

Редукционные клапаны предназначены для понижения высокого и зачастую меняющегося давления до постоянного значения за клапаном. Встроенная пружина удерживает клапан открытым, а нарастающее давление прикрывает его.

Выбор типа клапана и номинального внутреннего диаметра

Для выбора необходимо рассчитать по наибольшей пропускной способности и наименьшему разностному давлению Δp величину эксплуатационной мощности, значение K_v (см. брошюру "Расчет значения K_v "). Затем нужно выбрать клапан, у которого значение K_{vs} минимум на 30 % больше расчетного значения K_v . Для жидкостей с повышенной вязкостью или испаряющихся при разрежении сред необходимо ввести дальнейшие поправки. Следует учесть и понижающий коэффициент клапана, получаемый путем деления подаваемого давления p_1 на выходное давление p_2 . Подаваемое давление оказывает через золотник открывающее действие, а выходное давление оказывает через мембрано-пружинную систему закрывающее действие. Если рассчитанное на основании эксплуатационных данных значение коэффициента понижения давления больше указанного для прибора, то клапан не может закрыться. Редукционные клапаны нельзя рассчитывать с большим запасом. Они работают лучше всего в диапазоне от 10 до 70 % их значения K_{vs} .

Выбор номинального давления и материала

Уровень номинального давления клапана должен быть без учета предохранительных поправок выше максимального системного давления. При этом необходимо учесть и влияние температуры (см. нормы DIN 2401-1/DIN EN 1333).

Выбор диапазона настройки

Для обеспечения хорошей точности регулирования диапазон настройки нужно выбирать так, чтобы нужное выходное давление располагалось у верхней границы диапазона. Например, при значении регулируемого выходного давления 2,3 бар следует выбрать диапазон настройки давления 0,8 – 2,5 бар, а не 2 – 5 бар. Если имеющийся диапазон настройки клапана не удовлетворяет этой рекомендации, то при низкой нагрузке клапана и невысоких требованиях к точности регулирования возможен выход за нижнюю границу диапазона настройки.

Выбор эластомера

Эластомер выбирается исходя из эксплуатационной температуры и особенностей рабочей среды. Например, газы при высоком давлении могут диффундировать в эластомер, а при снижении давления вызывать его повреждение.

Скорость потока

В зависимости от потери давления и допустимого уровня шума для различных рабочих сред рекомендуются следующие скорости потока:

| | | |
|----------------------------------|---------|-----|
| для жидкостей | 1 - 5 | м/с |
| для насыщенного пара | 10 - 40 | м/с |
| для перегретого пара | 15 - 60 | м/с |
| для газов с давлением до 2 бар | 2 - 10 | м/с |
| для газов с давлением выше 2 бар | 5 - 40 | м/с |

Управляющий трубопровод

Управляющий трубопровод нужно предусмотреть, если эксплуатация выбранного редукционного клапана без него невозможна. Его следует подключать за редукционным клапаном на расстоянии минимум 10 номинальных внутренних диаметров.

Для снижения пульсаций в системе в управляющий трубопровод может встраиваться дроссельный фильтр, который во время эксплуатации никогда не должен быть полностью закрытым. В случае пара или жидкостей управляющий трубопровод должен быть проложен с наклоном на сторону клапана. При особых условиях эксплуатации, напр., при периодической работе с сухим паром, должен быть встроена уравнительная емкость. Управляющий трубопровод должен быть жестким; эластичные шланги могут вызвать пульсации.

Защита системы

Чтобы не превысилась максимально допустимое рабочее давление редукционного клапана (обычно 1,5 x макс. настраиваемое давление), в системе нужно предусмотреть предохранительный клапан. Давление срабатывания предохранительного клапана должно быть приблизительно на 40 % больше макс. настраиваемого давления редукционного клапана, чтобы исключить его ложное срабатывание при ограниченных колебаниях давления. Пример: для диапазона настройки 2 – 5 бар давление срабатывания должно быть 1,4 x 5 = 7 бар.

Защита редукционного клапана

Для защиты редукционного клапана от повреждений, наносимых содержащимися в рабочей среде твердыми частицами, нужно предусмотреть грязеуловитель или фильтр и регулярно производить его техническое обслуживание. В случае пара для защиты от кавитации перед клапаном нужно встроить водоотделитель, также называемый паровой сушилкой (см. далее раздел "Эксплуатация с паром").

Герметичность седла клапана

Редукционные клапаны представляют собой регулирующие клапаны, для которых не предписана абсолютная герметичность (VDI/VDE предписание 2174). В обычном случае редукционные клапаны поставляются герметично закрывающимися. Во время эксплуатации частицы твердых материалов часто приводят к повреждениям и утечкам в седле клапана. В случае необходимости в повышенной герметичности седла клапана это нужно указать при заказе. Герметичность может быть значительно повышена за счет применения специальных уплотнений золотника и увеличения площади управляющей поверхности клапана.

Перекрытие

Для целей монтажа, технического обслуживания, а также обеспечения герметичного перекрытия, перед редукционным клапаном и за ним нужно предусмотреть запорные элементы. При закрывании запорных элементов первым всегда должен закрываться элемент перед редукционным клапаном. Для аварийной эксплуатации может понадобиться обходной трубопровод (байпас).

Бронирование

Для работы с абразивными веществами или жидкостями с перепадом давления (давление на входе минус давление на выходе) выше 25 бар золотник должен быть бронированным, а выше 150 бар должно бронироваться и седло клапана.

Трубопровод для отвода просачивающейся жидкости

В случае токсичных или особо опасных рабочих сред редукционный клапан должен иметь закрытую подпружиненную крышку (с герметизированным установочным винтом) и патрубком для подключения отводного трубопровода для просачивающейся жидкости. При монтаже на месте установки следует проложить и подключить отводной трубопровод, через который в случае поломки управляющего клапана может безопасно и без напора стекать выступающая жидкость.

