

Редукционно-охладительный клапан серии 84000 «SteamForm»

Каталог
№ BT84000
10/2008



Эффективное
редуцирование и
охлаждение
перегретого пара

Серия 84000 «SteamForm»

В конструкции редукционно-охладительного клапана SteamForm воплотился многолетний опыт Masoneilan по успешному регулированию давления в паропроводах и новейшие запатентованные технологии впрыска воды и понижения температуры перегретого пара. Большое количество вариантов исполнения этого изделия позволяет предложить наилучшее решение для применения практически на любых позициях кондиционирования пара.

Steamform: отличительные особенности

- Компенсированная конструкция затвора для надежной работы в условиях термоциклов с большими перепадами температуры
- Конструкция распылительных сопел, обеспечивающая точное регулирование температуры
- Антишумовой затвор V-Log для большого перепада давления
- Запатентованная технология «профилирования потока» для максимально эффективного охлаждения пара



Клапан LincolnLog

Технология впрыска воды

Линейка клапанов SteamForm дополняется полным рядом регулирующих клапанов впрыска воды, начиная со стандартного односедельного клапана серии 21000 и до уникального многоступенчатого антикавитационного клапана LincolnLog.

Интеллектуальные технологии

Masoneilan предлагает микропроцессорную технологию полевого КИП последнего поколения, позволяющую повысить экономическую эффективность установок путем увеличения их производительности и снижения затрат на обслуживание и ремонт. Применение цифровых HART-позиционеров Smart Valve Interface (SVI) и Fieldbus-позиционеров FVP предоставляет их пользователям возможность повысить производительность технологических процессов и рентабельность работы предприятия при помощи запатентованных алгоритмов настройки, оптимизирующих работу регулирующей арматуры.



SteamForm: решения для любых рабочих условий

В каждой отрасли промышленности свои технологические режимы и требования, предъявляемые к кондиционированию пара. На перерабатывающих предприятиях требуется работа в установившемся режиме и точное регулирование температуры пара для обеспечения наилучших характеристик оборудования (например, бумагоделательных машин). Для электростанций на первый план выходит использование быстродействующих антишумовых конструкций, обеспечивающих надежную работу при внезапной остановке турбины. Для каждого случая требуется соответствие специфическому набору эксплуатационных критериев, включающему давление на входе и выходе, температурный диапазон, воздействие термоциклов, а также диапазон регулирования.

Высокая степень адаптируемости клапанов SteamForm позволяет применять их на позициях регулирования пара с любым набором требований: от шумоподавления до понижения температуры, от быстрого открытия до высокой герметичности в затворе, от работы в условиях ежедневных пусков/остановок до непрерывного плавного регулирования. Каждый клапан SteamForm разрабатывается под конкретные требования заказчика, обеспечивая надежную и долговечную работу в системах редуцирования и охлаждения пара.



SteamForm: технологии по

Снижение давления в регулирующем клапане сопровождается выделением энергии в форме шума и вибрации. При разработке конструкции SteamForm на устранение этих нежелательных явлений было обращено особое внимание. Множество вариантов исполнения этого клапана позволяет предложить широкий выбор экономически эффективных решений, начиная от одно- или двухступенчатого затвора Lo-dB и заканчивая многоступенчатым затвором V-Log. Каждое решение готовится под конкретные параметры эксплуатации, в соответствии с их сложностью и техническими требованиями заказчика.

Технология подавления шума Lo-dB

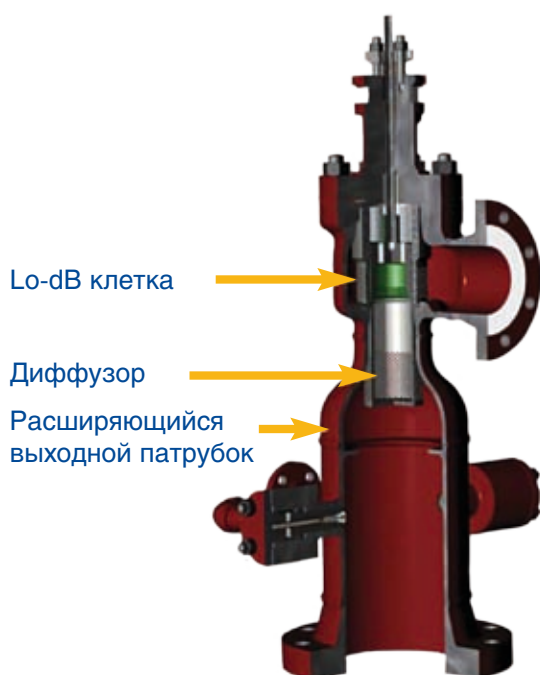
Плавное регулирование и обеспечение стабильности технологического процесса являются ключевыми требованиями для регулирующей арматуры перерабатывающих предприятий. Важнейшие позиции кондиционирования пара встречаются на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности, химических и нефтеперерабатывающих заводах, где поддерживается устоявшийся режим подачи пара. Наиболее правильным решением для подобных позиций (обычно с малым или средним перепадом давления) является применение одноступенчатых или двухступенчатых антишумовых клеток и плунжеров с просверленными отверстиями (технология Lo-dB).



