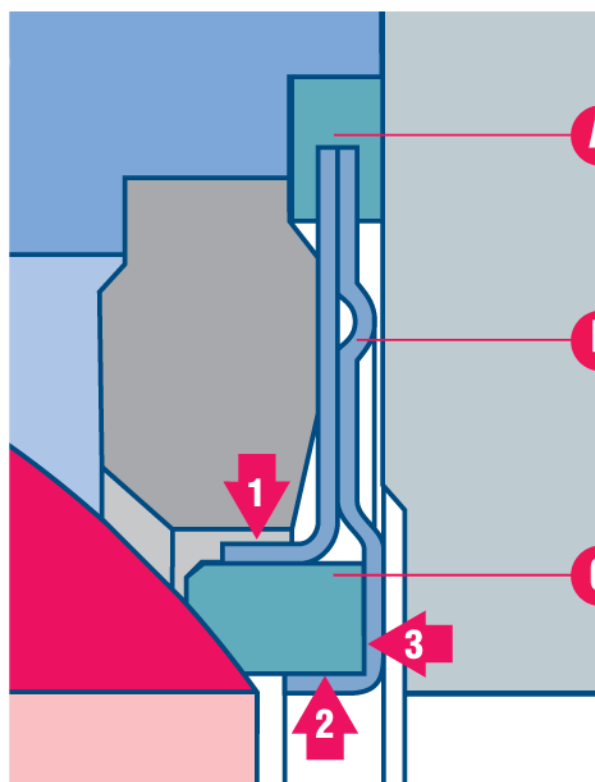




Качество шарового крана определяет его уплотнительная система



**Уплотнительный элемент «КЛИНГЕР»
гарантирует надежность на многие годы**

U-образная манжета:

выполнена из мягкого материала с хорошими реологическими свойствами (PTFE). Это повышает надежность фланцевого соединения. При пожаробезопасном исполнении кольцо из графита защищает уплотнительный элемент от тепловой нагрузки.

Тарельчатая пружина:

за счет своего преднапряжения она сохраняет силу нажима на всей уплотнительной поверхности, сохраняя высокую герметичность.

Уплотнительное кольцо:

зажато с трех сторон и может воспринимать высокую нагрузку, которая действует на тарельчатую пружину и шар.

Уплотнительный элемент – это сердце любой арматуры. Именно уплотнение определяет, при каких условиях шаровой кран может надежно выполнять свои функции в качестве запорной и регулирующей арматуры.

Кто имеет уплотнительный элемент, тот имеет гарантию. Фирма «КЛИНГЕР» является единственным производителем арматуры и уплотнений одновременно.

На следующих страницах мы поясним Вам существенные отличия уплотнительных элементов «КЛИНГЕР» и их преимущества.

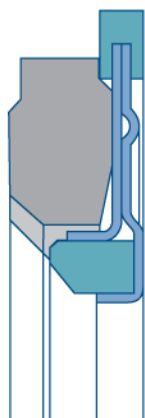
Качество шарового крана определяет его уплотнительная система

Принцип один, вариантов уплотнительной системы несколько!

Все уплотнительные элементы в любое время могут быть заменены на новые для других условий эксплуатации, причем шаровый кран остается в рабочем состоянии.

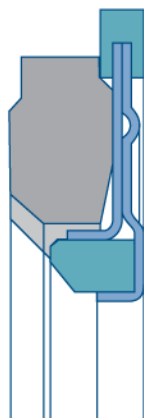
Стандартная уплотнительная система:

для применения при температуре до 300°C, уплотнительное кольцо из KFC-25.



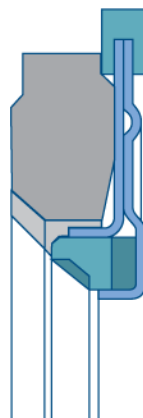
Устойчивая к среде:

особенно высокая герметичность для специальных химических процессов. Уплотнительное кольцо из PTFE



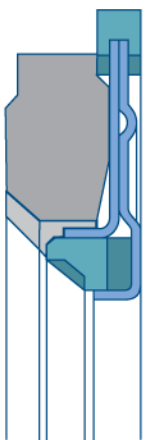
Устойчивая от износа:

для абразивных и твердых сред. Уплотнительное кольцо из металла.



