

Моквелд



автоматические регуляторы



безотводные, автоматические регуляторы осевого потока ERS фирмы Моквелд – концепция в действии

Регуляторы ERS фирмы Моквелд разрабатываются уже в течение 10 лет. Их концепция аналогична принципу осевого потока известной серии регулирующих клапанов RZD. Регуляторы, основанные на принципе осевого потока, используют ряд преимуществ по отношению к другим типам регуляторов. Этот принцип включает полностью ротационно-симметричную траекторию потока между внутренней и внешней частями корпуса. Это гарантирует равномерное распределение потока по поверхности поршня и минимальный износ внутренних частей.

Клапаны осевого потока были первоначально разработаны для гидроэлектростанций, где они и использовались с начала XX века. Фирма Моквелд освоила уникальные возможности принципа осевого потока и модифицировала этот принцип для регулирующих клапанов в 1955 году.

Разработкой регуляторов ERS начал заниматься Британский Научно-исследовательский Центр Газа в городе Ньюкасл. Было произведено и испытано более ста регуляторов, когда фирме Моквелд удалось приобрести у Бритиш Газ лицензию на производство и дальнейшую разработку регуляторов.

Регуляторы поставляются в комплекте с вмонтированным особо эффективным шумоподавителем, снижающим шум до 80 децибел.

Одноступенчатый регулятор давления с вмонтированным шумоподавителем, установленный в Бельгии



автоматические регуляторы ERS – ваши НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Как и другие изделия фирмы Моквелд, регуляторы ERS основываются на принципе осевого потока.

Регуляторы ERS пригодны для применения, когда необходима высокая скорость срабатывания, например, в отводах в промышленности.

минимальные изменения в направлении потока

Среда перемещается в клапане как по линии осевого потока, так и по линии симметричного потока. Таким образом, изменения потока сводятся до минимума и поток весьма равномерно распределяется в участке дросселирования, что в свою очередь приводит к снижению шума и, соответственно, к минимальному износу клапана.

автоматическое действие

Регуляторы ERS активируются контрольной системой, управляемой газом линии, и способной повышать избыточное давление между передней и задней камерами патрона, что приводит к линейному движению поршня по фиксированному валу. Сочетание небольшой массы движущихся частей регулятора с коротким ходом поршня и небольшим объемом обеих камер обеспечивает высокую скорость срабатывания.

высокая надежность и жесткая конструкция

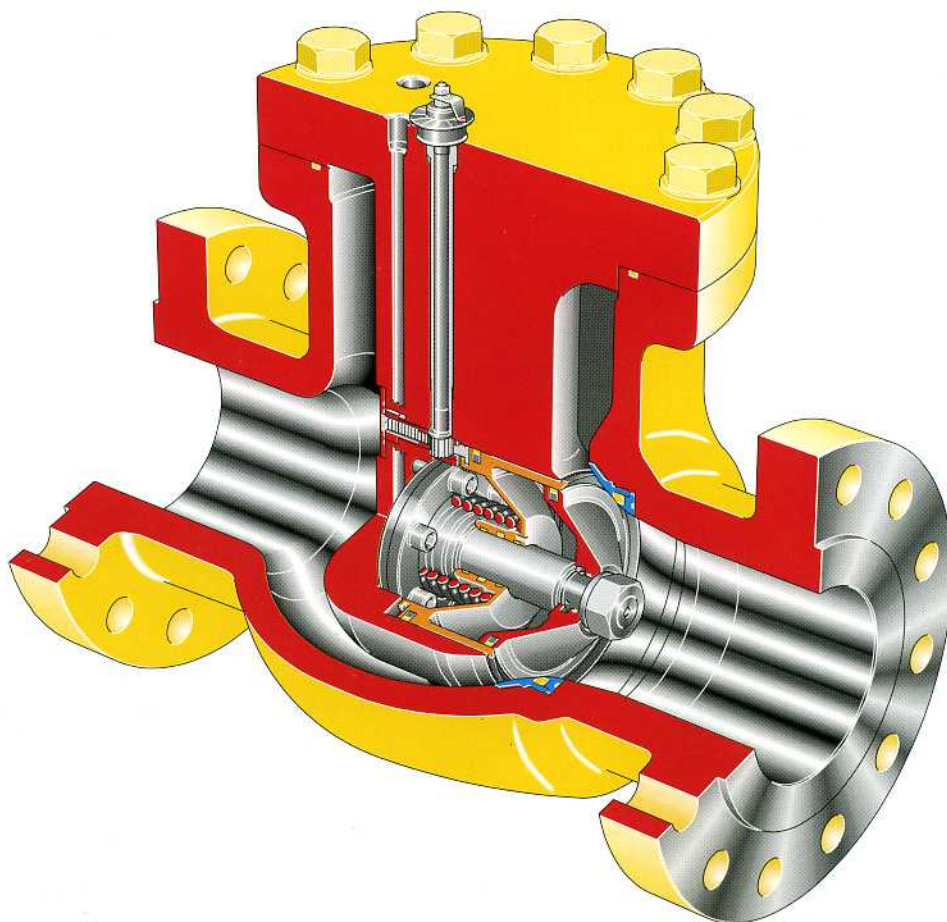
Система новейшей конструкции с установкой патрона через верх характеризуется малым количеством компонентов сборки и отсутствием ненадежных резиновых диафрагм. Такая конструкция гарантирует высокую надежность регулятора и простоту технического обслуживания. Поскольку клапаны не дают утечки – они безопасны для окружающей среды, а, значит, могут быть применены на подземных линиях.