Одноступенчатый затвор Lo-dB



Двухступенчатый затвор Lo-dB



Lo-dB клетка

Диффузор

Расширяющийся
выходной патрубок

SteamForm с одноступенчатым Lo-dB затвором и диффузором

Для более высоких перепадов клапан SteamForm может быть оснащен диффузором для обеспечения дополнительной степени снижения давления. На этих позициях обычно необходимо применение клапана с расширенным выходом, чтобы справиться с увеличением объема пара. Конструкция диффузора разделяет проточную часть клапана, разбивая поток с высокой энергией на более мелкие струи. Это позволяет снизить его воздействие на затвор клапана, уменьшить уровень шума в нижней части трубопровода и, кроме того, создать турбулентность, способствующую максимально эффективному охлаждению пара.

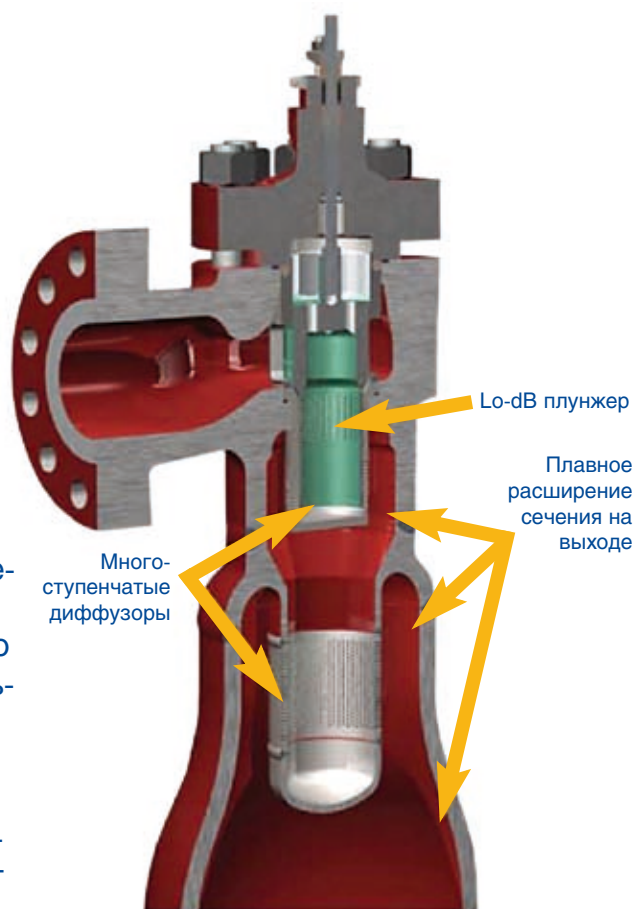
Снижения давления

Технология подавления шума методом управления энергией

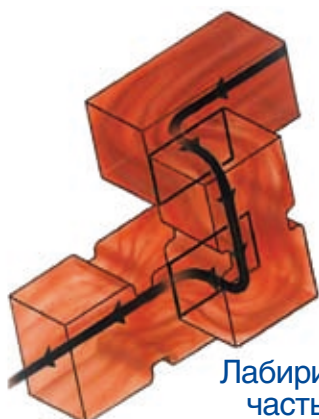
Технологические позиции с большим перепадом давления (например, «на байпасе в конденсатор» тепловых станций) могут потребовать применения более сложной технологии, позволяющей управлять высоким уровнем энергии потока. Каждый клапан SteamForm разрабатывается под заказ для применения на конкретных рабочих параметрах. На позициях с высоким уровнем энергии корпус клапана и его выходной патрубок рассчитываются таким образом, чтобы обеспечить приемлемую скорость потока вдоль всей проточной части.

Управление редуцированием давления и объемным расширением пара для потока с высокой энергией, как правило, требует применения нескольких последовательно установленных диффузоров. Этот подход предполагает, что проходное сечение будет постепенно расширяться по мере перехода пара к своим выходным параметрам. Дополнительные диффузоры создают сопротивление потоку, тем самым снижая перепад давления на уплотнительных поверхностях затвора. Это, в свою очередь, способствует уменьшению износа уплотнительных поверхностей, сохранению герметичности в затворе в течение срока службы, а также точному и надежному регулированию.

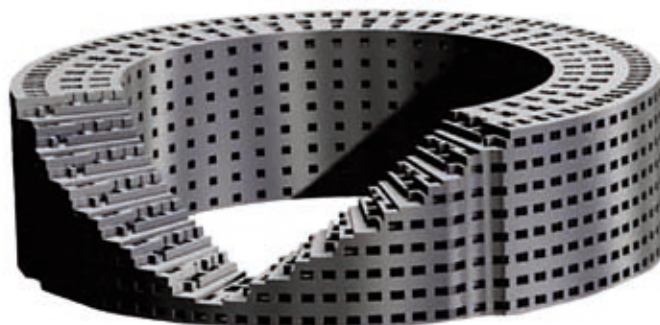
В самых сложных случаях для устранения шума используется затвор V-Log «с управлением энергией». В этой конструкции давление водяного пара последовательно снижается при его прохождении через каналы с поворотами под углом 90 градусов во всех трех измерениях, что комбинируется с сужениями и расширениями проходного сечения. Затвор V-Log клапана SteamForm может иметь до 40 ступеней снижения давления.



