

Группа компаний НБМ



ЗАЩИТНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ СИСТЕМ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

- Вакуумные предохранительные клапаны
- Предохранительные клапаны
- Вакуумные клапаны
- Импульсные предохранительные устройства
- Аварийные предохранительные клапаны
- Пламегасители и взрыворазрядные устройства
- Регуляторы давления газовой подушки



ВАКУУМНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

Вакуумный предохранительный клапан представляет собой предохранительное устройство, устанавливаемое на верхней образующей резервуара. Его основными функциями являются защита емкости от взрыва или схлопывания. При повышении давления, вызванного перекачиванием в резервуар жидкости или изменением давления паров из-за резкого скачка температуры, закрытый резервуар, в котором не предусмотрена защита от избыточного давления, разорвется. Схлопывание резервуара может произойти в результате образования вакуума из-за выкачивания рабочей среды из резервуара или при перепаде температур. По мере уменьшения уровня рабочей среды в резервуаре давление может упасть ниже атмосферного, таким образом также может образоваться вакуум. Процесс образования вакуума можно предотвратить за счет впуска атмосферного воздуха. Другими словами, во избежание взры-

ва или схлопывания резервуар должен «вдохнуть». Именно в силу этой основной функции вакуумный предохранительный клапан зачастую называется «дыхательным клапаном».

ПЛАМЕГАСИТЕЛИ И ВЗРЫВОРАЗРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА

Пламегасители – это противопожарные приборы, которые не допускают проникновения пламени в резервуар, а также защищают его внутреннее пространство от возгорания. Эти устройства могут также использоваться в качестве поточных приборов предотвращения обратного удара пламени.

АВАРИЙНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

Основной функцией аварийного предохранительного клапана является обеспечение сброса большого объема рабочей среды для защиты резервуара от разрыва при росте избыточного давления в случае возникновения внешнего пожара.



ПЛАМЕГАСИТЕЛИ
И ВЗРЫВОРАЗРЯДНЫЕ
УСТРОЙСТВА



РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ
ПОДУШКИ И ИМПУЛЬСНЫЕ
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА



ВАКУУМНЫЕ
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ
КЛАПАНЫ

ВАКУУМНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

ПРЕИМУЩЕСТВА ВАКУУМНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

1. Экономия средств за счет сохранения продукта.
2. Защита резервуара от повышения или понижения давления.
3. Обеспечение противопожарной безопасности в соответствии со стандартами API.
4. Уменьшение потерь в результате испарения.
5. Снижение атмосферной коррозии резервуара.

ЭКОНОМИЯ СРЕДСТВ БЛАГОДАРЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВАКУУМНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

Хотя правильно произведённый расчет и точное исполнение отверстия в верхней части резервуара уже позволяют предотвратить разрушение резервуара, использование вакуумного предохранительного клапана имеет ряд преимуществ. Среди этих преимуществ выделяются два ключевых: экономия средств (за счет предотвращения испарения рабочей среды) и противопожарная безопасность. В 1952 г. Американский институт нефти (API) разработал формулу для определения потерь при испарении из резервуара. Ее основные коэффициенты – это годовой пропускаемый объем, надлежащее давление паров продукта, диаметр резервуара в футах, средний размер выпускного отверстия в футах, среднее значение изменения температуры окружающей среды за день, а также покраска. Уравнение API было создано на основе результатов 178 отдельных тестов резервуаров (одна половина из которых была оборудована открытыми отверстиями, а другая половина – вакуумными предохранительными клапанами). Множественная корреляция, полученная в результате тестов резервуаров и основанная на модельном уравнении, приобрела следующий вид:

$$L_y = \frac{TPY}{1,000} \left(\frac{P}{14.7-P} \right)^{68} D^{1.73} H^{.51} T^{.50} F_p C$$

Где:

L = потери при утечке, баррели в год

TPY = годовой пропускаемый объем

P = давление паров при данной объемной температуре жидкости, абсолютное значение в фунтах на кв. дюйм

D = диаметр резервуара, футы

H = средний размер выпускного отверстия, футы

T = среднее значение изменения температуры окружающей среды за день

F_p = коэффициент окраски

C = корректирующий коэффициент для резервуаров с диаметром 6 метров и более

Результаты проведенных тестов показали: потери при испарении из резервуара с открытым отверстием вместимостью 55000 баррелей составили бы 2000 баррелей в год, тогда как при использовании вакуумных предохранительных клапанов этот показатель оказался равен всего лишь 1382 баррелям в год, что, таким образом, позволило бы из года в год экономить 618 баррелей. В ходе исследования даже возник неологизм «экономичный клапан». Если вы услышите подобный термин, знайте, что он обозначает вакуумный предохранительный клапан, или дыхательный клапан.

