коэффициента фильтрации, толщина диафрагмы обычно больше, чем у стандартных концентрических диафрагм с острыми кромками.

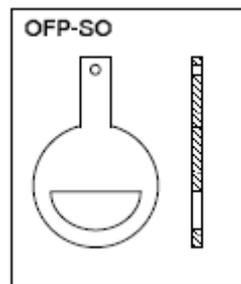
OFP-CU: в отличие от стандартной, концентрическая диафрагма без фасок используется для измерения расхода двунаправленного потока. Данную конструкцию можно применять для ограничения расхода и снижения кавитации клапанов управления и другого оборудования.



OFP-CO: подобно квадрантной диафрагме, диафрагма с коническим отверстием разработана для вязких жидкостей, когда число Рейнольдса ниже 10 000. Глубину отверстия ограничивает расточка на выходной стороне.



OFP-SO: сегментные диафрагмы используются для измерения расхода двух- или многофазного потока (в потоке жидкости и/или газа содержатся твердые частицы; в потоке газов содержится жидкость). В зависимости от рабочей среды, сегментное отверстие может располагаться вверху или внизу примыкающей трубы.

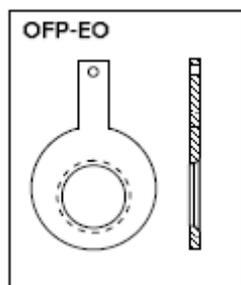


Стандартные материалы измерительных диафрагм – нержавеющие стали 304, 304L, 316, 316L и углеродистая сталь. Также применяются никелевые и медные сплавы, титан, duplexные нержавеющие стали, ПВХ, тефлон и другие материалы.

Толщину диафрагмы выбирают в зависимости от ее предельной деформации, учитывая дифференциальное давление и другие заданные напряжения. Только в особых условиях толщина диафрагмы может быть меньше номинального значения 3 мм (0,120”).

Эту конструкцию довольно часто используют в химической, фармацевтической, целлюлозно-бумажной и нефтехимической промышленности.

OFP-EO: отверстия эксцентрических диафрагм не соосны с трубой, в которой они установлены. Отверстие эксцентрической диафрагмы обычно касательно к внутреннему диаметру примыкающей трубы. Как и у сегментной диафрагмы, оно может располагаться вверху или внизу трубы.



Шероховатость всех измерительных диафрагм Wyatt Engineering соответствует требованиям действующих стандартов. Обычно шероховатость поверхности не превышает 50 микродюймов, однако применяется и специальная чистовая обработка.

Для точного измерения расхода важно, чтобы отверстие диафрагмы было расположено соосно с внутренним диаметром трубы. Кроме того, внутренняя поверхность трубы должна быть гладкой и круглой в поперечном сечении. Если номинальный размер трубы превышает 65 мм (2½”), для точного измерения расхода достаточно, чтобы серийные трубы, фланцы и т.д. находились в пределах заданных допусков. Но если диаметр трубы меньше, либо равен 65 мм (2½”), при установке диафрагмы необходимо позаботиться о гладкости участков трубы выше и ниже по потоку от диафрагмы.

Конструкция часто используется в химической, фармацевтической, целлюлозно-бумажной и нефтехимической промышленности. Диафрагмы с эксцентрическими отверстиями иногда применяют, если требуется отверстие очень малого диаметра, а также вентиляционное или дренажное отверстие.

Исполнения диафрагм и измерительные секции

Исполнения диафрагм

Для предотвращения скопления содержащегося в жидкой среде газа за диафрагмой служат **вентиляционные отверстия**, расположенные в верхней точке касания диафрагмы и внутреннего диаметра трубы. Аналогично **дренажные отверстия**, расположенные внизу диафрагмы, препятствуют попаданию жидкостей или конденсата, содержащихся в газе или паре, в устройства за диафрагмой.

Для эрозионно- или коррозионно-опасных условий могут использоваться **специальные покрытия**.

В зоне между внутренним диаметром трубы и наружным диаметром посадочной поверхности прокладки (на торцах диафрагм) могут применяться **специальные виды чистовой обработки**. Обратите особое внимание на следующее: чистовая обработка поверхности прокладки может потребовать использования более толстой прокладки, что создаст погрешности измерений из-за превышения стандартных размеров, определяющих положение приемника давления.

Узлы держателей диафрагм используют в установках, где применение стандартных фланцев слишком дорого или нецелесообразно.

Также существуют **санитарно-технические диафрагмы**, **диафрагмы с несколькими отверстиями** и **ступенчатые ограничительные диафрагмы**.

Измерительные диафрагменные секции Wyatt

Wyatt Engineering поставляет **измерительные диафрагменные секции**, включающие диафрагмы, фланцы для них, трубопроводы выше и ниже по потоку и (при необходимости) выпрямители или стабилизаторы потока. Наши измерительные секции разработаны согласно ASME B31.1 («Трубы для энергетики»), B31.3 («Технологические трубы») или B31.8 («Газопроводы») и соответствуют требованиям AGA 3, API 14, ASME MFC 3M, ASME MFC 14M и/или ISO 5167. В зависимости от конкретных условий применения, концы измерительных секций могут быть резьбовыми, с разделкой под сварку или с фланцами (150 ÷ 2500 фунтов). Для каждой секции предоставляется сертификат на материал и отчет о проверке размеров.

Для трубопроводов от 12 мм (½") до 40 мм (1½") Wyatt Engineering поставляет **шлифованную измерительную диафрагменную секцию**. Данные секции, обеспечивающие высокую точность измерений малых расходов, чаще всего используют в специальных газовых и криогенных установках. С учетом их размеров и стойкости к коррозии, все шлифованные измерительные диафрагменные секции обычно изготавливают из нержавеющей стали, однако применяются и другие материалы.