установка патрона через верх

Для упрощения технического обслуживания конструкцией предусмотрена возможность установки патрона через верх. Таким образом, все внутренние части и поверхности клапана легкодоступны, и продолжительность технического обслуживания сведена до минимума.

лучшая альтернатива

Регуляторы ERS поставляются в классе ANSI для давления 300 и 600, при функциональной температуре от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Стандартная утечка седла – FCI 70,2 класс 4, точность выше $\pm 1\%$. Высокая пропускная способность и низкие перепады давления делают регуляторы ERS лучшей альтернативой регуляторам с диафрагменным принципом управления.



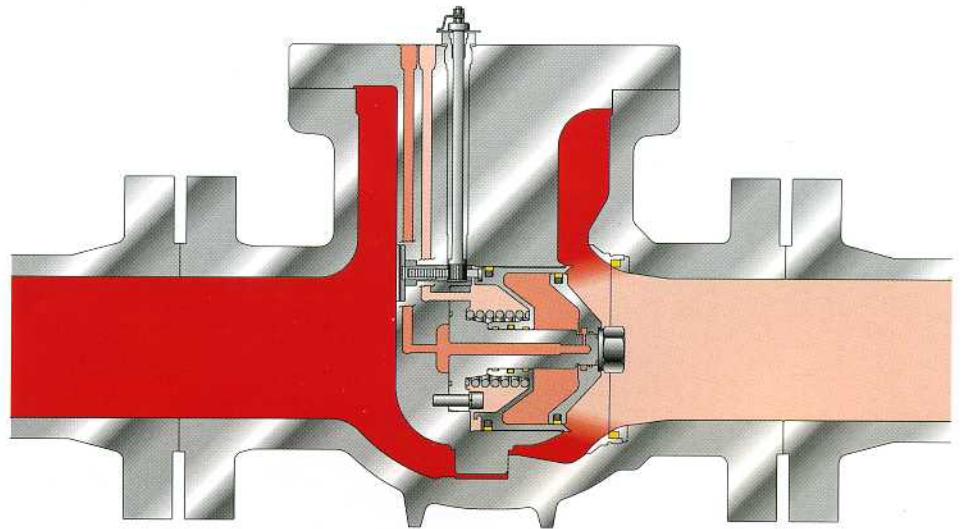
принцип действия

внутренний пневмопривод

Внутренняя часть регулятора включает две камеры, разделенные дном поршня. В задней камере размещена пружина, в нормальном положении закрывающая регулятор. Когда давление в передней камере повышается, поршень движется в обратном направлении против пружины, тем самым открывая регулятор.

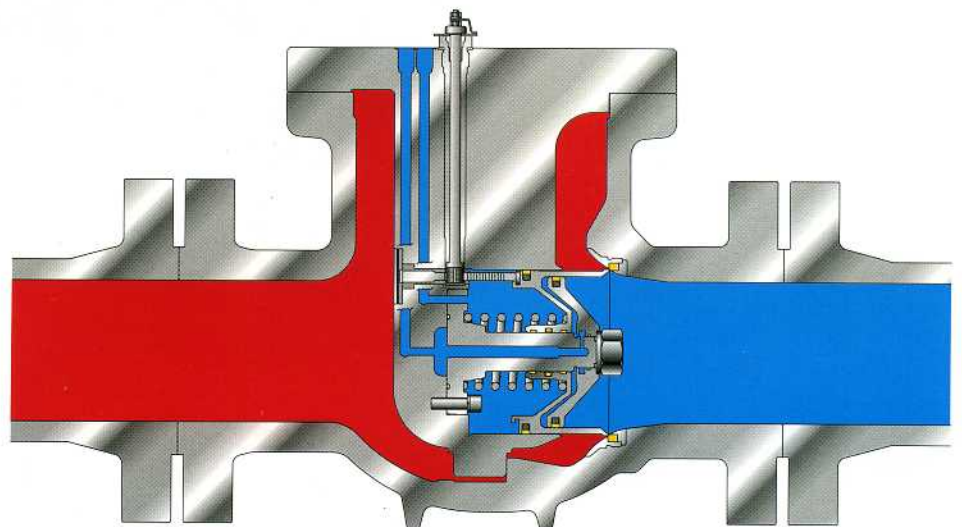
регулятор в открытом положении

Когда регулятор открыт, поршень втянут во внутренний корпус, полностью открывая кольцевой канал потока.