Следовательно, если бы продукт в резервуаре стоил 80 долларов за баррель, общая экономия составила бы 49440 долларов по каждому хранилищу. На крупном предприятии установка вакуумных предохранительных клапанов позволяет сохранять миллионы долларов и миллионы баррелей продукта. В зависимости от размера и материала конструкции дыхательный клапан может окупиться менее чем за месяц.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПОТЕРИ ИЗ-ЗА УТЕЧКИ (ОЦЕНКА API)

Диаметр резервуара, футы	Номинальная емкость резервуара	Потери из-за утечки		Сокращение потерь за счет использования вакуумного предохранительного клапана, баррели в год
		Предполагаемые потери при наличии вакуумного предохранительного клапана	Предполагаемые потери при наличии открытого отверстия	
30	5 000	154	235	81
42,5	10 000	297	441	144
60	20 000	570	825	255
100	55 000	1382	2 000	618

ОСНОВНАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

Важным преимуществом применения вакуумного предохранительного клапана является обеспечение противопожарной защиты резервуара. В обычном состоянии вакуумный предохранительный клапан остается закрытым, срабатывая лишь при превышении давления сверх установочного или образовании вакуума. Открытое отверстие всегда предполагает наличие свободного канала между резервуаром и атмосферой. Благодаря тому, что вакуумный предохранительный клапан обычно закрыт и обеспечивает надлежащее давление паров в резервуаре.

При надлежащем давлении возгорание невозможно. Кроме того, резервуар закрыт, что исключает вероятность свободного попадания в него огня или искр и последующего воспламенения находящихся в нем паров. Если клапан сработает в результате повышения давления в хранилище, то он откроется таким образом, что поток сбрасываемой рабочей среды будет направлен из резервуара. Благодаря этому содержимое резервуара будет изолировано от источника огня. Даже если поблизости резервуара произойдет пожар, в момент выкачивания рабочей среды пары не будут улетучиваться и вероятность возгорания останется низкой.

1. Принцип блокировки резервуара. После закрытия вакуумного предохранительного клапана пары перестанут выходить и соответственно поддерживать процесс горения.

2. Принцип перенасыщения. За счет равновесия в закрытом резервуаре достигается высокая плотность паров, что предотвращает их возгорание. При выкачивании или закачивании рабочей среды пары, насыщен-

ные кислородом, могут легко воспламениться, поэтому в промежутке между вакуумным предохранительным клапаном и отверстием резервуара необходимо устанавливать пламегасители.

3. Вакуум, образуемый при выкачивании продукта, не позволит парам улетучиваться, что обычно не представляет угрозы пожара.

УМЕНЬШЕНИЕ КОРРОЗИИ

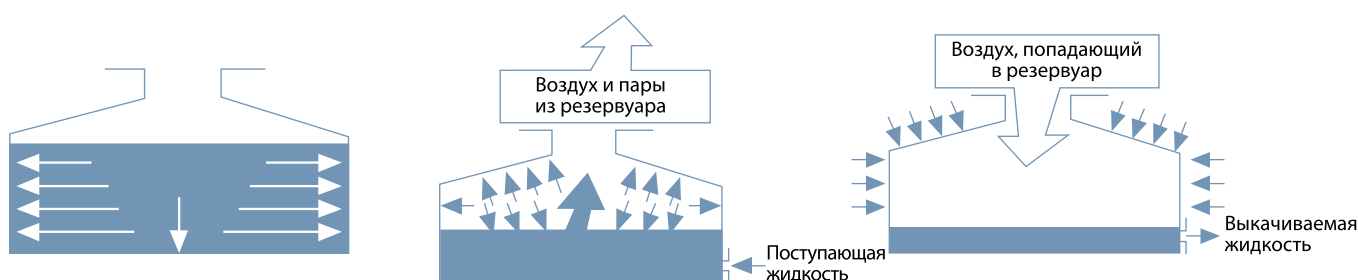
Другим аргументом в пользу вакуумных предохранительных клапанов служит возможность уменьшения общего уровня коррозии на заводе. Масштабы коррозии, вызываемой утечкой паров, снижаются благодаря тому, что из резервуаров улетучивается меньший объем продукта. В результате уменьшается и объем работ по техническому обслуживанию завода, сокращаются расходы.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ

Вакуумные предохранительные клапаны рекомендованы в стандарте API 2000 для использования в атмосферных складских резервуарах, где хранится нефть с температурой вспышки ниже 38°C. Согласно OSHA, резервуары для жидкостей класса 1 должны быть оборудованы выпускными устройствами, которые в обычном режиме остаются закрытыми, включаясь лишь при изменении давления или образовании вакуума.

