

2-х и 3-ходовые регулирующие шаровые краны BELIMO

Содержание

Введение

Регулирующий шаровый кран BELIMO	2
Планирование проекта	3
Подбор и размеры	3
Характеристика потока	4

Дизайн и размеры

2-х и 3-ходовые регулирующие краны R2.. / R3.. / R6..R / R7..R	5
2-х и 3-ходовые регулирующие краны R4..(K) / R5..(K)	6
2-ходовые регулирующие краны R6..W...S8	7
2-ходовые регулирующие краны R4..D(K)	8
Таблица подбора регулирующих шаровых кранов	10
Таблица подбора и размеров 2-х и 3-ходовых шаровых кранов откр/закрыт	11

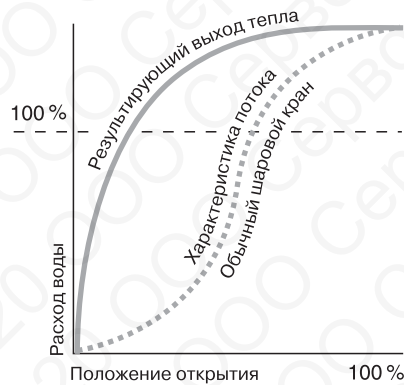
Регулирующий шаровой кран BELIMO

Традиционный шаровой кран не подходит для использования в качестве регулирующего устройства

Для достижения высокой стабильности управления конечный гидравлический регулирующий элемент должен обладать характеристикой потока, которая дополняет нелинейную характеристику теплообменника в системах ОВиК.



Равнопроцентная характеристика крана предпочтительна с точки зрения обеспечения линейной взаимосвязи между выходом тепла и положением открытия конечного регулирующего элемента. Это означает, что при открытии регулирующего устройства расход увеличивается очень медленно. К сожалению, эта характеристика несколько искажается в обычном шаровом кране. Причина этого заключается в том, что обычный шаровой кран обладает очень высоким коэффициентом



Характеристика обычного шарового крана

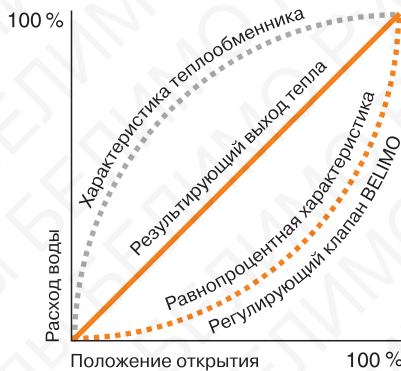
пропускной способности (Kvs) по сравнению со своим номинальным размером (Kvs шарового крана в несколько раз больше чем седельного клапана аналогичного размера). Таким образом, обычный шаровой кран не подходит для выполнения функций регулировки по следующим причинам:

- Избыточный коэффициент пропускной способности, обусловленный конструкцией
- Неадекватная регулировка потока на участке частичной нагрузки

BELIMO добавляет в шаровой кран корректирующий диск

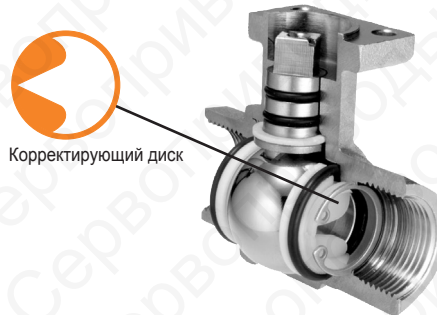
Специалистам BELIMO удалось успешно решить проблему искажения характеристики обычного шарового крана.

Так называемый «корректирующий диск» на входе регулирующего шарового клапана преобразует характеристику крана в равнопроцентную. Сторона корректирующего диска, обращенная к шару, имеет вогнутую форму и соприкасается с поверхностью шара. Таким образом, действующий поток регулируется отверстием в шаре и V-образной апертурой в корректирующем диске.



Характеристика регулирующего крана BELIMO

Величина Kvs уменьшается и примерно приближается к уровню Kvs седельного клапана аналогичного размера. Во избежание необходимости использования редукторов для перехода к трубам различных размеров, для кранов каждого типоразмера предлагается определенный набор Kvs за счет установки различных корректирующих дисков.

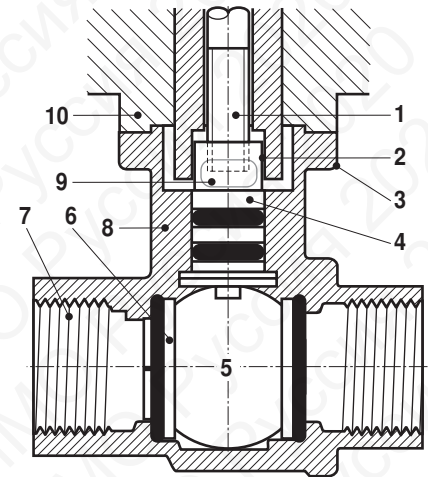


Корректирующий диск

- Нет необходимости в редукторах
- Меньшая предрасположенность к вибрации, большая стабильность регулировки
- Герметичность (для 2-ходовых)

Элементы регулирующего крана с корректирующим диском

- 1 Удобное простое крепление при помощи центрального винта. Поворотный электропривод может устанавливаться в четырех разных положениях
- 2 Вал с квадратной головкой для крепления электропривода
- 3 Универсальный установочный фланец для всех типоразмеров
- 4 Вал с двумя уплотнительными кольцами для долгого срока службы
- 5 Шар и вал из нержавеющей стали или хромированной латуни



- 6 Корректирующий диск, обеспечивающий равнопроцентную характеристику потока
- 7 Соединение – внутренняя резьба (ISO 7/1)
- 8 Литой корпус из никелированной латуни
- 9 Вентиляционное окно для предотвращения скопления конденсата
- 10 Тепловая изоляция электропривода от Клапана

Оптимальный выбор Kvs клапана обеспечивает:

- хорошую управляемость
 - низкую стоимость монтажа
- BELIMO выпускает полный диапазон типоразмеров 2-х и 3-ходовых кранов с различной величиной Kvs .