Устойчивая к температурам:

для высоких температур до 425°C. Уплотнительное кольцо с металлическим покрытием.



Устойчивая к вакууму:

надежно уплотняет при низком давлении и вакууме. Уплотнительное кольцо из витона.



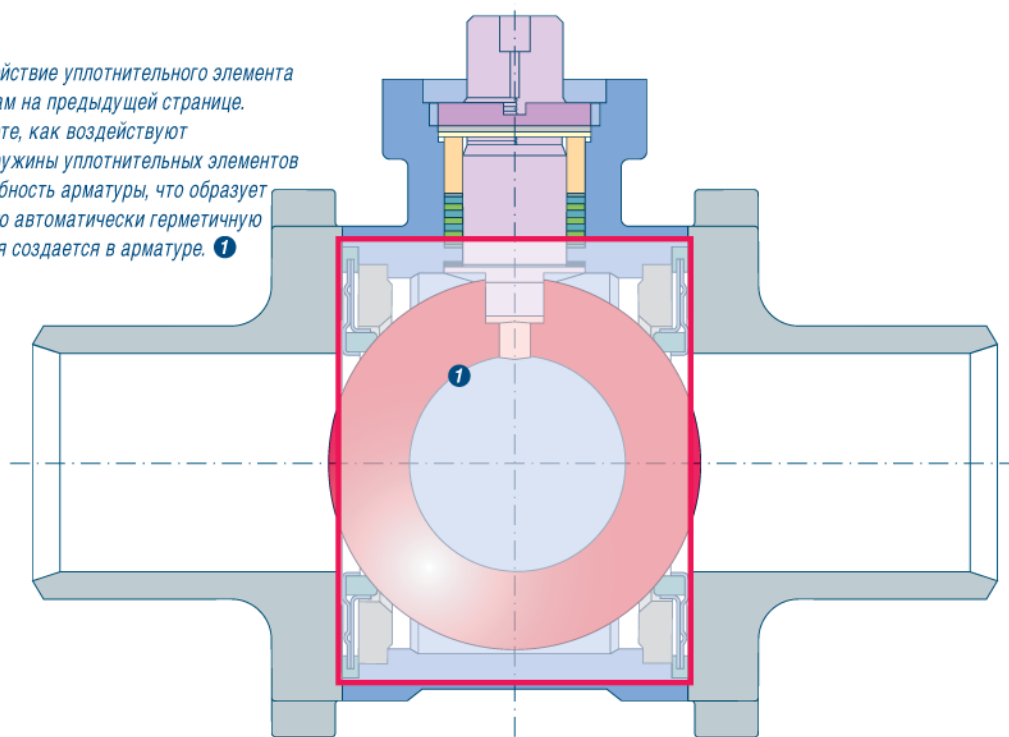
Пожаробезопасная:

прочность по API 607. Специальная манжета и уплотнительное кольцо из KFC-25.





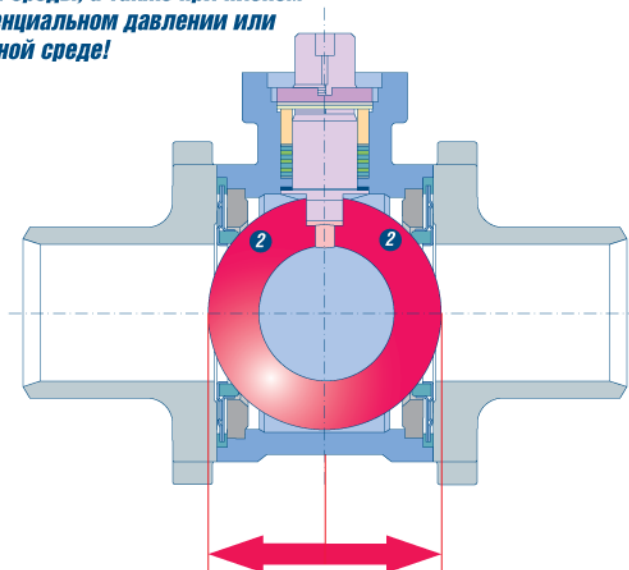
Особое действие уплотнительного элемента мы показали Вам на предыдущей странице. Здесь Вы узнаете, как воздействуют тарельчатые пружины уплотнительных элементов на работоспособность арматуры, что образует так называемую автоматически герметичную камеру, которая создается в арматуре. ❶