Steamform
с несколькими диффузорами



Лабиринтная проточная
часть затвора V-Log



Пакет затвора V-Log

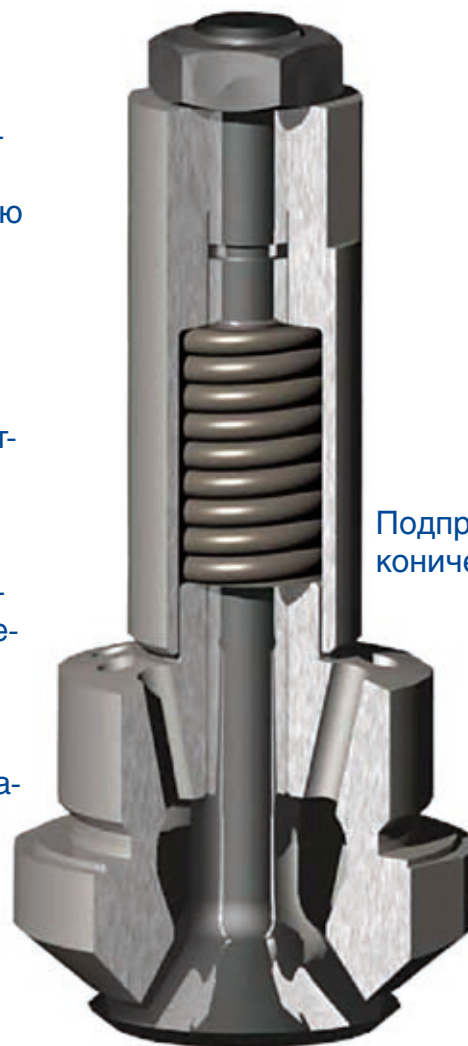
SteamForm: технологии охлаждения

Охлаждение пара

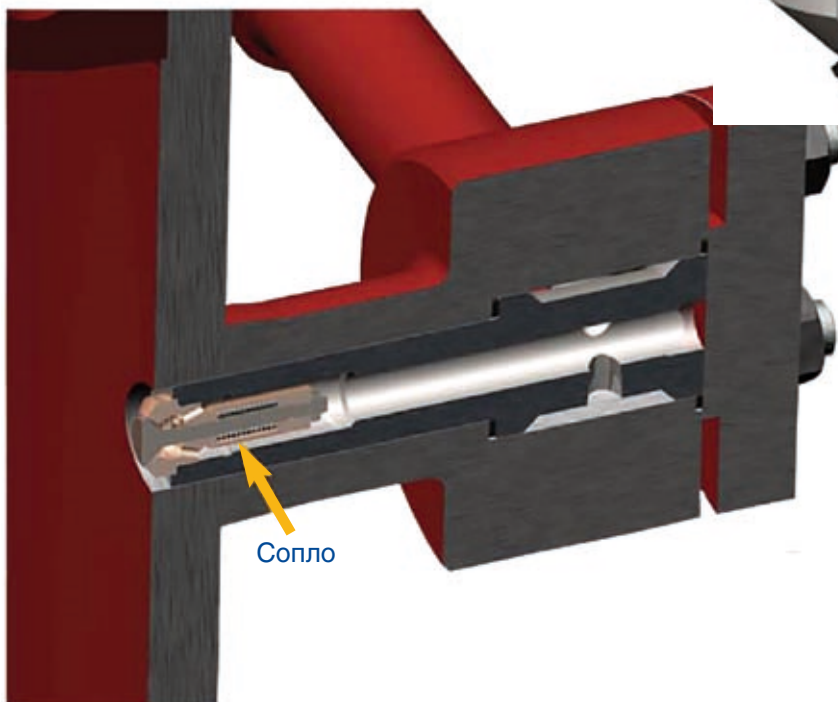
Редукционно-охладительный клапан Masoneilan разработан для понижения температуры пара путем точного впрыска мелкодисперсного водяного тумана в высокотурбулентную зону смешения.

Сопла с изменяемым сечением

Большой диапазон регулирования достигается применением подпружиненных сопел с изменяемой площадью сечения. При работе на малом расходе золотник такого сопла слегка страгивается от седла, обеспечивая тонкий аэрозольный впрыск воды в паропровод. При увеличении расхода давление воды поднимает золотник над седлом, полностью открывая коническое проходное сечение. Подпружиненные сопла обеспечивают диапазон регулирования, превышающий 50:1.