В целом большинство органов, регулирующих стандарты безопасности хранилищ, в том числе API, OSHA, NFPA, страховые компании и т. д., требуют установки этих устройств на складских резервуарах с воспламеняемыми жидкостями.

КОНСТРУКЦИЯ СКЛАДСКОГО РЕЗЕРВУАРА (Национальное агентство противопожарной защиты)



1. ЖИДКОСТЬ В РЕЗЕРВУАРЕ

Жидкость оказывает давление на боковые стороны и дно резервуара. Давление определяется уровнем жидкости.

2. ЗАКАЧИВАНИЕ ЖИДКОСТИ

Чтобы закачать жидкость, воздух и пары должны иметь свободный выход. В противном случае резервуар будет герметизирован. Для выкачивания воздуха и паров давление в резервуаре должно немного превышать атмосферное давление.

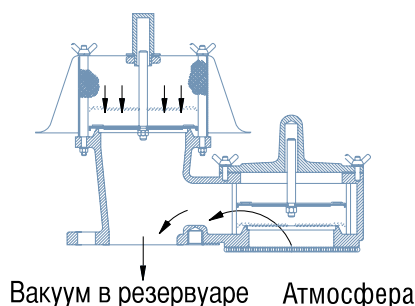
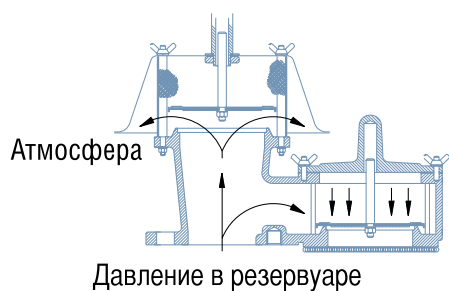
3. ВЫКАЧИВАНИЕ ЖИДКОСТИ

Чтобы выкачать жидкость, необходимо впустить воздух. В противном случае в резервуаре образуется вакуум. Воздух будет поступать, если давление в резервуаре окажется меньше атмосферного давления.

РАБОТА ВАКУУМНОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

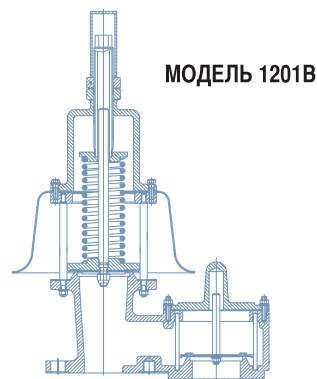
ПРИНЦИП РАБОТЫ ВАКУУМНОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

Итак, какой же принцип положен в основу работы вакуумного предохранительного клапана? Для большинства атмосферных резервуаров требуется устройство, с помощью которого большой объем паров может сбрасываться при относительно низком давлении, так как большинство крупных складских резервуаров работают со сравнительно низким, максимально допустимым давлением. Чаще всего эти хранилища представляют собой крупные сварные сосуды, выполненные по стандартам API 650 или EN 14015:2004. Для управления значительными объемами при низком установочном давлении применяемые клапаны требуются больших размеров. Низкое установочное давление предполагает использование клапанов грузового типа вместо клапанов пружинного типа. В силу указанных причин для полного открытия вакуумного предохранительного клапана требуется значение давления, на 100% превосходящее установочное давление. При использовании клапанов грузового типа необходимо учитывать, что максимально допустимое рабочее давление должно быть, по крайней мере, в два раза выше установочного давления для обеспечения оптимального срабатывания клапана. Если максимально допустимое рабочее давление по какой-либо причине не может превышать установочное давление на 100%, то допускается увеличение размера клапана. Но нужно учитывать что при давлении, не превосходящем установочное давление на 20%, возможно постукивание клапана, а также быстрый износ седла и мембраны.



ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ПРУЖИННОГО ТИПА

Предохранительные клапаны пружинного типа используются в резервуарах на установочных давлениях выше чем для предохранительных клапанов грузового

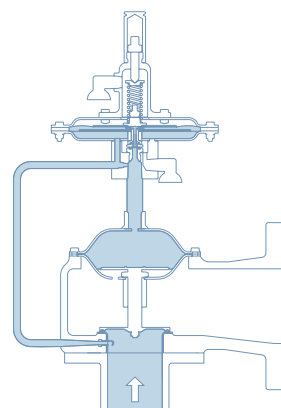


типа (в пределах от 0,07 до 1 кгс/см²). Они обеспечивают защиту от избыточного давления и вакуума, одновременно уменьшая объем потерь продукта из хранилища и тем самым сохраняя продукт.

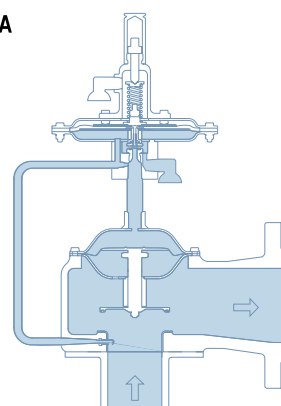
Предохранительный клапан пружинного типа весит меньше, чем предохранительный клапан грузового типа с установочным давлением равным 0,07 кгс/см² изб.

ИМПУЛЬСНОЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН С ПИЛОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ)

Импульсные предохранительные устройства предназначены для надежной защиты резервуаров низкого давления от образования избыточного давления и (или) вакуума. Давление полного открытия достигается уже при повышении установочного давления на 10%. В результате исключается необходимость в обеспечении 100% сверхдавления от давления настройки, что позволяет сохранять продукт и снижать объемы потерь продукта. Продув может быть отрегулирован в пределах от 0% до 20% от установочного давления. Правильно настроенное импульсное предохранительное устройство способно обеспечить нулевую протечку при 95% от установочного давления.



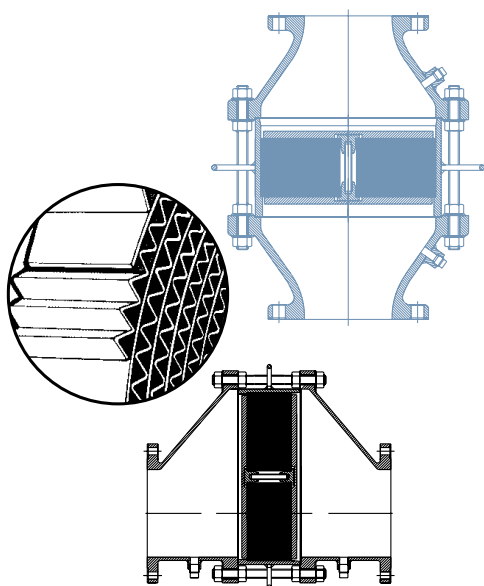
МОДЕЛЬ 1660A



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

ПЛАМЕГАСИТЕЛЬ

Пламегаситель – это предохранительное устройство, которое устанавливается на отверстие в верхней части резервуара, если температура вспышки складуемого продукта ниже допустимой температуры в хранилище. Для обеспечения защиты резервуаров вакуумные предохранительные клапаны рекомендуются устанавливать над пламегасителями. Кроме того, пламегаситель может быть использован в трубопроводах низкого давления, по которым производится закачивание продукта в резервуар или выкачивание продукта из него. В частности, возможно применение пламегасителей на линии сброса на факел. Пламегасители должны монтироваться так, чтобы предотвращать возгорание содержимого резервуара вследствие попадания молнии, искры или огня, а также в случае обратного цепного удара пламени. Для обеспечения подобной защиты пламегаситель должен выполнять роль препятствия (останавливать огонь), стабилизатора пламени (сдерживать пламя у препятствия) и рассеивать тепло,



и с к л ю ч а я самовозгорание изнутри. Эффективная противопожарная защита предполагает наличие у термального элемента пламегасителя отверстий (гидравлического диаметра) столь малого размера, что они позволяют остановить пламя горящих газов. Необходимое значение гидравлического диаметра разное для разных типов горючих газов.

Помимо функции остановки огня, пламегаситель должен рассеивать тепло. Термальный элемент предотвращает проникновение газов с температурой, достаточной для самовозгорания, после пламегасителя.