Автоматически герметичная камера
Абсолютно герметична, даже без
давления среды

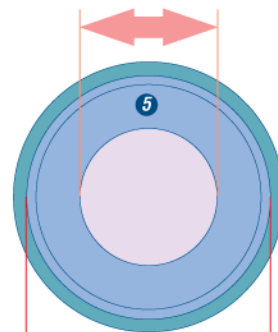
При присоединении фланцев к центральной части арматуры тарельчатые пружины давят на уплотнительное кольцо. ❷

Это происходит независимо от давления среды, а также при низком дифференциальном давлении или в вакуумной среде!



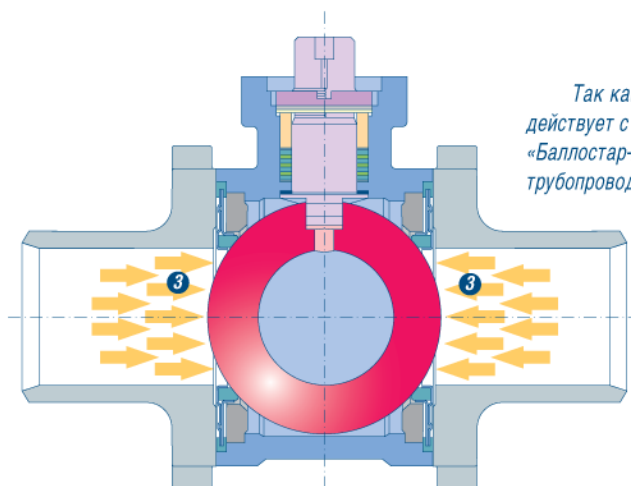
Сила нажима уплотнительных элементов действует в обоих направлениях!

Площадь воздействия давления среды у других производителей: только поверхность шара



Площадь воздействия давления среды у «КЛИНГЕР»: шар и тарельчатая пружина

Преимущество «КЛИНГЕР»: шаровой кран с автоматически герметичной камерой.



Так как автоматически герметичная камера действует с обеих сторон, **3** шаровые краны «Баллостар-А» успешно используются в трубопроводах с меняющимся направлением потока.

Сертификация TÜV Bayern подтверждает: ...автоматически герметичная камера заменяет две стандартные герметичные арматуры, действующие только с одной стороны.

В обычных шаровых кранах среда в направлении потока давит только на шар. В шаровых кранах КЛИНГЕР «Баллостар-А» уплотнительный элемент дополнительно испытывает давление среды. **4**

Преимущество: если увеличивается дифференциальное давление, увеличивается и дополнительная сила нажима. Это приводит к разгрузке тарельчатых пружин и к продолжительной стойкости.

