

Криогенный регулирующий клапан

Регулятор давления

Компания Bestobell Valves – мировой лидер в разработке и производстве криогенных клапанов, заслуживший отличную репутацию благодаря качеству оборудования и инновационным технологиям. Наши клапаны работают с многочисленными криогенными сжиженными газами, включая такие, как кислород, углекислый газ, азот, жидкий природный газ (LNG) и аргон. Продукция Bestobell Valves имеет широкий спектр применения и может работать с различными материалами

Описание

Этот клапан создан для того, чтобы исполнять все регулирующие давление функции при помощи одного устройства. Стандартный материал – бронза, возможно исполнение из нержавеющей стали. Для того, чтобы использовать регулятор на всех резервуарах под давлением, включая статические и транспортируемые ёмкости, клапан Cryoreg объединяет в себе следующие функции:

1. Регулятор давления
2. Экономайзер
3. Теплоотвод на двух портах

* Клапан выполняет теплоотвод в исходящий порт экономайзера для двух других портов (вход регулятора и вход экономайзера). Если стоповый клапан (в противоположность обратному клапану Bestobell) устанавливается на выходящий порт экономайзера, теплоотвод тоже должен быть установлен.

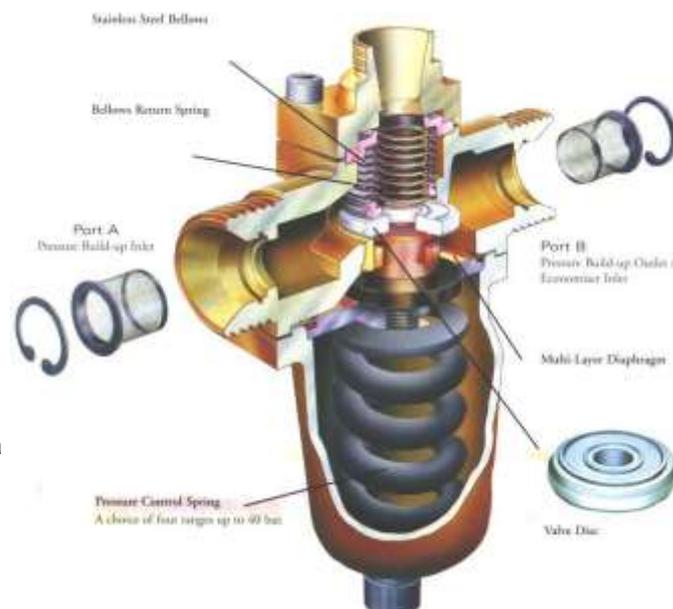


Максимальное рабочее давление

50BAR (725 PSI) при температурах от -196°c до + 65 °c

Особенности и преимущества

- Комбинированные функции регулятора давления и экономайзера позволяют выстраивать простую систему трубопровода с использованием меньшего количества соединений.
- Высокие характеристики расхода – для более точного контроля давления в ёмкости.
- Работает с жидкостями и газом – подходит для любых установок.
- Одна настройка для обеих функций
- Высокая точность/низкая зона застоя допускает более высокое давление в ёмкости – сниженную газификацию в трубопроводе.
- Двойной теплоотвод – для дополнительной защиты системы
- На входе и на выходе установлены фильтры
- Шаровой затвор установлен на выход экономайзера