При использовании пламегасителя для защиты трубопровода важно соблюдать конструктивную целостность для обеспечения безопасности на случай возгорания. Помимо этого, необходимо использовать соответствующие уплотнительные элементы, что позволит создать при возможном взрыве бескислородную среду.

ВЗРЫВОРАЗРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Для защиты трубопровода можно также использовать взрыворазрядные устройства. Взрыв представляет собой фронт пламени, распространяющийся в го-

рючем газе или парах со скоростью, равной скорости звука или превосходящей ее. Установка взрыворазрядного устройства необходима, если источник обратного удара пламени превосходит по величине сумму десяти значений диаметра того участка трубы, где установлено устройство, или при вероятности возникновения препятствия на линии. Направление подачи среды для взрыворазрядных пламегасителей Groth – любое. Взрыворазрядные устройства могут быть выполнены для монтажа на вертикальном или горизонтальном трубопроводах. После успешного прохождения испытаний модель 7658A была признана USCG (Береговая охрана США) взрыворазрядным пламегасителем класса II, подходящим для использования в условиях, где возможен контакт элемента с пламенем.



МОДЕЛЬ 7658A

РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ ПОДУШКИ

Регулятор газовой подушки Groth поддерживает постоянное давление газов в паровоздушном пространстве складского резервуара. Когда выкачивается рабочая среда из резервуара или при снижении температуры, возможно образование вакуума. С помощью регулятора газовой подушки Groth возникновение вакуума можно предотвратить, создав газовую подушку и поддерживая в ней необходимое давление. Использование газовой подушки, помимо предотвращения попадания атмосферного воздуха и влаги в хранилище, позволяет существенно сократить потери продукта. Таким образом, одновременно сохраняется продукт и снижаются испарения продукта и степень загрязнения окружающей среды. В дополнение к этим преимуществам регулятор газовой подушки обеспечивает противопожарную защиту.

МОДЕЛЬ 3000



хранилище, позволяет существенно сократить потери продукта. Таким образом, одновременно сохраняется продукт и снижаются испарения продукта и степень загрязнения окружающей среды. В дополнение к этим преимуществам регулятор газовой подушки обеспечивает противопожарную защиту.

АВАРИЙНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

В соответствии со стандартом API складские резервуары должны быть оборудованы аварийными предохранительными клапанами для защиты от избыточного давления, вызванного внешним пожаром или возгоранием в хранилище. Увеличение давления вследствие внешнего пожара обычно происходит в случае возникновения огня в соседнем хранилище или другом близлежащем сооружении. Возгорание зачастую может быть вызвано химической реакцией в резервуаре. Независимо от источника избыточного давления необходимо отверстие, превосходящее по размеру стандартный вакуумный предохранительный клапан. Через него отводится дополнительный объем паров, возникающий в результате пожара. Согласно API 2000, аварийная вентиляция может предусматривать следующие элементы:

1. Отверстия большего размера или в большем количестве.
2. Вакуумные предохранительные или редукционные клапаны большего размера или в большем количестве.

3. Замерный люк, через который можно поднять крышку в условиях критического внутреннего давления.
4. Крышка люка, через которую можно выпустить большие объемы паров в условиях критического внутреннего давления (модель аварийного предохранительного клапана 2000A/2400A).
5. Соединение между крышей и каркасом, прочность которого меньше прочности самого слабого вертикального сочленения каркаса или соединения (слабая крыша и сварная конструкция оболочки).