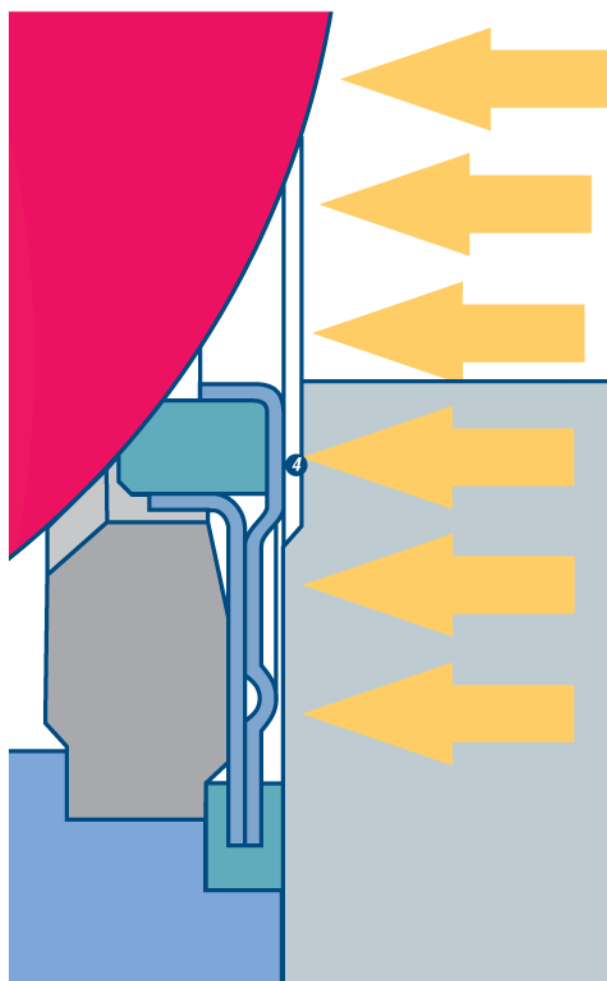


Рисунок слева четко показывает, на сколько больше площадь воздействия давления среды у шаровых кранов «КЛИНГЕР». **5**



Модульная система

A Шар из нержавеющей и кислотостойкой стали.

B Корпус арматуры по выбору из двух различных материалов. ISO-фланец является определяющим соединительным элементом к сервоприводу.

C Уплотнительные элементы «на проходе» из различных комбинаций материалов.