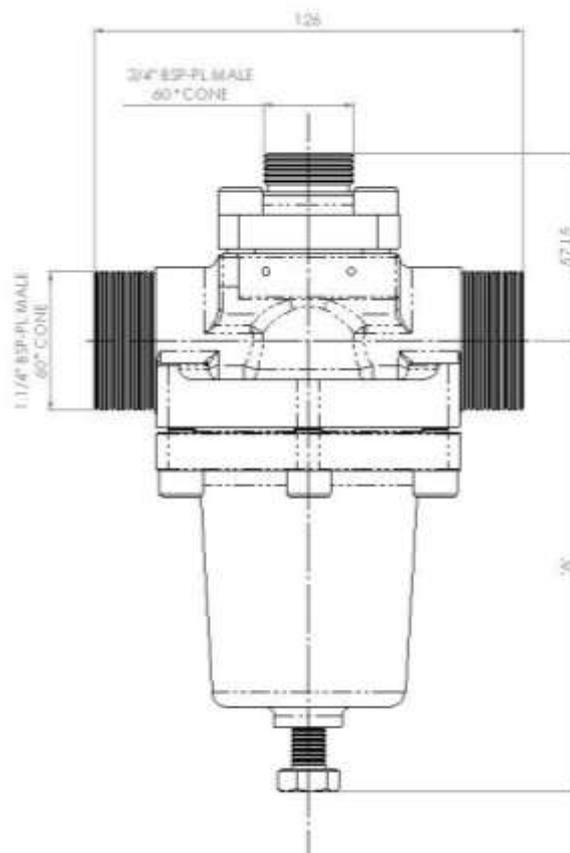


Криогенный регулирующий клапан

Регулятор давления

Материалы

Корпус	Бронза BSEN1982 CC491K
Набивка диафрагмы	Virgin PTFE
Уплотнительный диск	Virgin PTFE
Седло	Bronze BSEN 12163 CW451K
Уплотнение	Virgin PTFE
Пружина	Нержавеющая сталь Series 300
Переходник	Бронза BSEN1982 CC491K
Сильфонная набивка (2 шт)	Virgin PTFE
Сильфонная пружина	Нержавеющая сталь Series 300
Сильфонная сборка	Нержавеющая сталь Series 300
Пружинное стопорное кольцо	Нержавеющая сталь Series 300
Крепления	BS6105 A4/A2 GR.70
Диафрагма	
Пружины A,B,C	Берилловая медь
Пружины D,E	Нержавеющая сталь Series 300
Упорный диск НТ	НТ Латунь BSEN 12164 CW
Болт клапана	НТ Латунь BSEN 12164 CW721R
Упорная шайба	НТ Латунь BSEN 12164 CW721R
Крышка	Бронза BSEN1982 CC491K



Технические данные

DN15 – DN25 передние концевые соединения возможны.

Создано специально для работы с O₂, N₂, Ar, CO₂, He, Kr, Ne, H₂, C₂H₄ и N₂O.

Аккредитация по стандарту ISO 9001 – дизайн и производство по стандартам ASTM B31.1 and BSEN 1626.

Материалы в соответствии с сертификатами BSEN 102043.1/3.2 .

CE Маркировка в соответствии с директивой Dire 97/23/EC

TI Маркировка соответствия директиве 99/36/EC – только по письменному запросу заказчика.

Клапан Cryogreg может поставляться с различными пружинами, чтобы предоставлять оптимальный контроль при всех применениях клапана. Установленное допустимое давление для газа $\pm 3\%$ и для жидкости $\pm 5\%$.

Спецификации

Пружина	Размер 'A'	Вес кг	Код №.
1.5 - 5 Бар	134	3.5	СК3010101017000
4 - 12 Бар	134	3.5	СК3010101017100
10 - 25 Бар	134	3.5	СК3010101017200
25 - 30 Бар	155	5.0	СК3010101017300
30 - 40 Бар	155	5.0	СК3010101017400

Криогенный регулирующий клапан

Регулятор давления

Принцип действия

В следующем объяснении клапан Cryogreg предполагается устанавливать по направлению катушки, повышающей давление, и будет контролировать поток газа в период повышения давления. Операция идентична работе клапана в то время, когда он будет установлен в обратном направлении катушки, повышающей давление, за исключением того, что жидкость будет проходить в период повышения давления.