Подпружиненное коническое сопло



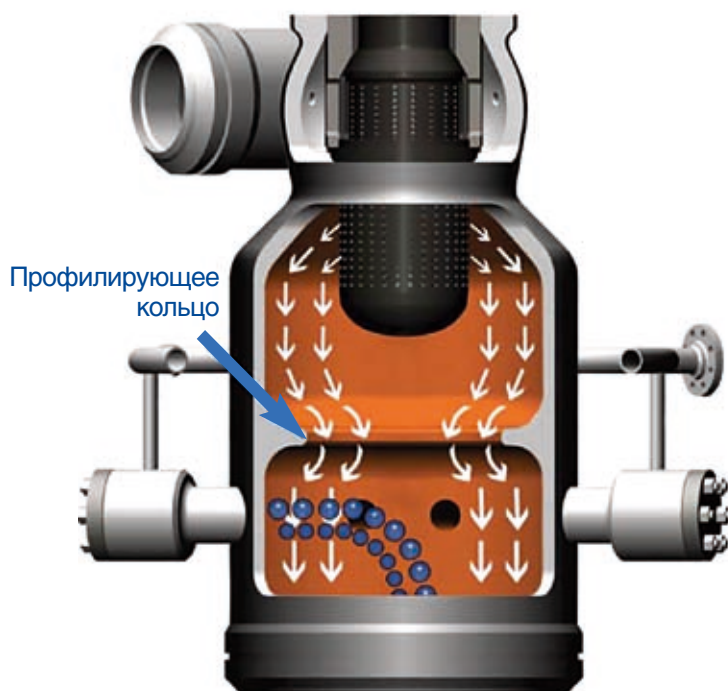
Сопло

Сопло клапана SteamForm в сборе

Сопла имеют простую и надежную конструкцию, обеспечивающую удобный доступ для их осмотра и обслуживания.

Отдельное расположение системы впрыска воды в выходной части корпуса клапана позволяет избежать ненужных тепловых напряжений на основных деталях затвора (плунжер, седло, клетка) и тем самым повысить долговечность их работы даже в самых сложных условиях эксплуатации.

Охлаждения пара



Технология профилирования потока в клапане SteamForm

Профилирование потока

Запатентованная технология профилирования потока была разработана для максимально эффективного регулирования температуры и защиты трубопровода от тепловых напряжений, которые могут возникнуть при впрыске холодной воды в поток горячего пара.

В этой проверенной опытом эксплуатации конструкции профилирующее кольцо в корпусе дополнено соплами впрыска, которые выдвинуты внутрь паропровода на минимальную величину. Распыление воды с точек, расположенных в непосредственной близости от стенке трубы, позволяет существенно снизить термический удар на пароохладитель, который в этом случае не испытывает резких перепадов температур, локализованных в центральной части потока.

Отдельный пароохладитель

В пароохладителе Masoneilan используется проверенная временем технология клапана SteamForm. Благодаря профилированию потока уменьшается длина участка трубопровода ниже клапана, необходимая для установки датчика температуры. Кроме того, эта технология позволяет снизить тепловые напряжения в прилегающем паропроводе путем отдаления зоны смешения от стенки трубы.

Для удобства монтажа пароохладитель может поставляться с фланцевым либо сварным присоединением к трубопроводу. Конструкция также может быть оснащена встроенным диффузором, который создает более турбулентную структуру потока, разбивая его на высокоскоростные струи пара. Простота конструкции и отсутствие движущихся частей позволяет устанавливать пароохладитель, как на горизонтальном, так и на вертикальном трубопроводе.

Конструкция пароохладителя позволяет снизить тепловые напряжения, а также улучшить технологическое и температурное регулирование в комбинированных системах редуцирования и охлаждения перегретого пара.



Пароохладитель Masoneilan с дополнительной Lo-dB тарелкой (диффузором)

SteamForm: превосходные T

Большой диапазон регулирования

Очень часто редукционно-охладительные клапаны используются для регулирования в большом диапазоне параметров эксплуатации. К примеру, на многих позициях клапаны SteamForm сначала должны дросселировать при пуске, а затем продолжать регулирование, когда давление возрастет до величины, соответствующей мощности энергоблока. Процесс пуска может занять некоторое время, в течение которого SteamForm используется в условиях диапазона регулирования, превышающего 50:1. В таких случаях Masoneilan применяет две активные ступени понижения давления, чтобы надлежащим образом управлять сбросом энергии, предотвращая появление избыточного шума и вибраций в большом диапазоне рабочих параметров.



В этом случае рекомендуется применение исполнения с подвешенной клеткой, позволяющее избавить затвор регулирующего клапана от чрезмерных тепловых напряжений.

Преимуществом данной конструкции является возможность расширения деталей затвора вдоль оси плунжера. Это предотвращает чрезмерное трение движущихся частей затвора и обеспечивает плавное и точное регулирование даже в сложных температурных условиях.

Технические характеристики

Надежная герметичность в затворе

Клапан SteamForm имеет высокую степень герметичности в затворе, соответствующую IV или V классу стандарта ANSI/FCI, а также стандарту MSS-SP-61. Этот показатель является важнейшим для многих технологических позиций (включая байпас турбины), так как утечка пара напрямую повлияет на производительность энергетической установки.

Для поддержания герметичности в затворе в течение длительного времени уплотнение плунжера расположено выше по потоку, чем область ограничения пропускного сечения. Благодаря этому попавший в систему конденсат вскипит уже за уплотнительными поверхностями, что сведет к минимуму их повреждение и износ. Высокая герметичность в затворе обеспечивает максимально возможный расход пара к турбине и другому потребляющему пар оборудованию.