Планирование проекта

Необходимая информация	Данные, характеристики и граничные значения, указанные в техническом описании регулирующих шаровых кранов должны быть приняты во внимание и / или выполнены.
Запирающее и дифференциальное давление	Максимально разрешенное запирающее и дифференциальное давления указаны в техническом описании кранов а также в брошюре "Полная номенклатура устройств регулирования водяного потока"
Зазор трубопровода	Минимальный зазор между трубопроводом и стеной либо потолком, необходимый для проектирования, зависит не только от размеров крана, но и от размеров выбранного привода. Размеры привода можно определить из технического описания самого привода.
2-ходовый регулирующий шаровой кран	2-ход. краны применяются в качестве дроссельных устройств на обратной воде. Это приводит к снижению термической нагрузки на уплотнительные элементы крана. Также необходимо соблюдать направление потока, указанное на кране.
3-ходовый регулирующий шаровой кран	3-ход. краны являются смешивающими устройствами. Направление потока обязательно к соблюдению при любом давлении в системе. Установка крана на подаче или на обратной воде зависит от выбранного гидравлического контура. 3-ход кран не может быть применен в качестве отклоняющего клапана.

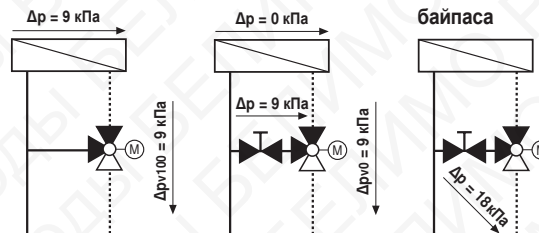
Отклоняющий контур Благодаря уменьшенному потоку через байпас в отклоняющем контуре нет необходимости устанавливать балансирующие клапан на линии байпаса.

Байпас 70% K_{vs}

Полная нагрузка

Без нагрузки с дросселем в байпасе

Без нагрузки с уменьшенным K_{vs} байпаса



$$V = k_{vs} \cdot \sqrt{\Delta p_{v100}} = x \cdot k_{vs} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p_{v100}}$$

$$\rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7 \rightarrow 70\%$$

Качество воды Качество воды должно соответствовать требованиям, указанным в VDI2035 .

Фильтры

Шаровой кран является регулирующим устройством. С целью увеличения срока эксплуатации крана в качестве регулирующего устройства рекомендуется применение грязевых фильтров.

Запорные устройства

Необходимо убедиться в установке достаточного количества запорных устройств.

Подбор и размеры

Характеристики управления

Для получения уверенно-хорошей характеристики регулирования клапана, а также с целью увеличить срок эксплуатации регулирующего устройства, необходим правильный выбор крана с правильно подобранным авторитетом клапана. Авторитет P_v является мерой сочетания характеристики регулирования клапана с гидравлической сетью. Авторитет клапана представляет собой отношение между перепадом давления на полностью открытом клапане при номинальном расходе и максимальным дифференциальным давлением системы при закрытом клапане. Чем больше авторитет, тем лучше характеристика регулирования. Сниженный P_v приводит к увеличению девиаций относительно линейной характеристики, соответственно снижая точность регулирования потока. Значение коэффициент регулирования клапана $P_v > 0,5$ является обычным в повседневной практике.

Применение с гликолем

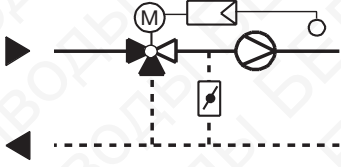
С целью снижения точки замерзания ранее готовили солевой раствор. В настоящее время используют гликоль или так называемый холодильный агент. В зависимости от концентрации холодильного агента (например гликоля) и температуры среды, соотношение воды/гликоля варьируется в пределах 1...9%. Изменение объема жидкостей в данном случае не превышает разрешенной величины отклонения значения K_{vs} клапана ($\pm 10\%$) и не вызывает необходимости изменений расчета K_{vs} даже при том, что гликоль немного увеличивает величину расхода.

В зависимости от типа гликоля необходимо учитывать сопротивляемость комплектующих клапана и, в любом случае, не превышать концентрацию гликоля более 50%.

Характеристика потока

Примечание

Результатом особенностей конструкции крана является то, что он применим для обычных регуляторов температуры обратной линии в ограниченной степени. Поэтому, когда эти регулирующие шаровые клапаны используются, рекомендуется реализовывать регуляторы температуры обратной линии как двойные контуры смешивания.

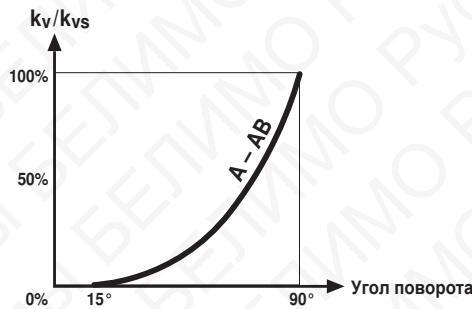


Для случаев применения в воздушнонагревательных смешивающих или дросселирующих контурах ограничений нет.