D Крепежные болты и гайки из трех различных материалов, пригодны для использования при температуре от +425°C до -196°C.

E Пневматический или электропривод, возможно прямое подсоединение к ISO-фланцу или через консоль.

1 Рукоятка поставляется стандартно

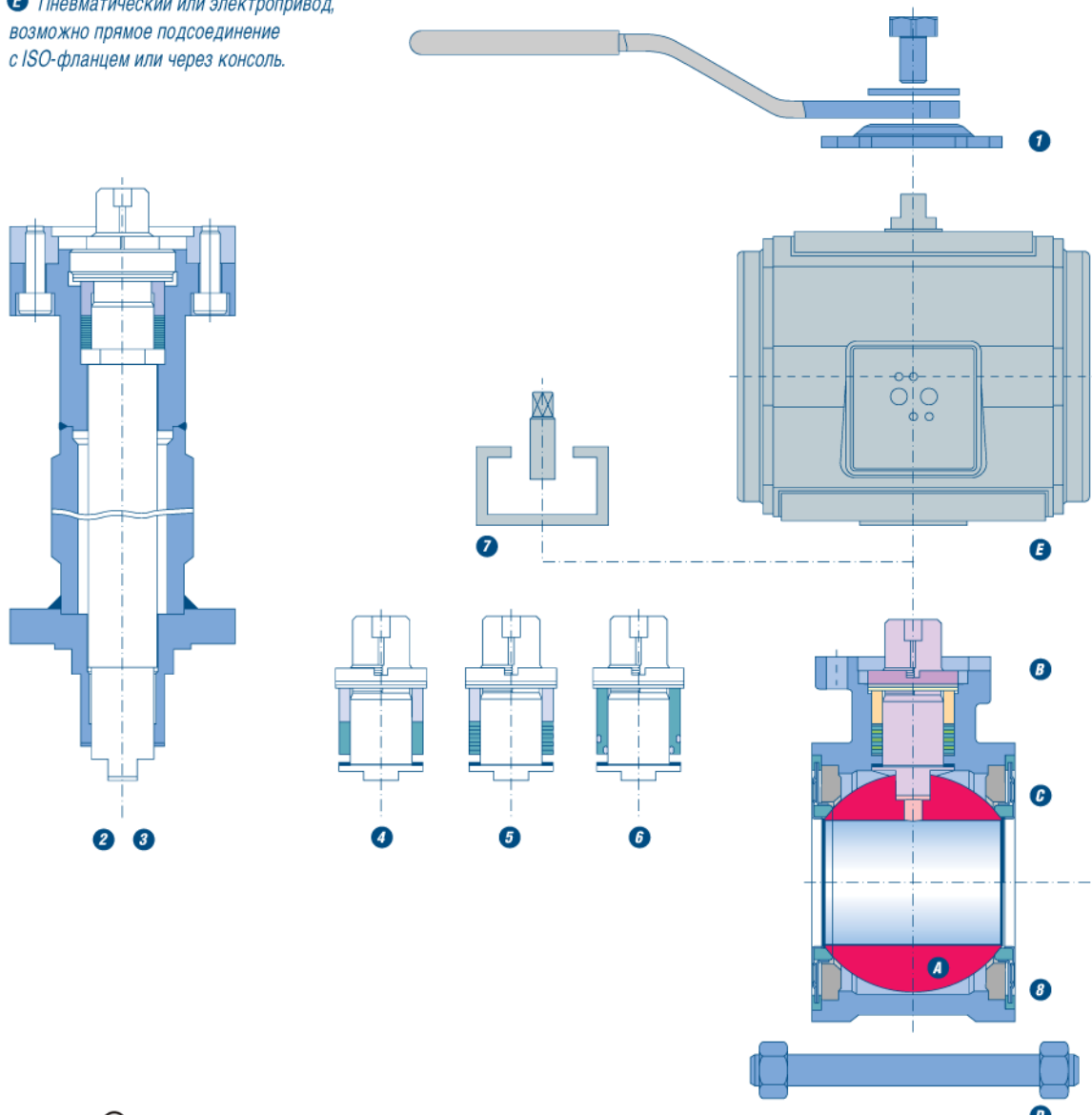
2 - 3 Удлинитель штока для низкотемпературных сред, а также под изоляцию.