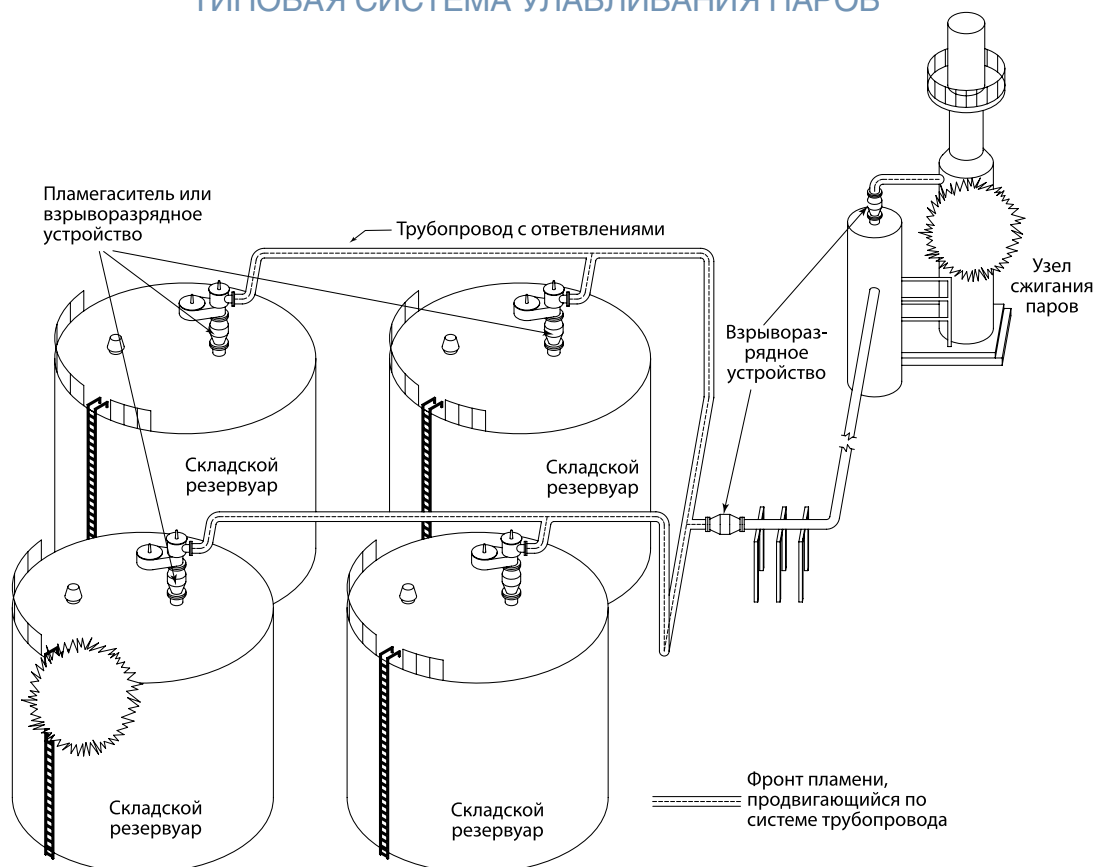


МОДЕЛЬ 2000A

СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ

После вступления в силу закона о чистоте воздуха в 1990 г. большинство терминалов с резервуарами хранения жидких продуктов и нефтезаводов обязаны контролировать выделение паров углеводорода в процессе перекачивания или хранения. Наиболее распространены две технологии: улавливание паров за счет поглощения углекислого газа и сжигание паров. Для уменьшения объема утечки и повышения безопасности при эксплуатации обеих систем необходимы вакуумные предохранительные клапаны, а также пламегасители или взрыворазрядные устройства.

ТИПОВАЯ СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ



ВАКУУМНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ



МОДЕЛЬ 1200 А

- Вакуумный предохранительный клапан
- Модульная конструкция
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 0,22 кПа до 1 бар
- Параметры вакуума: от 0,22 до 83 кПа



МОДЕЛЬ 1220 А

- Вакуумный предохранительный клапан
- Функция отвода
- Модульная конструкция
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 0,22 кПа до 1 бар
- Параметры вакуума: от 0,22 до 83 кПа



МОДЕЛЬ 1220 А/7618

- Вакуумный предохранительный клапан и пламегаситель с функцией отвода



КЛАПАНЫ ИЗ СТЕКЛОВОЛОКНА

- Большинство клапанов Groth могут быть выполнены из стекловолокна

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ



МОДЕЛЬ 1260 А

- Предохранительный клапан
- Модульная конструкция
- Функция отвода
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 0,22 кПа до 1 бар



МОДЕЛЬ 2300 А

- Предохранительный клапан
- Модульная конструкция
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 0,22 кПа до 1 бар



МОДЕЛЬ 1300 А

- Устройство для снятия вакуума
- Модульная конструкция
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры вакуума: от 0,22 до 83 кПа



МОДЕЛЬ 1360 А

- Устройство для снятия вакуума
- Модульная конструкция
- Монтрование на боковой поверхности
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры вакуума: от 0,22 до 83 кПа

ИМПУЛЬСНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА



МОДЕЛЬ 1660 А

- Предохранительный клапан
- Высокая пропускная способность
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 5 см вод. ст. до 1 бар