Быстродействие и точное регулирование

Клапан SteamForm может быть укомплектован быстродействующим приводом (со временем хода на открытие менее 1 секунды), что обеспечит надежную защиту турбины при пуске или аварийной ситуации. SteamForm пропустит пар в систему через байпас турбины и даст ему возможность циркулировать через установку как при нормальном режиме эксплуатации. В противном случае произошло бы срабатывание предохранительного клапана и выброс пара в атмосферу.

Использование цифрового позиционера SVI II AP обеспечивает чрезвычайно точное регулирование и лучшее в своем классе время отклика на малейшее изменение входного сигнала. Использование клапана SteamForm с позиционером SVI II AP сокращает время простоя установки и повышает итоговую производительность.

Для этой же цели используются быстродействующие электрические и электрогидравлические приводы ведущих мировых производителей.



SteamForm: варианты испо

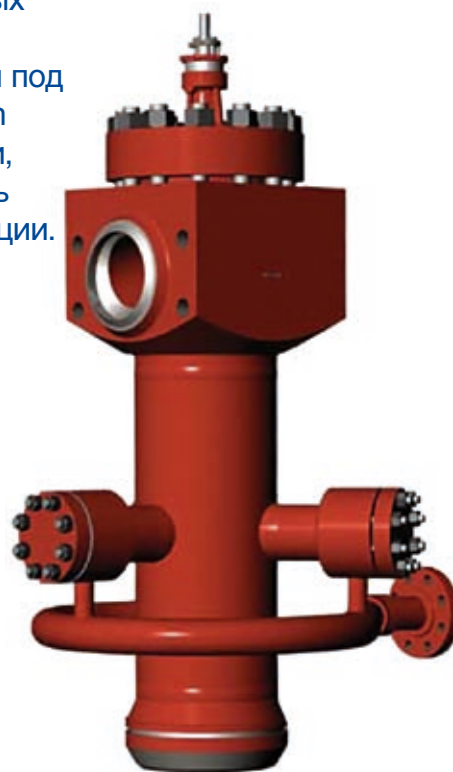
Вследствие различия в требованиях и рабочих параметрах в разных отраслях промышленности и на разных технологических позициях, каждый редуциционно-охладительный клапан является специальным и разрабатывается под конкретные технические требования заказчика. SteamForm поставляется как в угловом, так и в проходном исполнении, корпус может быть литым или кованым. Это позволяет выбрать клапан, наиболее полно соответствующий условиям эксплуатации.

Решения для энергетики

Именно в энергетике зачастую приходится решать наиболее сложные задачи, возникающие вследствие крайне тяжелых условий эксплуатации. Современные энергоблоки работают при высоких давлениях и температурах, в условиях циклической работы при ежедневных пусках/остановках. Такой режим предъявляет особые требования к конструкции редуциционно-охладительных клапанов. Решение Masoneilan – это клапан SteamForm с корпусом и затворной частью, выполненными по последнему слову техники.

SteamForm может поставляться в особо прочном кованом корпусе, устойчивом к циклической работе современных энергоустановок. Помимо этого, предлагаются такие высокотехнические опции, как конструкция с подвешенной клеткой (с возможностью свободного расширения) и многоступенчатый затвор V-Log.

SteamForm идеально подходит для применения на байпасе турбины и других позициях с высоким перепадом давления, в которых происходит снижение плотности пара вследствие его расширения. Каждый клапан разрабатывается с увеличенным размером выходного патрубка, благодаря чему удается избежать возникновения в любой точке внутри клапана избыточно высокой скорости потока вследствие расширения пара. Кроме того, каждый клапан имеет необходимое по условиям эксплуатации количество точек впрыска воды (распылительных сопел) для обеспечения максимально точного регулирования температуры после клапана.