2-ходовый регулирующий шаровой кран

Характеристика потока является равнопроцентной с коэффициентом $n(g) = 3.2$ или 3.9 . Это гарантирует стабильную регулируемую характеристику в частичном повышенном диапазоне нагрузки. В пониженном диапазоне нагрузки (0...30 %) открытая характеристика является линейной. Это обеспечивает высокое качество регулирования во всем диапазоне регулировки. Рабочий диапазон нагрузки 0...100% соотносится с углом поворота крана 15...90°.

В диапазоне угла поворота 0...15° кран является полностью герметичным запирающим устройством



3-ходовый регулирующий шаровой кран

Регулирующий проход A-AB имеет ту же характеристику, что и у 2-ходового регулирующего крана. Поток через байпас B-AB составляет 70% от величины Kvs прямого прохода A-AB. Характеристика потока байпаса линейная.

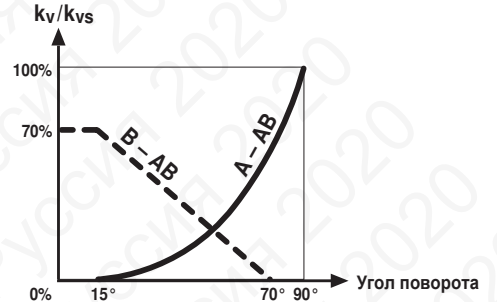


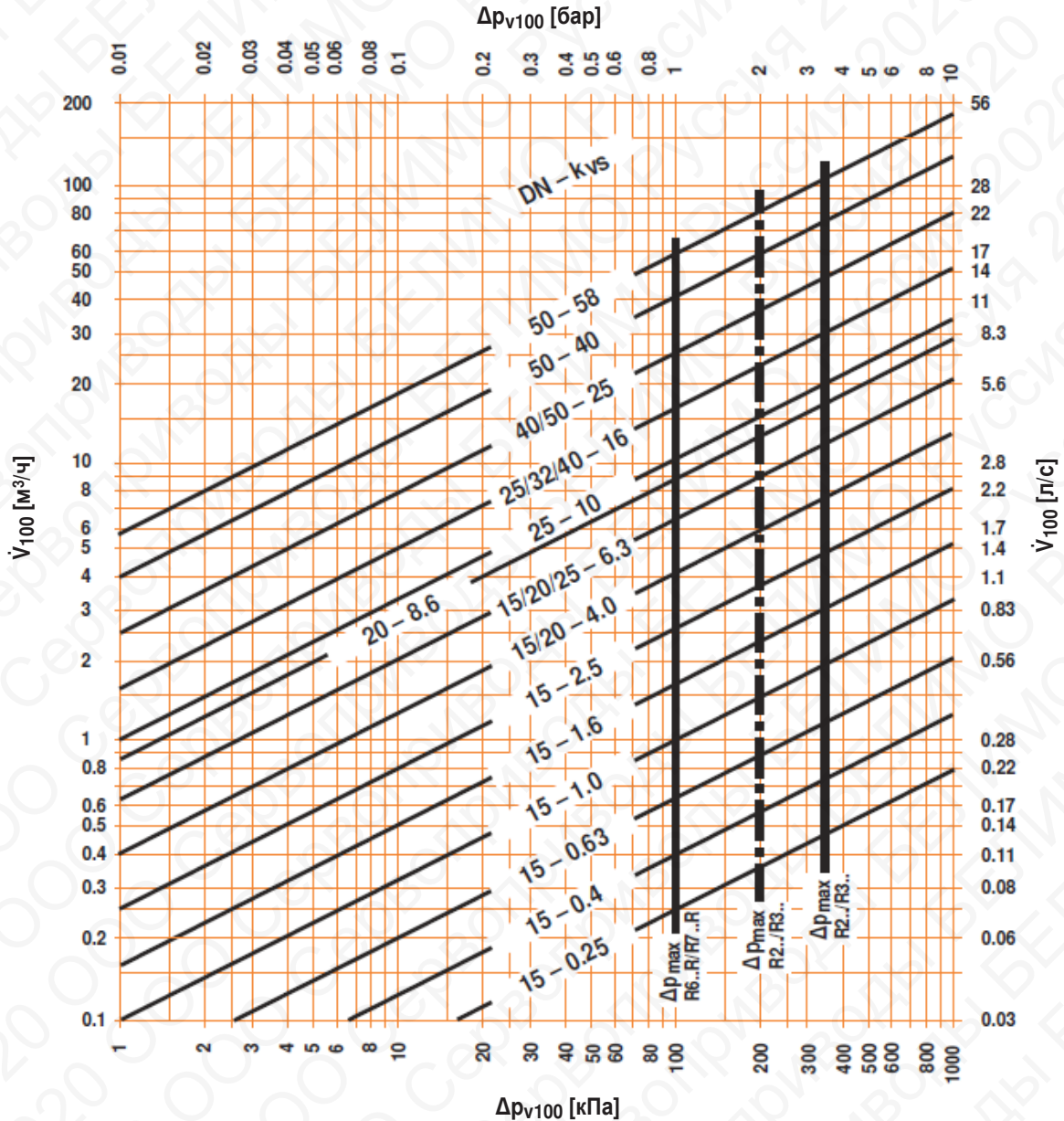
Диаграмма подбора 2-х и 3-ходовых кранов регулирующих R2../R3../R6..R / R7..R



Применение Регулирующие шаровые краны применяются в открытых (R2.. и R6..R) и закрытых контурах горячей и холодной воды для регулирования водяного потока в системах обработки воздуха и котельных.

Теплоноситель Холодная или горячая вода, вода с концентрацией гликоля до 50 % .