МОДЕЛЬ 1420

- Вакуумный предохранительный клапан
- Модульная конструкция
- Сброс давления и снятие вакуума
- Высокая пропускная способность
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 1,3 кПа до 1 бар
- Параметры вакуума: от 0,22 до 33 кПа



МОДЕЛЬ 1560

- Сброс давления, приводимый в действие воздухом, – для критических ситуаций
- Модульная конструкция
- Сброс давления
- Высокая пропускная способность
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 1,3 кПа до 1 бар



МОДЕЛЬ 2500 А

- Аварийный предохранительный клапан
- Размеры: 450 мм, 600 мм
- Параметры давления: от 3,4 кПа до 1 бар

АВАРИЙНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ



МОДЕЛЬ 2301 А

- Предохранительный клапан
- Размеры: от 50 до 300 мм
- Параметры давления: от 0,22 кПа до 1 бар



МОДЕЛЬ 2000 А

- Сброс в критической ситуации
- Крышка люка
- Размеры: 400, 500, 600
- Параметры давления: от 0,6 до 6,9 кПа
- Также имеется вариант для снятия вакуума



МОДЕЛЬ 2450 А

- Предохранительный люк
- Крышка с шарнирами и устройством для снятия вакуума
- Размеры: от 500 до 600 мм
- Параметры вакуума: от 0,22 до 1,7 кПа
- Параметры давления: от 0,86 до 3,4 кПа
- Также доступен вариант только для сброса давления



МОДЕЛЬ 2100 А

- Аварийный предохранительный клапан высокого давления
- Размеры: 400 мм, 500 мм, 600 мм
- Параметры давления: от 0,07 до 1 бар

ПЛАМЕГАСИТЕЛИ И ВЗРЫВОЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА



МОДЕЛЬ 7618

- Пламегаситель (вертикальная конструкция)
- В соответствии со стандартом FM
- Размеры: от 50 до 1500 мм
- Вариант с защитным кожухом



МОДЕЛЬ 7628

- Пламегаситель (горизонтальная конструкция)
- В соответствии со стандартом FM
- Размеры: от 50 до 750 мм



МОДЕЛЬ 7658

- Взрывозарядное устройство (горизонтальная конструкция)
- В соответствии со стандартом Береговой охраны
- Размеры: от 50 до 600 мм



МОДЕЛЬ 7622

- Пламегаситель
- Размеры: от 14 до 40 мм

РЕГУЛЯТОР ГАЗОВОЙ ПОДУШКИ



МОДЕЛЬ 3000

- Регулятор газовой подушки
- Спускные клапаны
- Параметры: 1,25 вод. ст. до 1 бар
- По вопросам применения следует обращаться на завод

ИЗДЕЛИЯ С ПАРОВОЙ РУБАШКОЙ



Большинство клапанов и пламегасителей Groth могут быть оборудованы паровой рубашкой

АО «ЭНЕРГОМАШ» предлагает к поставке разрывные мембраны производства “Continental Disc Corporation”

Тип разрывной мембраны и номер каталога	Размер	Диапазон давления срабатывания	Рабочая среда (характер нагрузки)	Стандартные материалы							
				Алюминий	Монель	Инконель	Никель	Нерж. сталь 316	Хастеллой С-276	Тантал	Графит
 СТАНДАРТНЫЙ 30° № 2-2201-2	6 мм – 750 мм	0,207 – 5516 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 СОСТАВНОЙ 30° № 2-2202-2	25 мм – 750 мм	0,138 – 99,3 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 СОСТАВНОЙ FS № 2-2202-2	17,5 мм – 900 мм	0,138 – 99,3 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 MICRO X® № 2-2203-2	25 мм – 900 мм	1,03 – 248 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 ULTRX® № 3-2210-3	25 мм – 300 мм	1,03 – 68,9 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 MINTRX® № 3-2218-3	25 мм – 200 мм	1,38 – 9,58 бар избыт. давления	Газ; по вопросам применения для жидкостных систем следует обращаться на завод (статических, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 STAR X® TB-SRX-0394	25 мм – 150 мм	0,896 – 9,65 бар избыт. давления	Газ; по вопросам применения для жидкостных систем следует обращаться на завод (статических, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 LOTRX® TB-LTRX0101	25 мм – 200 мм	0,103 – 2,75 бар избыт. давления	Газ; по вопросам применения для жидкостных систем следует обращаться на завод (статических, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 ZAP® № 3-2220-3	25 мм – 200 мм	1,03 – 68,9 бар избыт. давления	Газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 KBA №. 3-2220-3	25 мм – 800 мм	1,03 – 68,9 бар избыт. давления	Газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 RCS™ №. 3-2225	25 мм – 800 мм	1,38 – 68,9 бар избыт. давления	Газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 CAL-VAC® №. 4-8804-4	80 мм – 300 мм	25 мм – 750 мм давления водяного столба	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 POS-A-SET® №. 4-8804-4	80 мм – 300 мм	25 мм – 750 мм давления водяного столба	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 SANITRX® №. 4-8803 SANITRX LP® TB-SNXL-0403	25 мм – 100 мм	0,690 – 34,5 бар избыт. давления	Газ; по вопросам применения для жидкостных систем следует обращаться на завод (статических, знакопеременный или пульсирующий)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 ENVIROSEAL №. 2-2202-2	50 мм – 900 мм	0,069 – 4,07 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)		◆	◆	◆	◆	◆	◆	
 GRAFSERT® №. 2-2204-2	13 мм – 600 мм	0,017 – 49,6 бар избыт. давления	Жидкость или газ (статический, знакопеременный или пульсирующий)								◆