SteamForm с угловым кованым корпусом

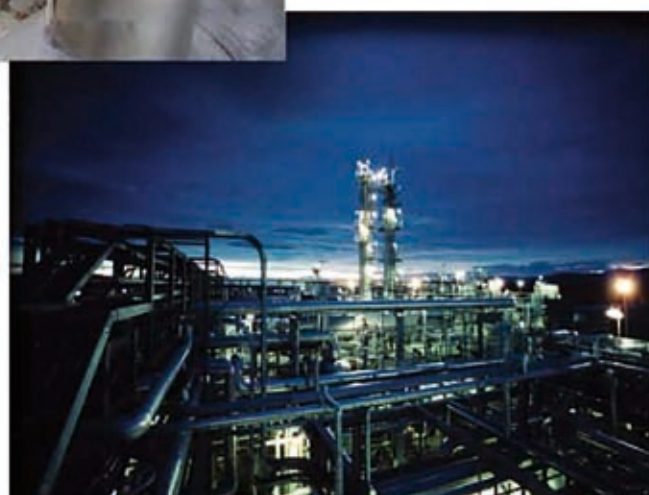


SteamForm с проходным литым корпусом

Оптимизация корпуса

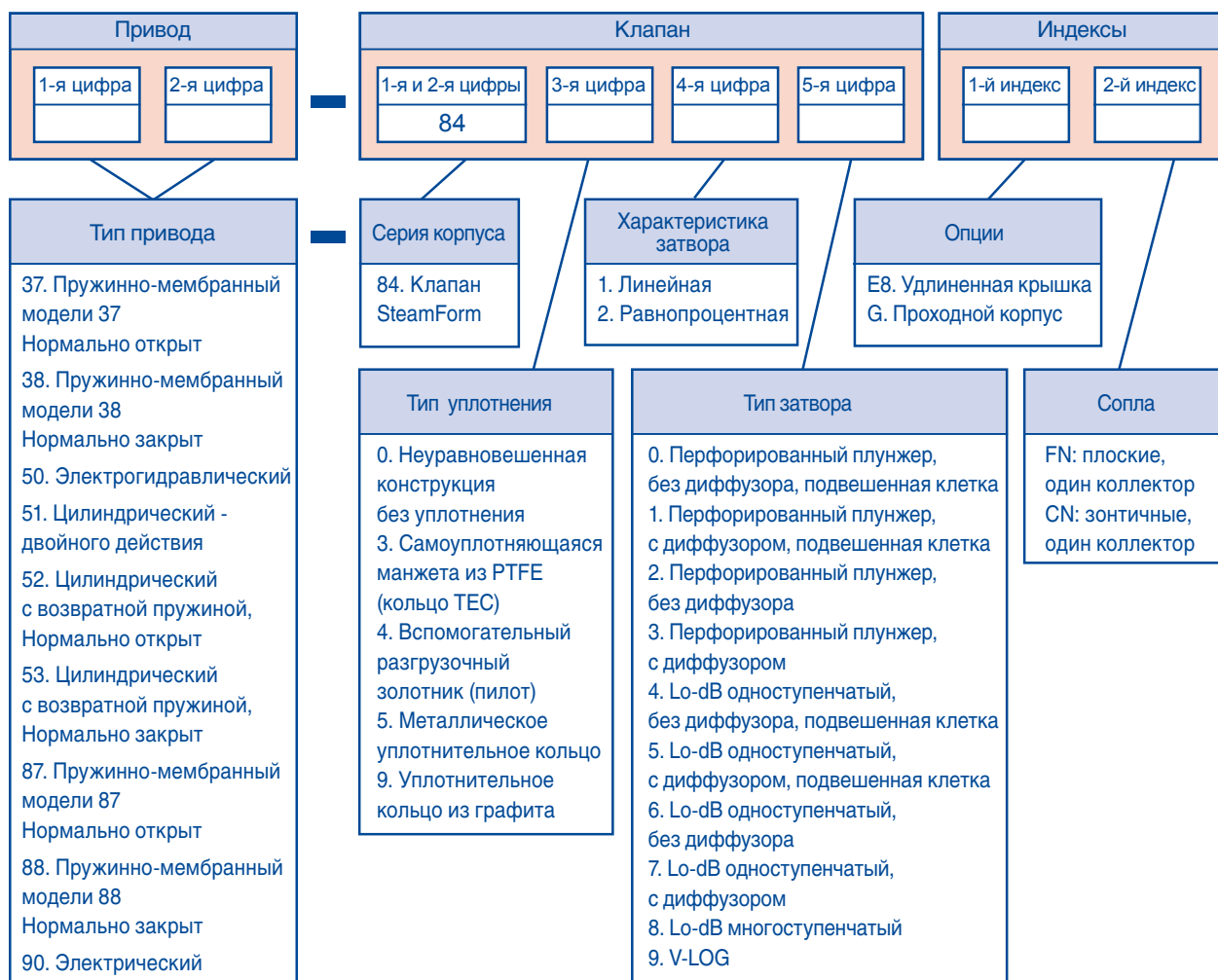
Решения для перерабатывающих отраслей промышленности

Специалисты Masoneilan понимают, что энергетические установки работают по-разному, а многие редукционно-охлаждающие клапаны на перерабатывающих (например, на целлюлозно-бумажных или нефтеперерабатывающих предприятиях) работают в более простых условиях. В этих случаях возможно применение угловой либо проходной конструкции с компактным литым корпусом. Зачастую пар кондиционируется с незначительным перепадом давления, требуемым для работы коллектора низкого давления. Для подобных позиций поставляется удобная в монтаже проходная конструкция клапана SteamForm.