Температура среды Температуру среды можно получить из технического описания соответствующего клапана или привода.



Обозначения

— Δp_{max}
Максимально допустимая разность давлений для долгого срока службы на участке регулирования А АВ, во всем диапазоне открытия

--- Δp_{max}
Для бесшумной работы

Δp_{V100}
Потеря давления при полностью открытом кране

V_{100}
Номинальный расход воды при Δp_{V100}

Формула k_{VS}

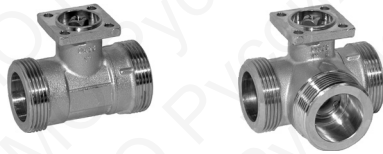
$$k_{VS} = \sqrt{\frac{\dot{V}_{100}}{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}}$$

k_{VS} [м³/ч]

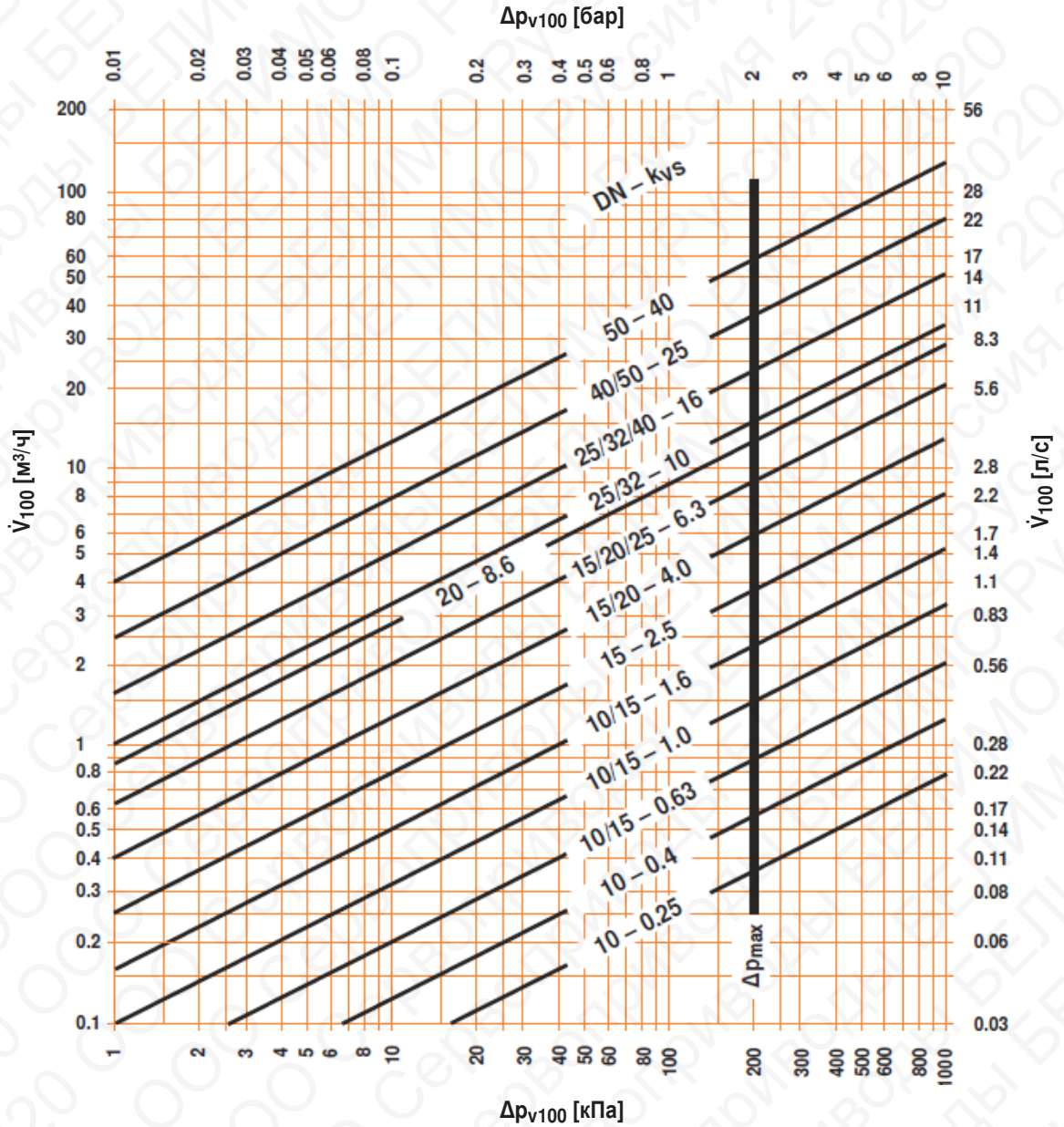
\dot{V}_{100} [м³/ч]

Δp_{V100} [кПа]

Диаграмма подбора 2-х и 3-ходовых кранов регулирующих R4..(K) / R5..(K)



Применение Регулирующие шаровые краны применяются в открытых и закрытых контурах горячей и холодной воды для регулирования водяного потока в системах обработки воздуха и котельных.
Теплоноситель Холодная или горячая вода, вода с концентрацией гликоля до 50 % .
Температура среды Температуру среды можно получить из технического описания соответствующего клапана или привода.