регулятор в закрытом положении

При уравнивании давления в задней и передней камерах, регулятор закрывается. Давление по ходу потока действует на внешние стороны поршня с пренебрежимо малой равнодействующей силой в открывающем или закрывающем направлении.



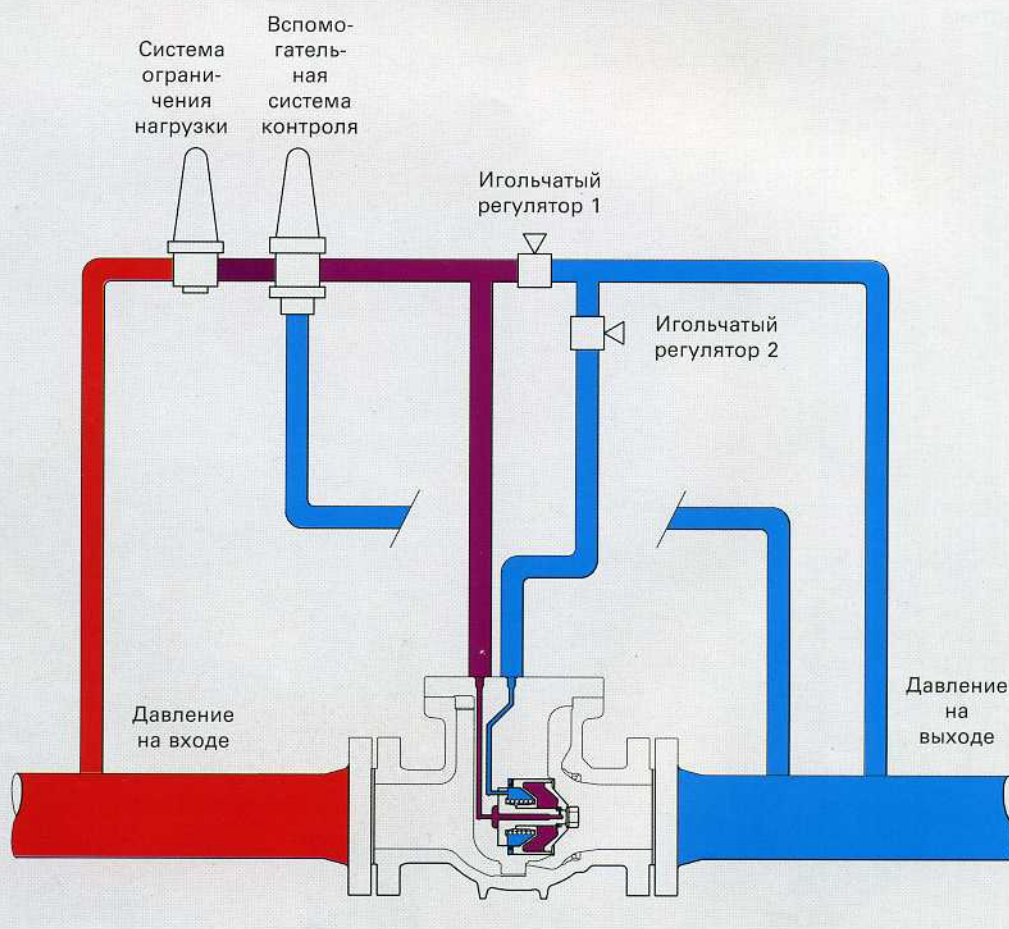
принцип действия

действие вспомогательной системы

На схеме внизу изображен принцип действия вспомогательной системы контроля. Давление на входе направлено к системе ограничения нагрузки, снижающей давление на входе до заданного уровня. Вспомогательная система контроля сопоставляет давление на выходе с силой сжатия пружины.