4 - 6 Преднапряженные сальники штока. Три различных исполнения: из графита, с кольцом из витона, с лабиринтным уплотнением. Сальник штока

7 На выбор: консоли для монтажа сервопривода, если прямая установка не возможна, или же по желанию заказчика.

8 - 18 Пружинный уплотнительный элемент «на проходе». Различные материалы и исполнения: KFC-25, PTFE, металл, металл для высоких температур, витон, пожаробезопасное исполнение.

14 - 20 Присоединение фланцевое, под приварку или муфтовое, полнопроходные или с редуцированным проходом. Стандартное исполнение с рукояткой.



Вы можете точно подобрать шаровой кран за счет вариации его модульной системы.

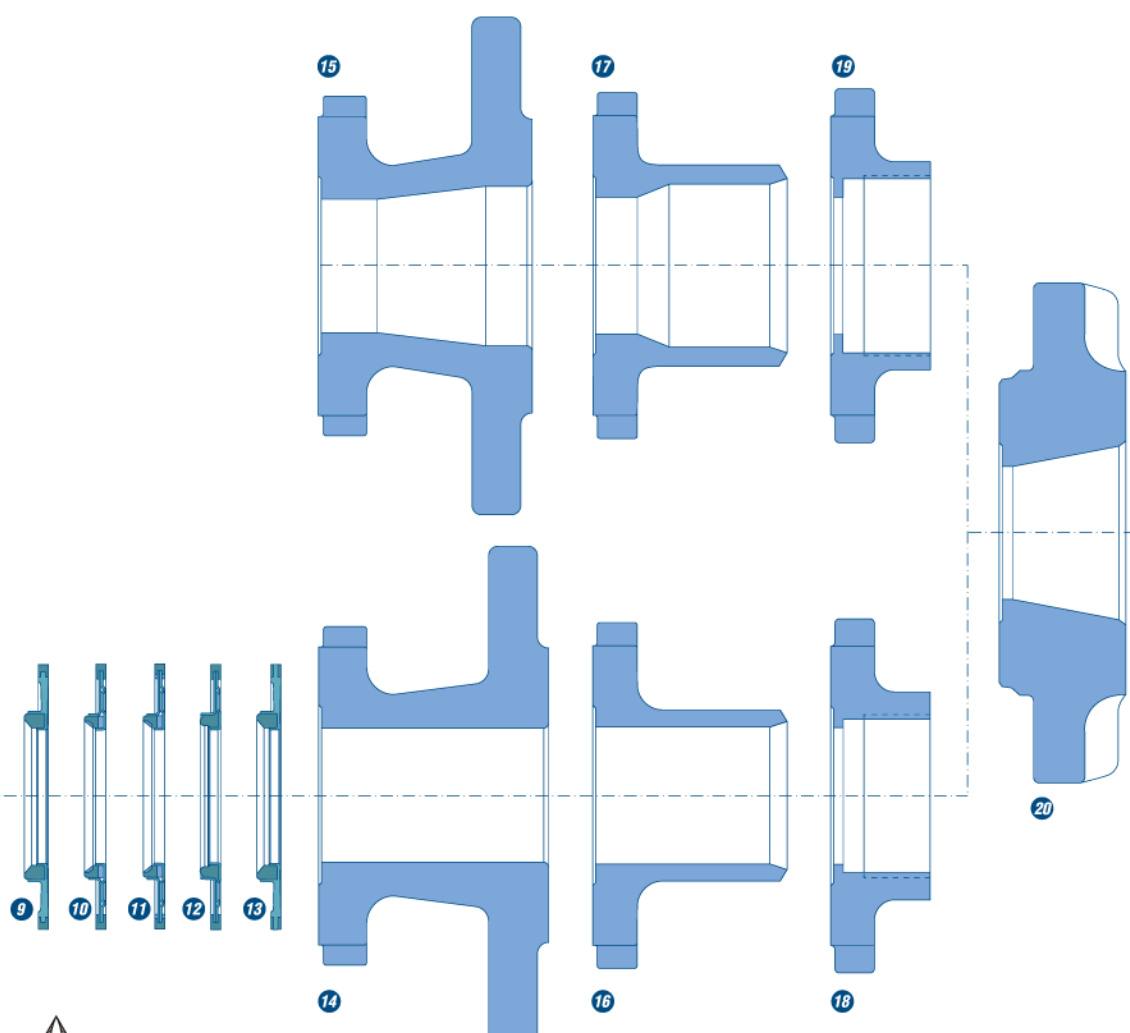
Выбирая различные комбинации комплектующих, Вы можете использовать шаровой кран при различных условиях эксплуатации, меняя или дополняя при этом только комплектующие.

Такая модульная система шарового крана особо экономична. Вы приобретаете только те детали, которые необходимы для конкретных условий применения, экономя при этом на дополнительных запчастях.

Диаграмма на стр. 16-17 показывает границы использования материалов корпуса, уплотнительных элементов и крепежа при различных температурах и давлениях.

Если Вы хотите использовать сервопривод, обратитесь за рекомендацией к специалистам фирмы «КЛИНГЕР». При наших шаровых кранах с низким крутящим моментом сервопривод может быть на одну-две ступени мощности меньше. Таблицу правильных крутящих моментов Вы найдете на стр. 26-27.

Модульная система позволяет простое и экономичное обслуживание шаровых кранов. Детально это Вы узнаете на следующих страницах каталога.





Рисунки частей шарового крана для лучшего понимания:

Перечисленные здесь детали составляют в целом функциональный блок шарового крана. В зависимости от условного прохода арматуры и от параметров применения количество и материал этих деталей при одной и той же функции может варьироваться. В этом случае для лучшего понимания все части шарового крана представлены детально.

Если Вы относитесь к тем, кто спрашивает, во сколько обходится арматура после ее покупки, и считает инвестиционные и эксплуатационные расходы, то у нас есть для Вас хорошая новость.

С шаровым краном КЛИНГЕР «Баллостар-А» Вы получаете новые возможности в области безопасности и экономичности с малыми затратами капитала и рабочего времени.

Модульная система компонентов предоставляет большие преимущества не только при первой установке крана, а также при его дальнейшем обслуживании.