Δp_{max}
 Максимально допустимая разность давлений для долгого срока службы на участке регулирования А АВ, во всем диапазоне открытия

Δp_{V100}
 Потеря давления при полностью открытом кране

V₁₀₀
 Номинальный расход воды при Δp_{V100}

Формула k_{vs}

$$k_{vs} = \sqrt{\frac{\dot{V}_{100}}{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}}$$

k_{vs} [м³/ч]

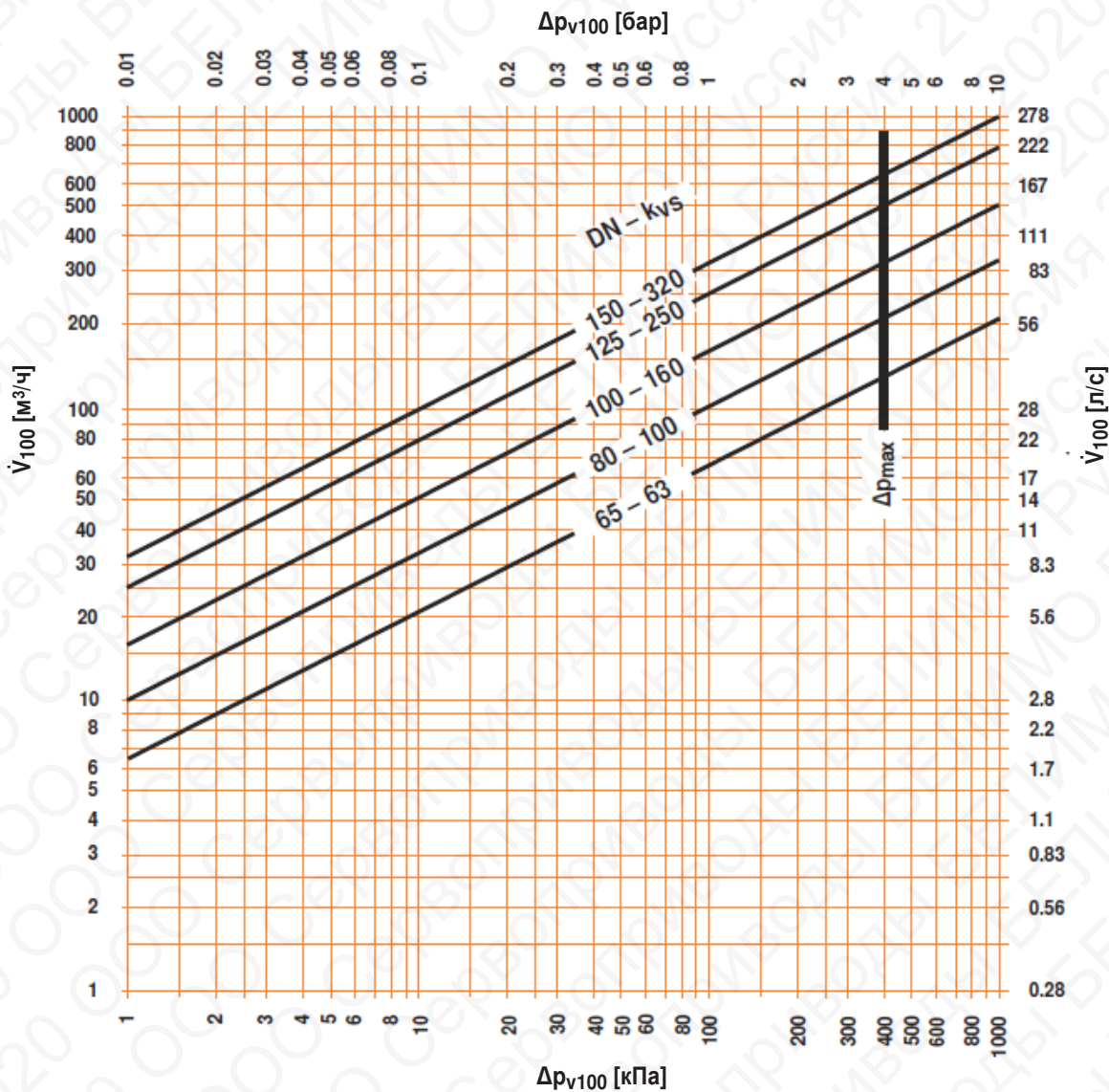
\dot{V}_{100} [м³/ч]

Δp_{V100} [кПа]

Диаграмма подбора 2-ходовых кранов регулирующих R6..W...S8



Применение Регулирующие шаровые краны применяются в закрытых контурах горячей и холодной воды для регулирования водяного потока в системах обработки воздуха и котельных.
Теплоноситель Холодная или горячая вода, вода с концентрацией гликоля до 50 % .
Температура среды -10 ... 120 °C



Δp_{max}
 Максимально допустимая разность давлений для долгого срока службы на участке регулирования А В, во всем диапазоне открытия

Δp_{v100}
 Потеря давления при полностью открытом кране

\dot{V}_{100}
 Номинальный расход воды при Δp_{v100}

Формула k_{vs}

$$k_{vs} = \sqrt{\frac{\dot{V}_{100}}{\Delta p_{v100} / 100}}$$

k_{vs} [м³/ч]

\dot{V}_{100} [м³/ч]