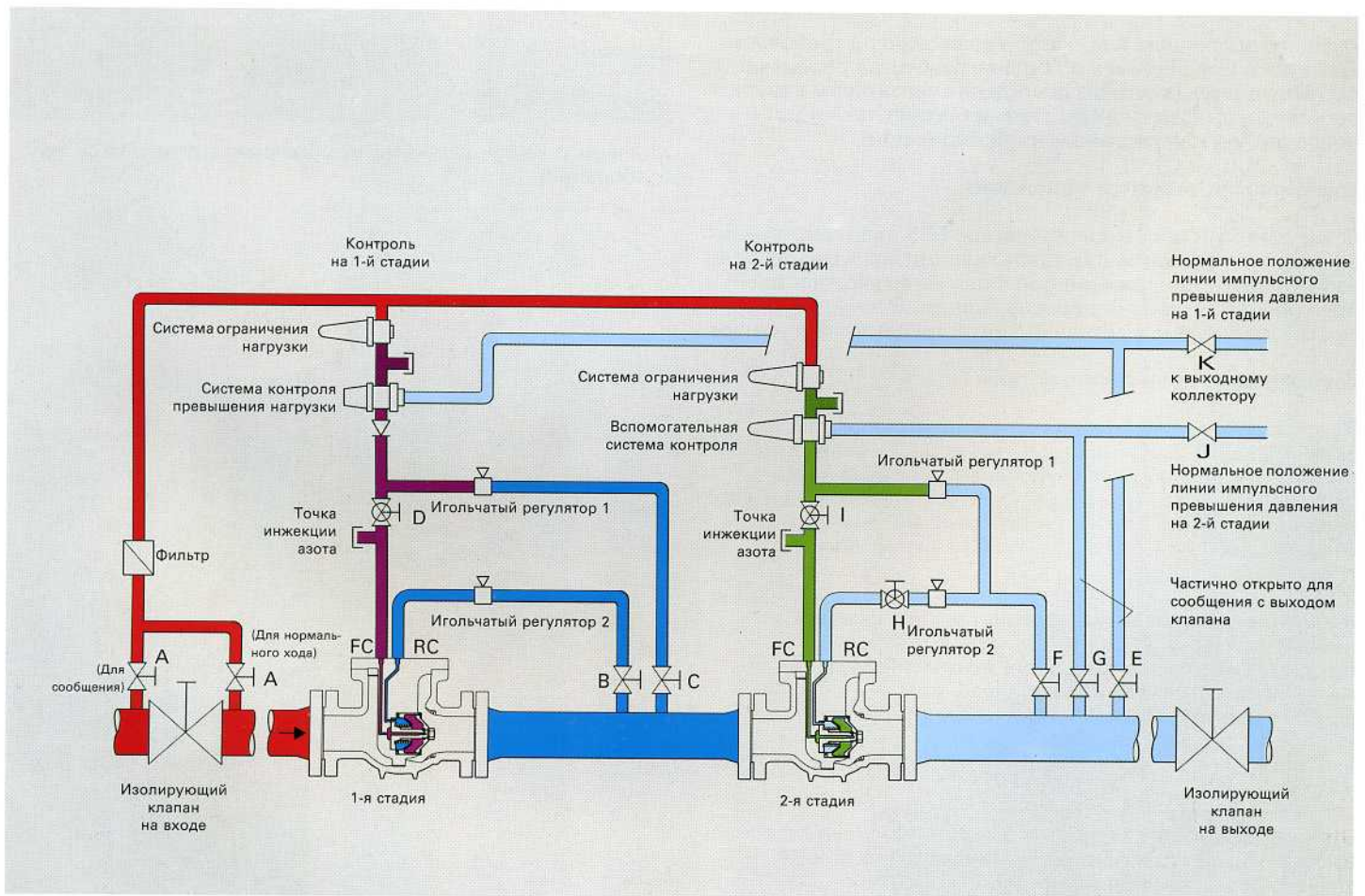
Когда давление на входе падает ниже уровня, заданного вспомогательной системой контроля, – система открывается, и образуется поток через игольчатый регулятор 1, в результате чего давление на нем падает. Давление в передней камере регулятора повышается, и регулятор открывается, давление на выходе также повышается.

Когда давление возрастает выше уровня, заданного вспомогательной системой контроля, – система закрывается. Давление в передней камере регулятора понижается до уровня давления на выходе, и регулятор начинает закрываться под действием пружины. Игольчатый клапан 2 контролирует срабатывание регулятора, но не влияет на положение поршня.



два периода снижения давления

Одним из преимуществ регуляторов ERS является способность контролировать давление малых промежуточных объемов, причем падение давления при этом разделяется между последовательно размещенными регуляторами. Этот вид действия сокращает шум и увеличивает надежность системы: первая стадия регулятора может быть использована как контроль превышения давления. На схеме изображено расположение деталей двуступенной системы контроля давления.



размеры и возможности

Регуляторы пригодны для применения, где необходимо быстрое срабатывание, например, при промышленных отходах, когда имеется риск внезапных изменений расхода потока. Верные размеры регулятора имеют в этом случае огромное значение.

Требуемая мощность регулятора может быть высчитана по формуле:

$$C_v = \frac{Q\sqrt{GTZ}}{255F_L P_1(Y - 0,148Y^3)}$$

где:

$$Y = \frac{1,63}{F_L} \sqrt{\frac{\Delta P}{P_1}}$$

с максимальным значением $Y = 1,5$

возможность: внешнее положение индикатора

Внешнее положение индикатора возможно по требованию заказчика. Соединенная с поршнем зубчатая передача активирует вращающийся шпиндель с указателем наверху регулятора. Передатчик положения может также быть подсоединен для дистанционной индикации.

возможность: открытое положение

Стандартное исполнение регулятора ERS предусматривает оснащение пружиной для закрытия поршня, что пригодно для большинства применений. Одна из возможностей – пружина для открытия поршня. Применяется для активного клапана в активной/контрольной конфигурации.