АО "ЭНЕРГОМАШ" Информация для контактов: Россия, 173021, Великий Новгород, ул. Нехинская, 61, тел./факс (8162) 50 06 10, 50 06 11 e-mail: office@aoenm.ru, www.aoenm.ru		ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ ОПРОСНЫЙ ЛИСТ		ДАТА	
Предприятие-заказчик		Позиция		Кол. шт.	
Проект					
Контактное лицо		Установка			
Тел/факс/E-mail					
Тип оборудования	Вакуумный предохранительный клапан ☐		Регулятор газовой подушки ☐		
	Импульсное предохранительное устройство (ИПУ) ☐		Аварийный предохранительный клапан ☐		
Рабочая среда	Агрегатное состояние		Газ ☐ Пар ☐		
	Наименование / состав, % объёмн.				
	Агрессивная составляющая, % объёмн.				
	Количество твердых частиц, мг/м ³ , не более				
	Размер частиц, мкм, не более				
Рабочие параметры	Единицы измерения расхода		Нм ³ /ч ☐ м ³ /ч ☐ кг/ч ☐		
	Расход				
	Рабочее давление P _р , кгс/см ² изб.				
	Установочное давление P _{уст} , кгс/см ² изб.				
	Давление настройки вакуума P _{вак} , кгс/см ² изб.				
	Сверхдавление, % от P _{уст} , не более				
	Противодавление постоянное, кгс/см ² изб.				
	Противодавление переменное, кгс/см ² изб.				
	Противодавление общее, кгс/см ² изб.				
	Рабочая температура T _р , °C				
	Температура при давлении сброса T _с , °C				
	Плотность, кг/Нм ³				
Молекулярный вес					
Исполнение клапана	Тип клапана		Пружинный ☐ Грузовой ☐ ИПУ* ☐		
	Материал корпуса		Нерж. сталь ☐ Углер. сталь ☐ Марка		
	Тип присоединения		Фланцевое ☐ Резьбовое ☐		
	Размер фланца DN, мм		вход выход		
	Номинальное давление фланца PN, кгс/см ² изб.		вход выход		
Принадлежности	Ответные фланцы, прокладки, крепеж		Да ☐ Нет ☐		
	Сброс в атмосферу		Да ☐ Нет ☐		
	Присоединение для проведения испытаний		Да ☐ Нет ☐		
	Фильтр на импульсной линии		Да ☐ Нет ☐		
	Удаленный отбор импульсного сигнала		Да ☐ Нет ☐		
	Переключающее устройство для пары клапанов		Нет ☐ На входе ☐ На входе и выходе ☐		
Установка	Материал трубы входной		Углер. сталь ☐ Нерж. сталь ☐ Марка		
	Размер трубы входной, Dн x S, мм				
	Материал трубы выходной		Углер. сталь ☐ Нерж. сталь ☐ Марка		
	Размер трубы выходной, Dн x S, мм				
	Температура окружающей среды T _{окр} , °C				
Дополнительные требования:					



Информация для контактов:
Россия, 173021, Великий Новгород, ул. Нехинская, 61
тел. (8162) 50-06-10, факс (8162) 50-06-11
office@nbmcom.ru, office@aoenm.ru
www.nbmcom.ru, www.aoenm.ru