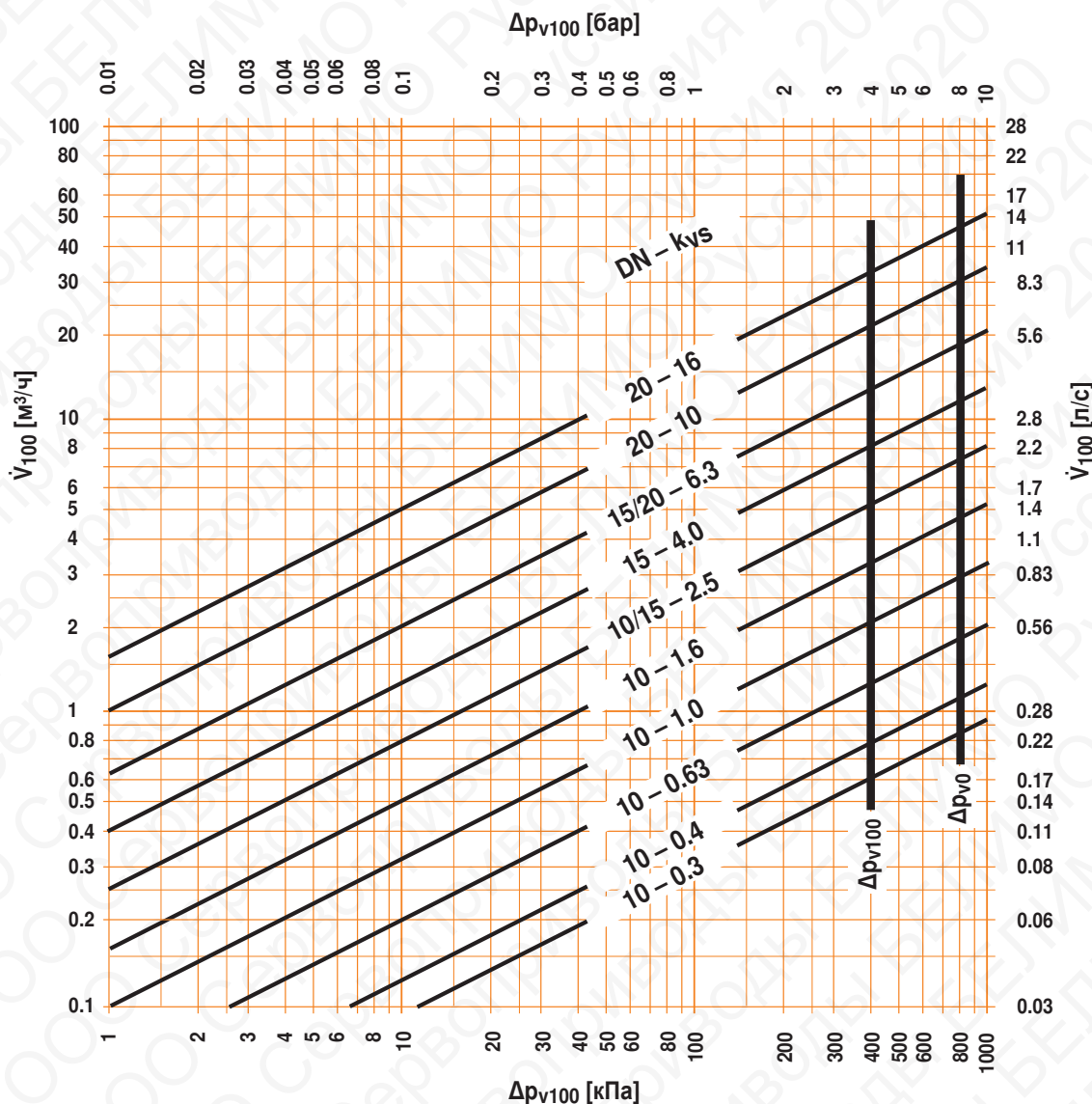
Δp_{v100} [кПа]

Диаграмма подбора 2-ходовых кранов регулирующих R4..D(K)



Применение Регулирующие шаровые краны применяются в открытых и закрытых контурах горячей и холодной воды для регулирования водяного потока в системах котельных и ГВС.

Теплоноситель Холодная или горячая вода, вода с концентрацией гликоля до 50 % .
Температура среды 2 ... 130 °C



Δp_{max}
 Максимально допустимая разность давлений для долгого срока службы на участке регулирования А В, во всем диапазоне открытия

Δp_{V100}
 Потеря давления при полностью открытом кране

V₁₀₀
 Номинальный расход воды при Δp_{V100}

Формула k_{VS}

$$k_{VS} = \sqrt{\frac{\dot{V}_{100}}{\Delta p_{V100} \cdot 100}}$$

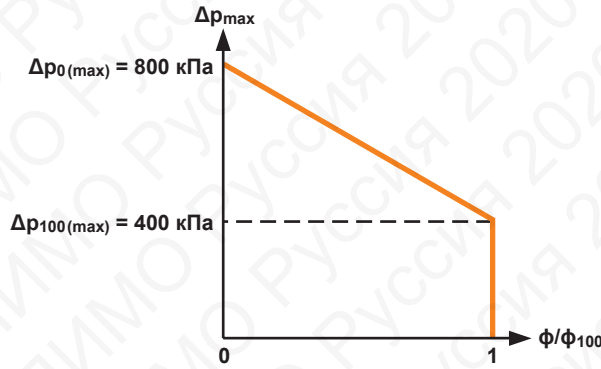
k_{VS} [M³/ч]

\dot{V}_{100} [M³/ч]

Δp_{V100} [кПа]

Диаграмма подбора 2-ходовых кранов регулирующих R4..D(K)

Перепад давления



Δp_{max} = Максимально допустимый перепад давления
 p_{v0} = Максимально допустимый перепад давления при полностью закрытом клапане
 p_{v100} = Максимально допустимый перепад давления при полностью открытом клапане
 Φ = Угол открытия
 Φ_{100} = Угол открытия при полностью открытом клапане