возможность: низкошумный трим

Параметром растущей важности в конструкции систем регулирования давления газа является снижение уровня шума. В результате этого к уровням давления звука регулирующих клапанов и регуляторов предъявляются все более строгие требования, в соответствии с которыми были разработаны регуляторы ERS с низкошумным тримом.

Элемент снижения шума располагается в клапане непосредственно на седле. Расширяющийся газ, покидающий участок дросселирования, немедленно попадает в элемент снижения шума и предупреждает формирование цельной высоко-энергичной струи при выходе из регулятора, разделяя поток на несколько низкоэнергичных турбуленций и устраняя появление шума у источника.

Этот метод шумовой обработки источника доказал свою высокую эффективность. Шум снижается до 80 dBA (в зависимости от условий потока).

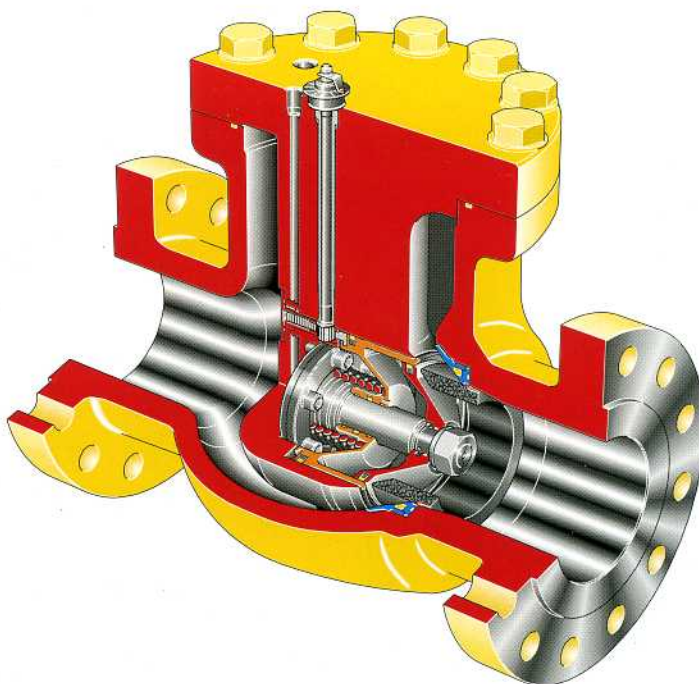
Где:

- C_v = требуемая мощность
- Q = расход газа (см³/г)
- P_1 = давление на входе (бара)
- ΔP = избыточное давление в клапане (бар)
- G = специфическая гравитация, предположительно 0,6(-)
- T = абсолютная температура на входе (°K)
- Z = фактор сжимаемости
- F_L = коэффициент восстановления клапана: 0,4 стандарт, 0,9 – низкошумный трим