Положение встраивания

Редукционный клапан для газов может обычно встраиваться в горизонтальный участок газопровода с направленной вверх или вниз подпружиненной крышкой. Возможно также встраивание редукционного клапана в вертикальные трубопроводы, однако из-за повышенного трения возможны большие отклонения регулируемой величины и повышенный износ деталей. В жидкостных трубопроводах редукционный клапан встраивается с направленной вниз подпружиненной крышкой. Это позволяет избежать образования газовых подушек перед управляющим элементом, приводящих к самовозбуждениям клапана. В паровых трубопроводах редукционный клапан должен встраиваться с направленной вниз подпружиненной крышкой, чтобы мембрана покрывалась образующимся конденсатом и тем самым защищалась от перегрева.

Запуск в эксплуатацию

Редукционные клапаны должны по возможности запускаться и эксплуатироваться без ударных нагрузок. Нужно избегать скачкообразных переключений арматуры, встроеной в трубопроводе перед редукционным клапаном и за ним.

Эксплуатация с паром

Перед запуском паровых установок в эксплуатацию должен быть наполнен гидравлический затвор мембраны клапана. На месте встраивания клапана не должно быть перегрева из-за высокой температуры окружающей среды или недостаточного отвода тепла. Редукционные клапаны нельзя изолировать, лишь в исключительных случаях допускается изолирование литых корпусов клапанов. Ни в коем случае нельзя изолировать корпуса мембран, промежуточные детали и подпружиненные крышки или открытые пружины. Изоляция может привести к перегреву, который разрушает эластомерные управляющие элементы.

Многие парогенераторы выпускают в трубопровод вместе с паром большое количество воды. Даже первоначальный перегрев может быстро исчезнуть из-за потерь тепла в трубопроводе, в результате чего пар становится "мокрым". Для "сухого пара" скорость потока в трубопроводе до 25 м/с является нормальной, однако мокрый пар при таких скоростях действует как пескоструйный агрегат и конденсат или капли воды пробивают маленькие отверстия в трубопроводах и седлах клапанов. Кроме этого, вода препятствует нормальной передаче тепла в теплообменниках. Во избежание этого вода должна по возможности быстро и без потерь пара удаляться в специальных водоотделителях, также называемых паровыми сушилками

Редукционные клапаны предназначены для понижения высокого и зачастую меняющегося давления до постоянного значения за клапаном. Встроенная пружина удерживает клапан открытым, а нарастающее давление призакрывает его.

Настройка давления

Редукционные клапаны поставляются обычно с ненапряженной пружиной. Таким образом, на заводе-изготовителе устанавливается самое низкое выходное давление. Настройка желаемого заданного значения выходного давления должна производиться при эксплуатационных условиях.

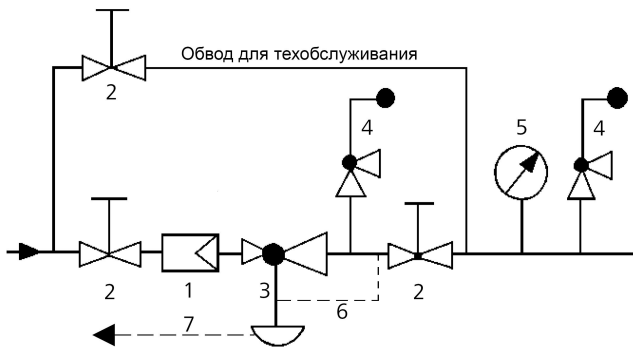
Техническое обслуживание

Редукционные клапаны требуют регулярной очистки и технического обслуживания.

Приборы не содержащие масла, жира и силикона

При заказе и встраивании запасных и изнашиваемых деталей следите за тем, чтобы на них не было масла, жира и силикона.

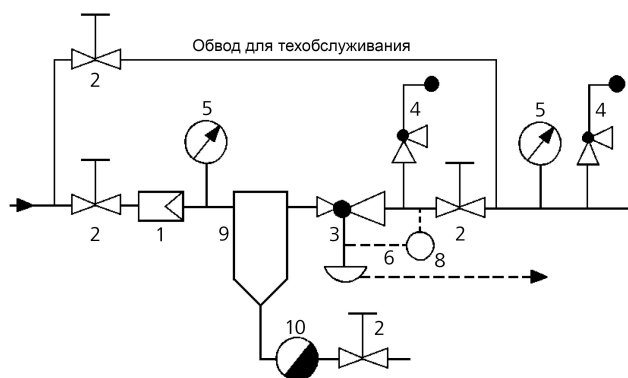
Схема встраивания для жидкостей и газов



- | | |
|--|----------------------------|
| 1 Грязеуловитель или газовый фильтр | 4 Предохранительный клапан |
| 2 Запорные клапаны | 5 Манометр |
| 3 Редукционный клапан | 6 Управляющий трубопровод |
| | 7 Трубопровод для отвода |

Присоединительный патрубок управляющего трубопровода 10 - 20 x DN расположен позади клапана

Схема установки при паре



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 Грязеуловитель | 6 Линия управления |
| 2 Запорные клапаны | 7 Сливной трубопровод |
| 3 Редукционный клапан | 8 Уравнительный сосуд |
| 4 Аварийный клапан | 9 Водоотделитель |
| 5 Манометр | 10 Конденсатоотводчик |

Присоединение для линии управления на расстоянии 10 - 20 диаметров условного прохода после клапана

При экстремальных условиях эксплуатации и во всех сомнительных случаях проконсультируйтесь у нашего специалиста.

ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНЫ соблюдаться требования техники безопасности, указания инструкции по эксплуатации и т.д.