Первая функция *Регулятор давления*

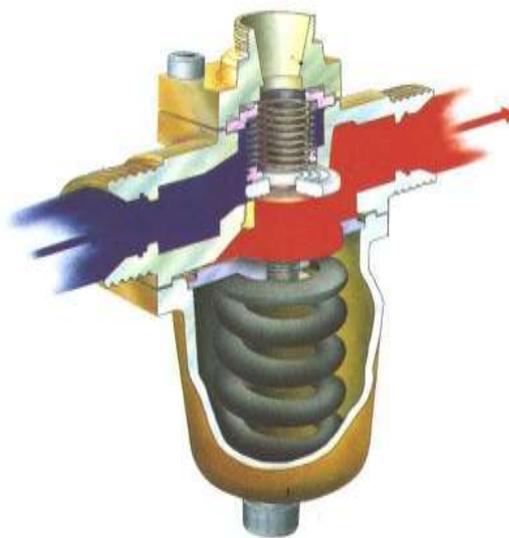
При выпуске жидкости или газа из ёмкости давление в ёмкости будет падать. Чтобы компенсировать давление, клапан Cryogreg откроется и позволит жидкости проходить через катушку, повышающую давление. При этом будет образовываться достаточное количество газа, которое восстановит нормальное рабочее давление в ёмкости.

В этой фазе действия, поток из порта А в порт В через седло, повышающее давление, на мультифункциональном диске, расположенном отдельно от главного седла. Это движение по нарастающей возникает как результат силы пружины, устанавливающей давление, преодолевающей силу давления, действующую через сенсорную мембрану. Как только давление в ёмкости восстанавливается, мембрана отодвигается опять назад, блокируя поток.

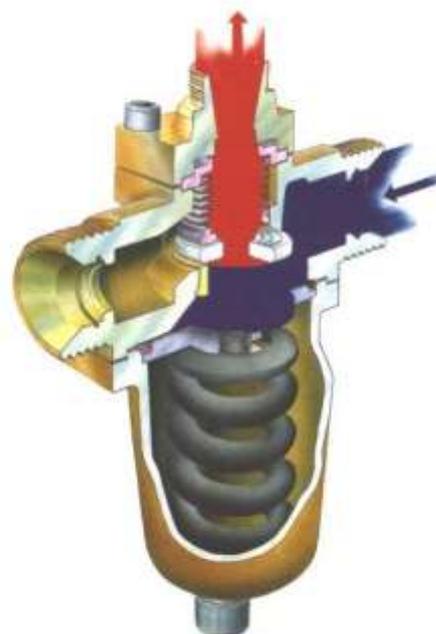
Вторая функция *Экономайзер*

Когда тепло проникает в ёмкость для хранения криогенных веществ, жидкость будет вновь обращаться в газообразное состояние, которое приведёт к повышению давления в ёмкости. Если не контролировать, процесс может продолжаться до тех пор, пока перепускной клапан не поднимется, выделяя газ в атмосферу. Функция экономайзера заключается в том, что вернуть излишний газ на линию потребителя. Если используется, подобное переключение потока не допустит поднимания перепускного клапана, тем самым избегая утечки газа и уменьшая общую стоимость хранения сжиженного газа. Чтобы этого достичь, направление потока формируется внутри клапана, что позволяет газу продвинуться с порта В, по центру клапана, на выход, через порт С экономайзера. Направление потока формируется из движения мембраны по направлению (мембрана «чувствует» давление в ёмкости), преодолевая силу пружины, устанавливающей давление. Это случается, когда давление в ёмкости превышает установленное давление в ёмкости более чем на 0,54 Бара.

Заметьте, что этот механизм используется также, чтобы



Первая функция



Вторая функция

Криогенный регулирующий клапан

Регулятор давления

осуществить отвод тепла в экономайзер через выход В.

Третья функция *Теплоотвод*

Непреднамеренное закрытие клапана с катушкой повышения давления может привести к тому, что жидкость заблокируется между катушкой и клапаном Cryoreg.

Теплоотводящий клапан защищает катушку – трубопровод от высокого давления, образующегося вследствие нагревания заблокированной жидкости. Эта функция изначально предусмотрена дизайном клапана Cryoreg, который автоматически выпускает газ на линию экономайзера (порт С) или на линию подачи газа в ёмкость (порт А).