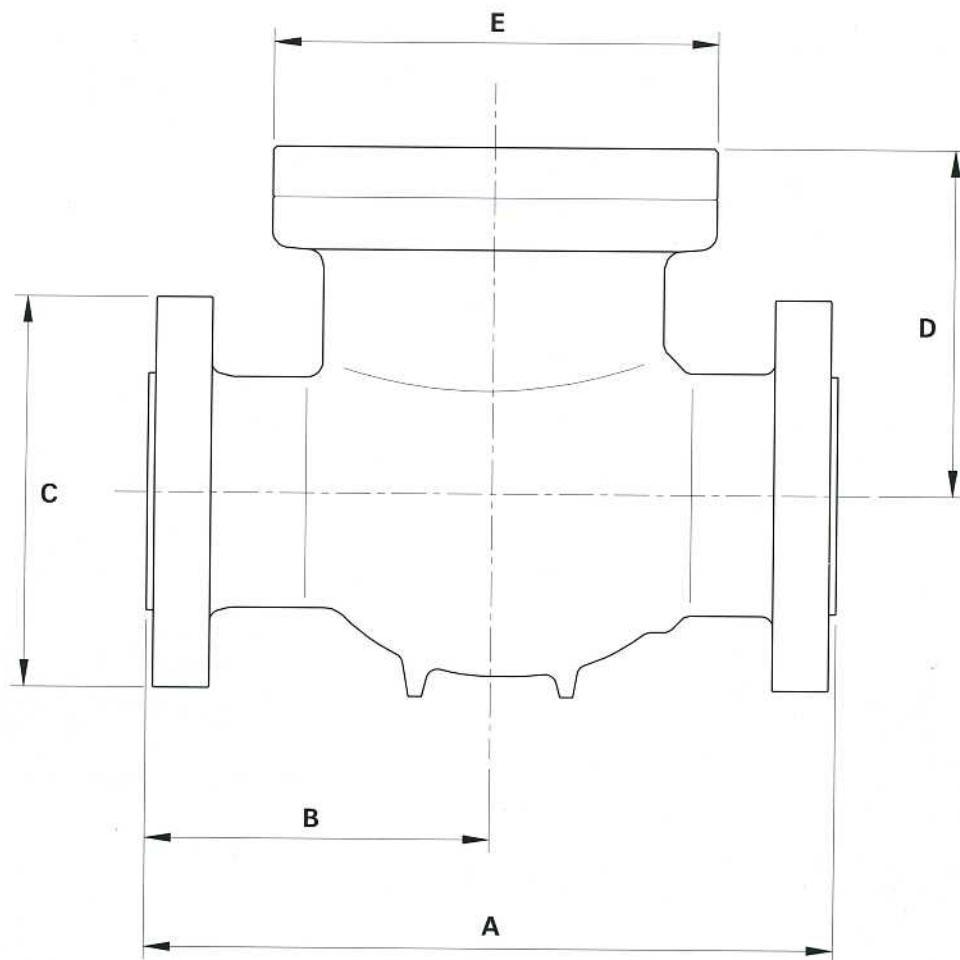
Табл. 1: Коэффициенты мощности клапана

Размер регулятора	C_v стандартный трим	C_v низкошумный трим
4"	350	180
6"	950	500
8"	1850	975

Клапаны с нестандартными величинами поставляются по требованию



размеры и вес



Размеры клапана DN (в дюймах)	класс ANSI	расход PN	вес кг.	A мм	B мм	C мм	D мм	E мм
100 (4)	600	100	205	394	197	273	235	292
	300	50	200	368	184	254		
150 (6)	600	100	322	508	254	356	324	405
	300	50	316	473	237	318		
200 (8)	600	100	463	610	305	420	355	455
	300	50	453	568	284	381		

общая часть

материалы

Фирма Моквелд обладает богатым опытом отбора материала для изготовления отсечных клапанов для применения в таких рабочих средах как: сырая нефть, природный газ, многофазовые жидкости, питьевая вода, промышленная и морская вода. Критерии отбора следующие: композиция жидкости, скорости движения, функциональные и допустимые температура и давление. Обычно корпус изготавливают из износостойкой углеродистой стали, аустенитной нержавеющей стали, алюминиевой бронзы, "Инколоя" 825, двойных сплавов, 265 SMO и многих других.

контроль и гарантии качества

Фирма Моквелд придерживается политики производства всех типов клапанов в строгом соответствии со стандартами качества. Отдел гарантирования качества берет на себя ответственность за исполнение пожеланий заказчика. Высококачественные системы Моквелд, изготовленные согласно нормам ISO 9001 и API Q1, были проверены и одобрены всеми крупнейшими нефтяными и газовыми компаниями, инженерными подрядчиками и авторитетными инспекциями.

испытания и инспекция

Фирма Моквелд производит и испытывает свои изделия согласно следующим стандартам и кодам: API, ANSI, BS, CSA, DIN, DVGW, MSS, NACE, NS, TRBF, TRLG и пр. В фирме имеются устройства для гидростатических и газовых испытаний корпуса и седла клапанов. Устройства и методы испытаний находятся в соответствии с требованиями таких промышленных стандартов как API 6D. Неразрушающие испытания проводятся инспекторами, подготовленными согласно требованиям ASTN-TC-1A второго класса.