SteamForm: основные техн

Кодировка



Направление потока среды

- Среда закрывает (стандартное исполнение)
- Среда открывает (опция)

Конструкция

Корпус

- Угловой или проходной
- Литой или кованный

Крышка

- Стандартная
- Удлиненная

Материалы

- Углеродистая сталь
- Легированная сталь
- Другие материалы по заказу

Размеры (DN)

- На входе: от 4" до 30" (DN от 100 до 750 мм)
- На выходе: от 6" до 36" (DN от 150 до 900 мм)
- Большие DN – по заказу

Присоединения

- На сварке встык
- Фланцевые

Затвор

Клетка

- Стандартная
- Одноступенчатая или многоступенчатая Lo-dB
- V-Log

Плунжер

- Уравновешенный
- Неуравновешенный
- Со вспомогательным золотником (пилотом)

Седло

- Быстросменное
- На крепеже
- Резьбовое/приварное

Герметичность в затворе

- ANSI/FCI класс V или IV
- MSS-SP-61

Привод

Тип

- Пружинно-мембранный
- Цилиндр пружинно-возвратный
- Цилиндр двойного действия
- Электрический
- Электрогидравлический (например, REXA)

Ручной дублер

По заказу

Исчисленные данные

Пропускная способность Cv и ход штока

Клетка Lo-dB с диффузором ANSI 150-2500 (PN 16 – 420)				
DN клапана на входе, мм (дюймы)	Стандартный затвор		Зауженный затвор	
	Cv	Ход, мм (дюймы)	Cv	Ход, мм (дюймы)
80 (3)	120	50,8 (2)	95	50,8 (2)
100(4)	195	50,8 (2)	150	50,8 (2)
150 (6)	300	63,5 (2,5)	230	63,5 (2,5)
200 (8)	500	76,2 (3)	380	76,2 (3)
250 (10)	650	88,9 (3,5)	520	88,9 (3,5)
300 (12)	1100	127 (5)	840	101,6 (4)
350 (14)*	1450	139,7 (5,5)	1100	101,6 (4)
400 (16)*	1800	152,4 (6)	1360	101,6 (4)
450 (18)*	2430	177,8 (7)	1850	127 (5)
500 (20)*	3000	203,2 (8)	2280	152,4 (6)
600 (24)*	4320	254 (10)	3280	190,5 (7,5)

Плунжер Lo-dB с диффузором ANSI 150-2500 (PN 16 – 420)				
DN клапана на входе, мм (дюймы)	Стандартный затвор		Зауженный затвор	
	Cv	Ход, мм (дюймы)	Cv	Ход, мм (дюймы)
80 (3)	95	63,5 (2,5)	70	50,8 (2)
100 (4)	165	88,9 (3,5)	120	63,5 (2,5)
150 (6)	230	101,6 (4)	165	76,2 (3)
200 (8)	380	127 (5)	270	88,9 (3,5)
250 (10)	560	152,4 (6)	400	101,6 (4)
300 (12)	860	190,5 (7,5)	610	127 (5)
350 (14)*	1200	228,6 (9)	840	152,4 (6)
400 (16)*	1450	241,3 (9,5)	1020	165,1 (6,5)
450 (18)*	1900	279,4 (11)	1350	190,5 (7,5)
500 (20)*	2300	304,8 (12)	1600	203,2 (8)
600 (24)*	3600	304,8 (12)	2500	215,9 (8,5)

* Максимальный класс давления – ANSI 1500 (PN 250)