Эта функция выполняется дифференциальным давлением, вынуждающим сжиматься гофрированную мембрану, не сдвигая мульти-функциональный диск. Это направляет поток из порта А. через центр мембраны на выход через порт экономайзера.

Следует помнить, что термоотвод происходит на порте В функцией экономайзера, описанной выше и обеспечивающей защиту при всех возможных обстоятельствах.

Гибкость – может использоваться во всех системах

Клапан Cryoreg способен контролировать поток жидкости при установке по направлению потока повышающей давление катушки, или газа, при установке в обратном направлении потока. Типичный трубопровод показан на чертеже.

$$Q = kw \sqrt{\Delta p} / \rho, \text{ где}$$

Q = расход в м3/час

Δp = падение давления в Барах

ρ = плотность жидкости в кг/м3

Данные по расходу Cryoreg

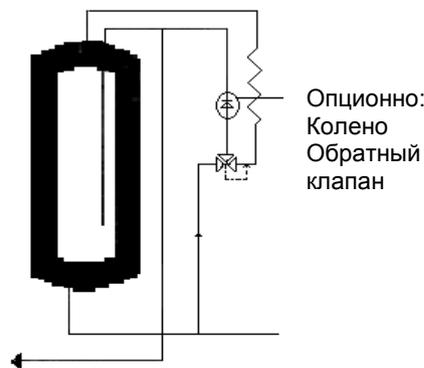
Клапан Cryoreg используется с жидкостями

Показатели расхода даются в кг/час с напором жидкости 1 метр в емкости, при изменениях напора жидкости расход умножается на квадратный корень напора.

Максимальный расход через регулятор, дающий повышение давления в кг.час.



Третья функция



Опционно:
Колено
Обратный
клапан

Криогенный регулирующий клапан

Регулятор давления

Бар гр		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
psi g		29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	362.5	435	507.5	580
LIN	кг/час	513	499	477	460	445	431	418	407	393	378	347	310	-	-
LOX	кг/час	728	711	686	667	651	636	622	609	595	581	551	524	495	467
LAR	кг/час	888	888	837	813	792	774	757	741	726	704	669	634	597	563
CO2	кг/час	-	-	758	746	727	715	703	692	681	672	648	627	607	586

Максимальный выход газа из ёмкости м3/час

Бар гр	psi g	LIN м3/час	LOX м3/час	LAR м3/час	CO2 м3/час
2	29	25313	48940	43151	-
4	58	14544	28991	25388	-
6	87	9434	18940	16929	24155
8	116	6708	13798	12359	17835
10	145	5014	10680	9494	13646
12	174	3861	8533	7549	11184
14	203	3040	6998	6141	9379
16	232	2436	5805	5080	8006
18	261	1938	4867	4267	6786
20	290	1537	3991	3552	5968
25	362.5	877	2664	2409	4285
30	435	507	1841	1669	3281
35	507.5	-	1262	1131	2522
40	580	-	853	750	1901

Плотность жидкости кг/М3				Плотность испарений кг/М3			
LIN	LOX	LAR	CO2	LIN	LOX	LAR	CO2
780	1106	1350	-	12.45	11.4	15.4	-
758	1080	1319	-	20.24	18.2	24.8	-
725	1043	1272	1152	28.19	25.8	34.3	18
699	1014	1235	1134	36.35	33.2	43.9	23.5
676	989	1204	1105	44.8	40.4	53.8	29
655	966	1176	1086	53.7	47.9	63.9	34
636	946	1150	1068	63.1	55.4	74.3	39
618	925	1126	1051	72.8	63.2	85.1	44
597	904	1103	1035	83.3	71.2	96	50
574	883	1070	1021	94.3	81.6	107	55
527	838	1017	985	126.6	106.0	137	70
471	796	963	953	154.6	132.2	169	84
-	752	907	922		162.0	207	100
	710	855	890		196.8	253	120