Registration Number 891209



Licensed Under
API Spec 6A-0257

Автоматизированное производство на фабрике Моквелд



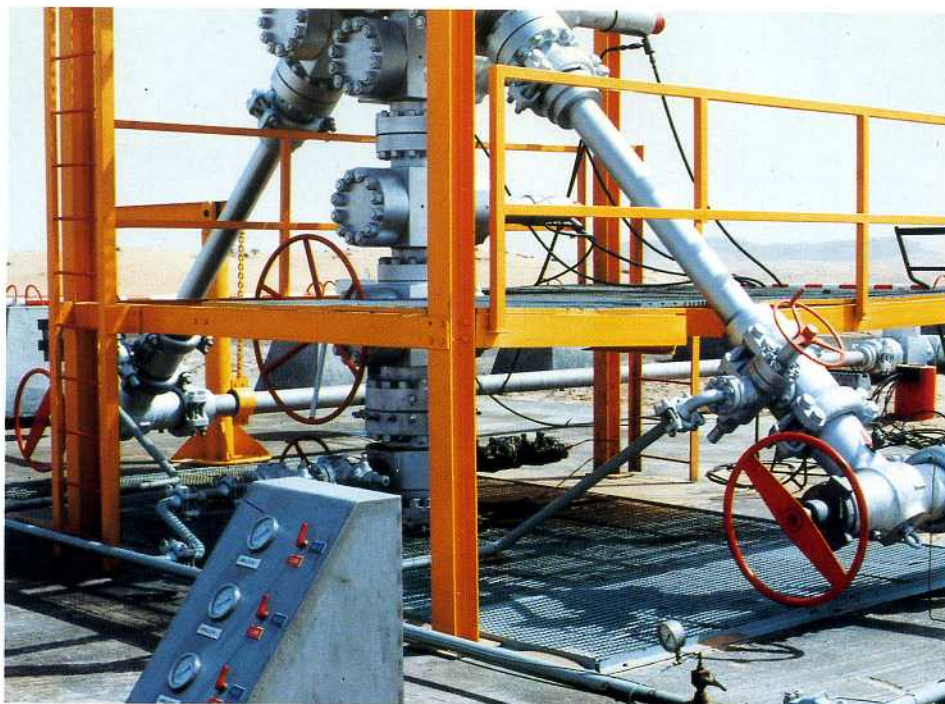
прочие изделия фирмы Моквелд

Моквелд производит:

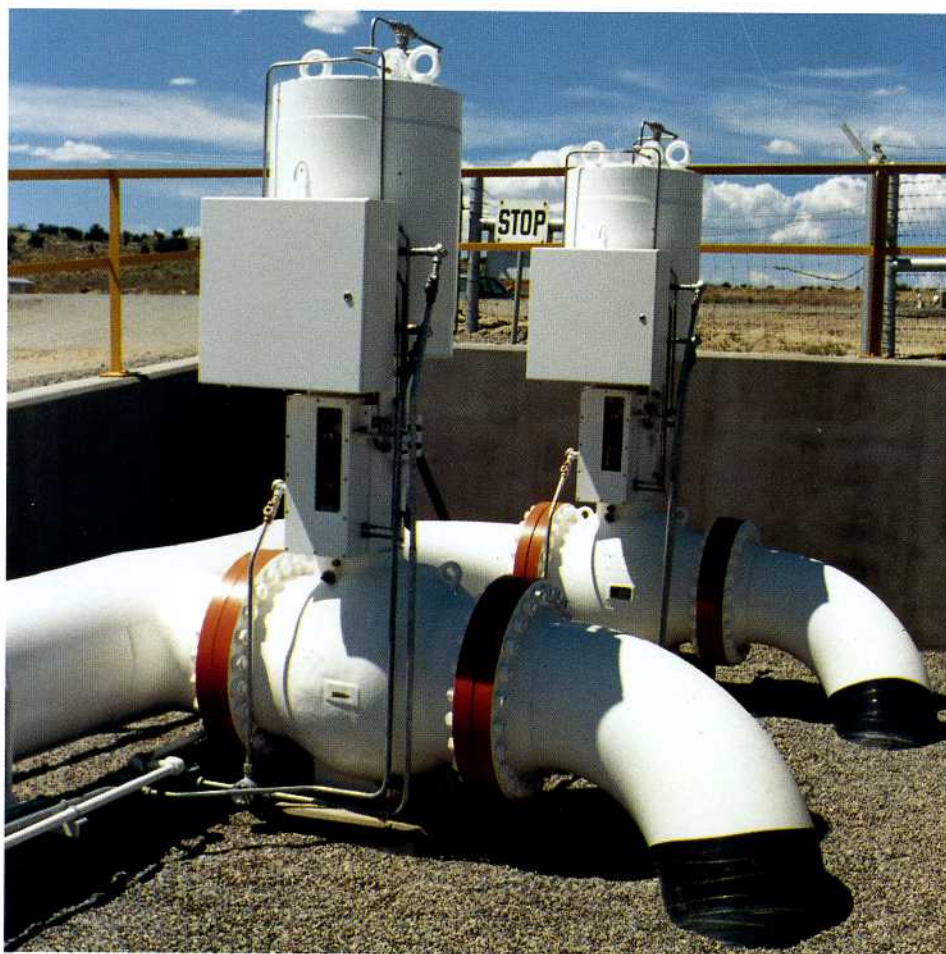
Регулирующие клапаны
Отсечные клапаны
Приводы и системы управления
Дроссельные клапаны
Обратные клапаны

Отдельные брошюры могут быть предоставлены по запросу.

Отсечные клапаны 7-1/16" API 10.000, газовое месторождение, Саудовская Аравия.