Заменяется только то, что должно быть заменено. При этом срок службы арматуры в сети значительно повышается, а производственные затраты на складирование и монтаж понижаются.

Не понижается только надежность арматуры. Вы можете ее даже увеличить в различных ситуациях, если того требуют обстоятельства.

Знак качества на упаковке запчастей является подтверждением того, что качество арматуры сохранено, как при первых днях ее эксплуатации.



Деталь «Шар»

шар, стандартное исполнение
Оригинальное качество
«КЛИНГЕРА»

Даже через несколько лет Ваша арматура остается надежной, как в первые дни.

Мы гарантируем безупречное качество наших шаровых кранов при следующих выполнимых условиях:

1. Вы используете только оригинальные детали «КЛИНГЕР», обозначенные «Q».

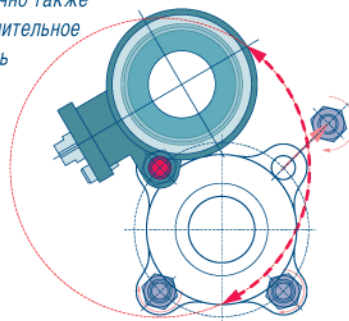
2. При ремонтных и монтажных работах строго соблюдаете предписания фирмы-производителя «КЛИНГЕР».

3. Тесты приемки по DIN 3230 проводит только та организация, которой фирма-производитель дала свое разрешение.



Техническое обслуживание шаровых кранов без демонтажа

Перед работами следует прежде всего ослабить все болты и гайки. Удалить последнюю гайку и отодвинуть шток. Затем повернуть срединную часть арматуры, как показано на рисунке. Теперь оба уплотнительных элемента «на проходе» доступны и могут быть легко удалены и заменены на новые. Точно также следует заменить уплотнительное кольцо сальника, удалить шар и шток.



Деталь «Уплотнительные элементы»

два преднатяженных уплотнительных элемента
Оригинальное качество «КЛИНГЕРА»

Деталь «Уплотнительный элемент и сальник»

комплект лабиринтного сальника и уплотнительных элементов
Оригинальное качество «КЛИНГЕРА»





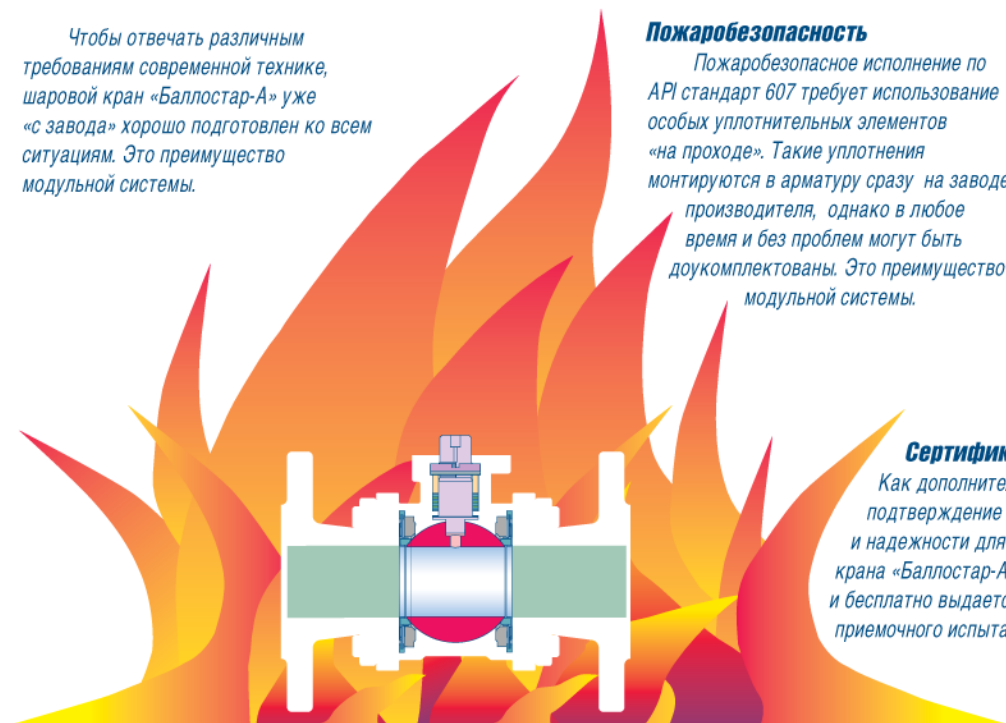
Чтобы отвечать различным требованиям современной технике, шаровой кран «Баллостар-А» уже «с завода» хорошо подготовлен ко всем ситуациям. Это преимущество модульной системы.