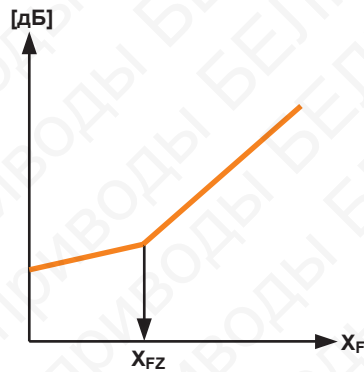
Коэффициент рабочего давления X_F Формула

$$X_F = \frac{\Delta p}{p_1 - p_v} < X_{FZ}$$

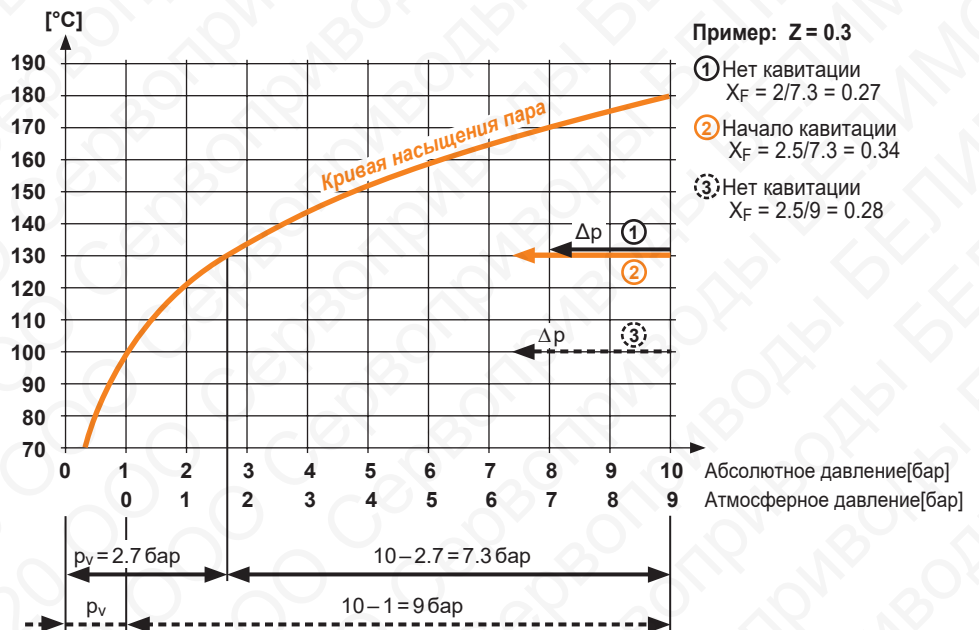
$$\Delta p < X_{FZ} (p_1 - p_v)$$

$$X_F \leq Z = X_{FZ}$$

$\Delta p = p_1 - p_2$ = Перепад давления на клапане [бар]
 p_v = Давление воды/пара [бар]
 X_F = Коэффициент рабочего давления
 X_{FZ} = Начало кавитации клапана
 Z = Фактор кавитации клапана



Фактор кавитации Z Диаграмма



Пример: $Z = 0.3$

- ① Нет кавитации $X_F = 2/7.3 = 0.27$
- ② Начало кавитации $X_F = 2.5/7.3 = 0.34$
- ③ Нет кавитации $X_F = 2.5/9 = 0.28$

Таблица подбора регулирующих шаровых кранов

Номинальное давление p _s [кПа]		1600 PN 16				600 PN 6		1600 PN 16	2700 PN 16
класс по давлению		350 (200 для бесшумной работы)		200		100		400	400
Макс. диф. давление Δp _{max} [кПа]									
Конструкция (2-ход / 3-ход)									
Внутренняя резьба (ISO 7-1)									
Внешняя резьба (ISO 228-1)									
Фланцы (ISO 7005-1/2)									
Кривая характеристики — Прямой А-АВ ----- Байпас В-АВ									
Регулирующие шаровые краны		R2..	R3..	R4..	R5..	R6..R	R7..R	R6..W..	R4..D(K)
k_{vs}	DN								
0.25	10			R405K	R505K				
	15	R2015-P25-S1	R3015-P25-S1						
0.3	10								R404DK
	15			R406K	R506K				R405DK
0.4	10								
	15	R2015-P4-S1	R3015-P4-S1						
0.63	10			R407K	R507K				R406DK
	15	R2015-P63-S1	R3015-P63-S1	R409	R509	R6015RP63-B1	R7015RP63-B1		
1	10			R408K	R508K				R407DK
	15	R2015-1-S1	R3015-1-S1	R410	R510	R6015R1-B1			
1.6	10			R409K					R408DK
	15	R2015-1P6-S1	R3015-1P6-S1	R411	R511	R6015R1P6-B1	R7015R1P6-B1		
2.5	10								R409DK
	15	R2015-2P5-S1	R3015-2P5-S1	R412	R512	R6015R2P5-B1			R412D
4	15	R2015-4-S1	R3015-4-S1	R413	R513	R6015R4-B1	R7015R4-B1		R413D
	20	R2020-4-S2	R3020-4-S2	R417	R517				
6.3	15	R2015-6P3-S1		R414					R414D
	20	R2020-6P3-S2	R3020-6P3-S2	R418	R518	R6020R6P3-B1	R7020R6P3-B1		R417D
	25	R2025-6P3-S2	R3025-6P3-S2	R422	R522				
8.6	20	R2020-8P6-S2		R419					
	25								R418D
10	20								R419D
	25	R2025-10-S2	R3025-10-S2	R423	R523	R6025R10-B2	R7025R10-B2		
	32								
	40	R2040-10-S2	R3040-10-S2	R424					
16	20								
	25	R2025-16-S2		R424					
	32	R2032-16-S3	R3032-16-S3	R431	R531	R6032R16-B3	R7032R16-B3		
25	40	R2040-16-S3	R3040-16-S3	R438	R538		R7040R16-B3		
	40	R2040-25-S3	R3040-25-S4	R439		R6040R25-B3			
	50	R2050-25-S4	R3050-25-S4	R448	R548		R7050R25-B3		
40	50	R2050-40-S4	R3050-40-S4	R449		R6050R40-B3			
58	50		R3050-58-S4						
63	65							R6065W63-S8	
100	80							R6080W100-S8	
160	100							R6100W160-S8	
250	125							R6125W250-S8	
320	150							R6150W320-S8	

Температура среды

Температура среды указана в соответствующем техническом описании.