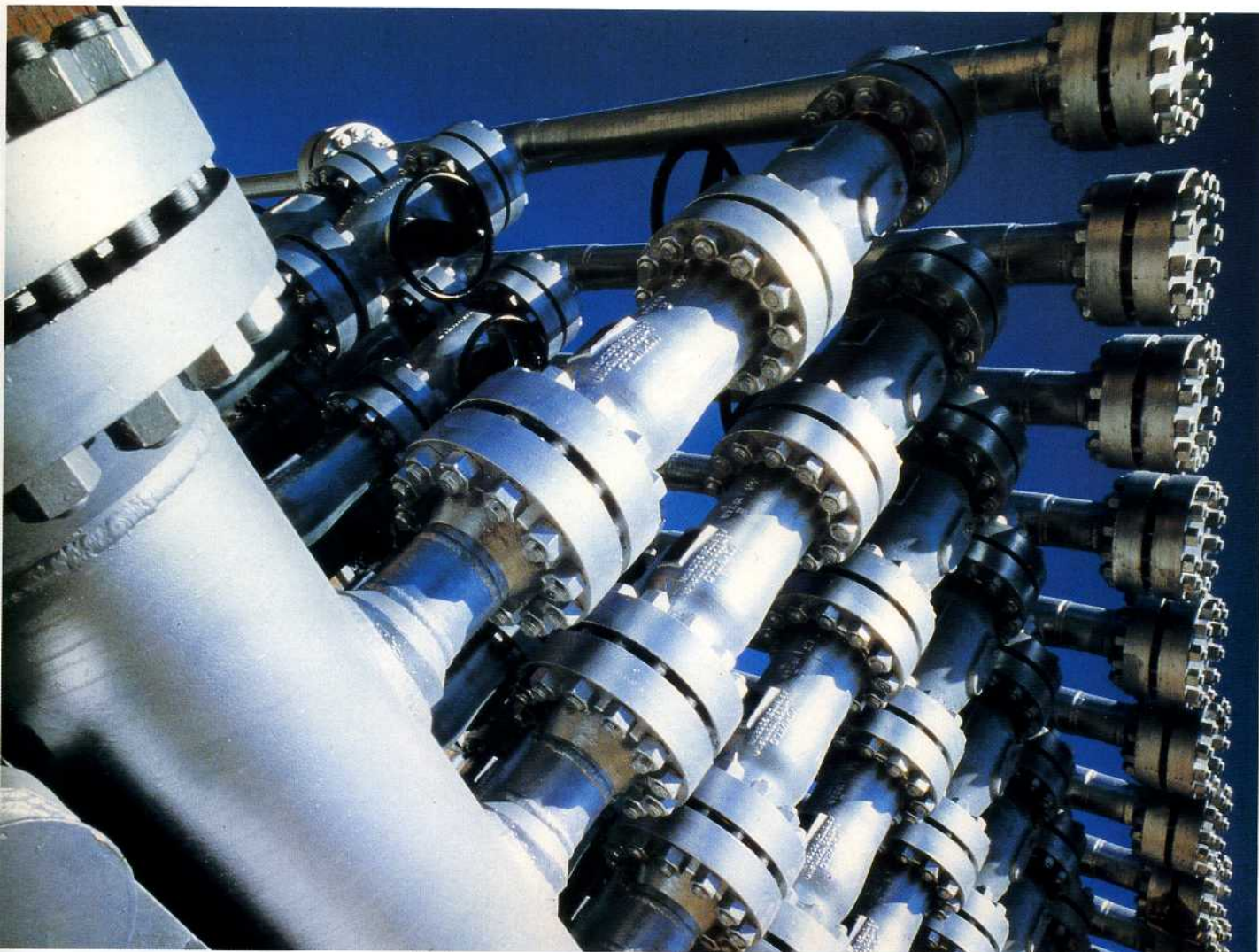


Регулируемые дроссельные клапаны 7-1/16" API 10.000 с "инконелевым" покрытием, газовое месторождение, Объединенные Арабские Эмираты.



Пиковые регулирующие клапаны 20" и 24" ANSI 300 фунтов, газовая компрессорная станция, Нью-Мексико.

прочие изделия фирмы Моквелд



Отсечные и бесшумные обратные клапаны 6" ANSI 900 фунтов, водоинжекторный трубопровод на нефтяном промысле в Северной Африке.

Отсечные клапаны 12" ANSI 2500 фунтов, водоинжекторный трубопровод на нефтяном промысле в Алжире.

прочие изделия фирмы Моквелд

Пиковый регулирующий клапан 30" ANSI 150 фунтов с пневмоприводом, установка обработки газа, Саудовская Аравия.

Регулируемые дроссельные клапаны 8" ANSI 900 фунтов с пневмоприводом, установка добычи газа в открытом море, Малайзия.



Отсечные клапаны 4" и 8" ANSI 2500 фунтов, управляемые пневматически и вручную, обратные клапаны 4" ANSI 2500 установка добычи газа. Северо-Восток Нидерландов.

Регулирующие клапаны потока 12" ANSI 600 фунтов с пневмоприводом, измерительно-регулирующая станция, Объединенные Арабские Эмираты.



прочие изделия фирмы Моквелд



Регулирующие клапаны давления 20" ANSI 600 фунтов, предохранительные отсечные клапаны 16" ANSI 600 фунтов, измерительно-регулирующая станция, Германия.



Бесшумный обратный клапан 42" ANSI 600 фунтов ввареный в засыпанный газопровод, байпас компрессорной станции, Нидерланды.

Бесшумные обратные клапаны 60" ANSI 600 фунтов по пути к монтажу на газообрабатывающей установке в Аласке.