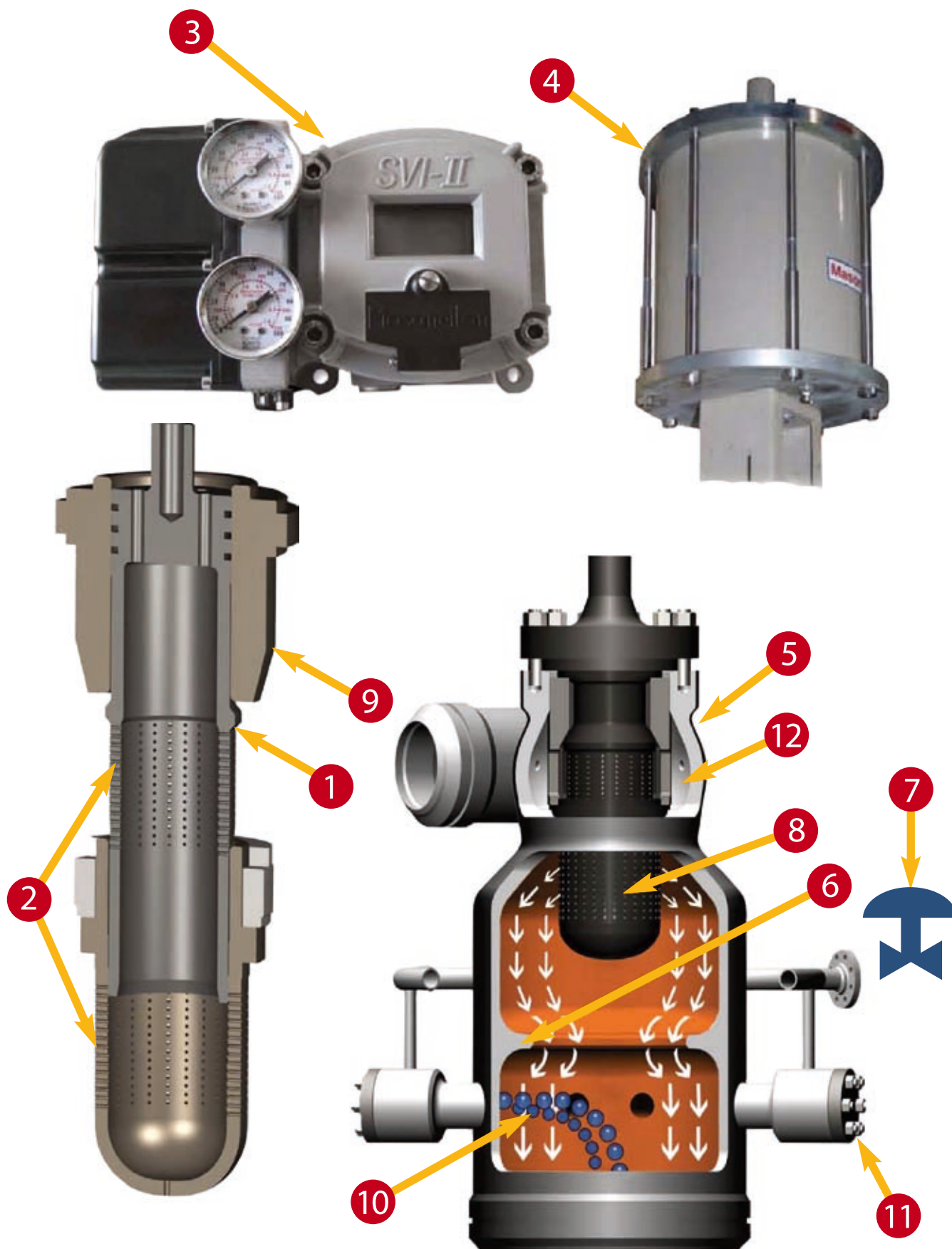
Материалы

Корпус	Углеродистая сталь, легированная
Крышка	хром-молибденная сталь
Плунжер	Нержавеющая сталь, нержавеющая сталь с наплавкой Стеллитом и азотированием
Шток	Нержавеющая сталь, Инконель
Клетка	Нержавеющая сталь с хромированием и азотированием
Седло	Закаленная нержавеющая сталь, нержавеющая сталь с наплавкой Стеллитом
Уплотнительное кольцо	Тефлон, нержавеющая сталь азотированная, графит
Прокладки	Нержавеющая сталь + графит
Сальник	Тефлон, графит
Сопла	Нержавеющая сталь, с пружиной из Инконеля

Сопла

Обозначение	Cv
C0.4	0.4
C0.8	0.8
C1.5	1.5
C3.0	3.0
C5.0	5.0
C10.0	10.0

SteamForm: отличительные особенности



СТИ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Отличительные особенности		Конструктивные преимущества	Эффект для конечного заказчика	
1	Уплотнение плунжера расположено выше по потоку, чем область ограничения пропускного сечения	Обеспечение надежной герметичности в затворе в течение длительного времени	Повышение мощности и эффективности установки	Увеличение рентабельности
2	Две активные ступени снижения давления	Большой диапазон регулирования	Плавный переход от пуска установки до вывода на рабочий режим	
3	Позиционер SVI II AP	Быстродействие, точное регулирование	Предотвращение возникновения избыточного давления	
4	Привод с улучшенными характеристиками	Стабильное и надежное регулирование	Повышение производительности	
5	Различные варианты исполнения корпуса: литой или кованый, угловой или проходной	Выбор и изготовление корпусной части с учетом размеров трубопровода заказчика	Удобство монтажа	Снижение затрат
6	Технология профилирования потока	Снижение требований к участку трубопровода после клапана, улучшенное регулирование температуры	Снижение затрат на трубопровод	
7	Множество вариантов исполнения регулирующего клапана впрыска воды	Точное регулирование, исключение кавитации	Увеличение срока службы затвора	
8	Быстросменная конструкция затвора	Простота в монтаже и обслуживании	Сокращение времени простоя установки	
9	Подвешенная клетка	Предотвращение теплового расширения и заедания подвижных частей затвора	Защита затвора	Снижение рисков
10	Расположение системы впрыска в выходной части корпуса	Защита деталей затвора от термического удара	Снижение вероятности повреждения клапана и эрозии затвора	
11	Подпружиненные распылительные сопла	Высокое качество впрыска	Защита участка трубопровода после клапана и смонтированного на нем оборудования от воздействия высоких температур	
12	Многоступенчатые конструкции для применения на позициях с высоким перепадом давления	Предотвращение вибрации системы	Снижение вероятности повреждения оборудования	

ЗАО «ДС КОНТРОЛЗ»

Производство и поставка
трубопроводной арматуры

- Инженерные решения по применению трубопроводной арматуры
- Изготовление и поставка регулирующих сегментных клапанов «Камфлекс», односедельных клапанов, цифровых буйковых уровнемеров по лицензии «Dresser»
- Официальный представитель «Dresser-Masoneilan» (регулирующие клапаны), «Dresser-Consolidated» (предохранительные клапаны) и «Carraro» (регуляторы давления и температуры)
- Комплексная поставка трубопроводной арматуры
- Послепродажное обслуживание: шефмонтаж, обучение персонала заказчика, диагностика, услуги по периодическому обслуживанию, поставка запчастей, ремонт в специализированном сервис-центре или у заказчика квалифицированным персоналом