Уровень протечки

2-ход: Класс утечки А, полностью герметичен (EN 12266-1)

3-ход: Прямой проход А – АВ класс А, герметичен (EN 12266-1)

Байпас В – АВ класс I (EN 1349 и EN 60534-4), макс. 1% от величины k_{vs}

- Для определения всех возможных комбинаций с поворотными приводами, запирающем давлением и макс. диф. давлением см. брошюру "Полная номенклатура устройств регулирования водяного потока"
- Детальная информация по приводам указана в техническом описании приводов

Таблица размеров и подбора для 2-х и 3-ходовых шаровых кранов откр/закр

Диф. давление Δp_{max} [кПа]	0.1	1.0	3.0	10.0	Kvs [м ³ /ч]	DN [мм]			
Номинальный расход \dot{V}_{100} [м ³ /ч]	0.13	0.4	0.69	1.3	4	10	R410DK		
	0.17	0.55	1.0	1.7	5.5	15			R3015-BL1
	0.27	0.86	1.5	2.7	8.6	15	R415	R515	
	0.28	0.9	1.6	2.8	9	32			R3032-BL2
	0.32	1.0	1.7	3.2	10	25			R3025-BL2
	0.35	1.1	1.9	3.5	11	20			R3020-BL2
	0.38	1.2	2.1	3.8	12	15	R415D		
	0.44	1.4	2.4	4.4	14	40			R3040-BL3
	0.47	1.5	2.6	4.7	15	15	R2015-S1 R6015R-B1	R3015-S1 R7015R-B1	
						32			R3032-BL3
	0.51	1.6	2.8	5.1	16	32	R430	R530	
	0.66	2.1	3.6	6.6	21	20	R420	R520	
	0.76	2.4	4.2	7.6	24	50			R3050-BL3
	0.79	2.5	4.3	7.9	25	20	R420D		
	0.82	2.6	4.5	8.2	26	25	R2025-S2 R425 R6025R-B2	R3025-S2 R525 R7025R-B2	
	1.0	3.1	5.4	9.8	31	40	R2040-S3 R6040R-B3	R3040-S3 R7040R-B3	
	1.0	3.2	5.5	10.1	32	20	R2020-S2 R6020R-B1	R3020-S2 R7020R-B1	
						32	R2032-S3 R432 R6032R-B3	R3032-S3 R532 R7032R-B3	
40							R440	R540	
1.5	4.7	8.1	14.9	47	40			R3040-BL4	
1.6	4.9	8.5	15.5	49	50	R2050-S4 R450 R6050R-B3	R3050-S4 R550 R7050R-B3		
2.4	7.5	13.0	23.7	75	50			R3050-BL4	

Формула $\dot{V}_{100} \dot{V}_{100} = Kvs \sqrt{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}$

Kvs [м³/ч]
 \dot{V}_{100} [м³/ч]
 Δp_{v100} [кПа]

Соединение: R2.. / R3.. Внутренняя резьба
 R4.. / R5.. Внешняя резьба
 R6.. / R7.. Фланцы

Всегда рядом с вами



5-лет
гарантии



Присутствие
во всем мире



Полный
ассортимент



Проверенное
качество



Быстрая
поставка



Всесторонняя
поддержка

Сервоприводы БЕЛИМО Россия

105077, г. Москва, ул. Средняя Первомайская, д. 3
телефон: +7 (495) 108-09-95 многоканальный
E-mail: info@belimo.ru internet: www.belimo.ru

Филиал в г. Санкт-Петербурге

ул. Заставская, д. 11, к. 1
телефон: (812) 387 1330
факс: (812) 387 2664
E-mail: belimo@mail.ru internet: www.belimo.ru

Наши представители:

Екатеринбург

ООО УралКомплектЭнергоМаш
620078, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Коминтерна, 16, 4 этаж
Тел./факс: (343) 222-79-77
www.ukenergomash.ru
info@ukenergomash.ru

Новосибирск

ООО ТК Автоматизация
г. Новосибирск, ул. Кривошековская, 15
Тел./факс: (383) 36-37-083, 36-37-084, 202-
22-83, 202-22-84
www.acsystem.ru

Казань

ООО ТеплоАвтоматика
420015, г. Казань, ул. Гоголя, 27а
Тел./факс: (843) 23-88-105, 26-44-105
teplovvt@bk.ru

Тольятти

ООО Цэнтрэнергокомплект
445043, РФ, Самарская область, г.
Тольятти, ул. Коммунальная, 39, офис 817
Тел./факс: (8482) 39-20-89(ф), 75-82-89
www.energy-kit.ru
energykit@mail.ru

Киров

ООО ТД Энергис
610050, г. Киров, ул. Менделеева, 2
Тел./факс: (8332) 51-75-45, 51-72-71,
62-14-52, 62-38-92.
www.energis.ru, энергис.рф,
energis@mail.ru

Чебоксары, Чувашия

ООО ОСПсервис
428000 Чувашская Республика, г.
Чебоксары, пр. Московский, 52а, офис 207
Тел.: (8352)48-72-99, факс : (8352)43-90-93
www.ooo-allterm.ru
OSPservis@yandex.ru

BELIMO