Пожаробезопасность

Пожаробезопасное исполнение по API стандарт 607 требует использование особых уплотнительных элементов «на проходе». Такие уплотнения монтируются в арматуру сразу на заводе производителя, однако в любое время и без проблем могут быть доукомплектованы. Это преимущество модульной системы.

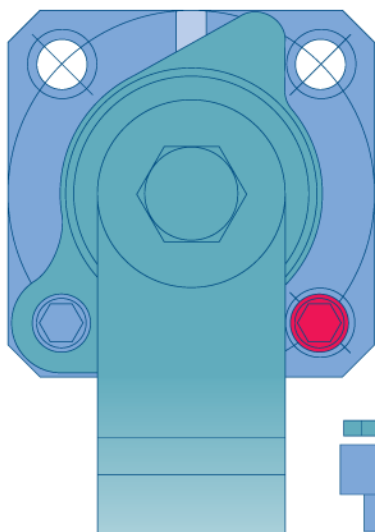
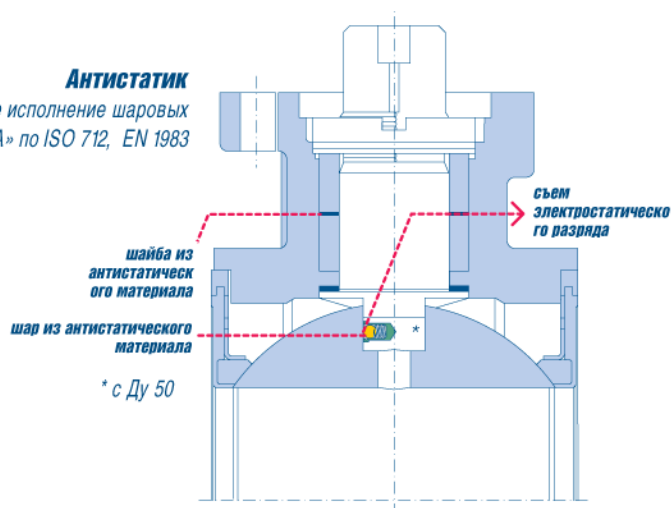
Сертификат 3.1В

Как дополнительное подтверждение высокого качества и надежности для каждого шарового крана «Баллостар-А» стандартно и бесплатно выдается сертификат приемочного испытания EN 10204 – 3.1В.



Антистатик

Серийное антистатическое исполнение шаровых кранов «Баллостар-А» по ISO 712, EN 1983



Защита управления

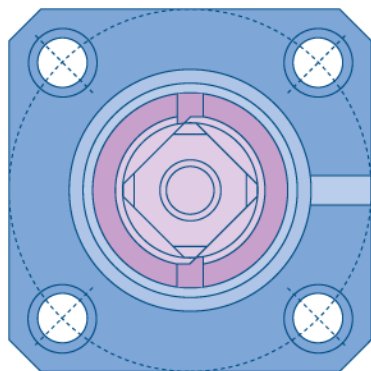
Фиксация рукояти предусмотрена во всех шаровых кранах «КЛИНГЕР». Главное – правильно соединить рукоять с корпусом. При этом Вы получаете превосходную защиту от непреднамеренного управления.



ВОЛАТ[®]
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

198099 г. Санкт-Петербург, ул.Промышленная,38, корпус 2
Т/ф:(812) 786-98-10, 786-26-16, 786-10-62, 252-46-50, 252-78-75

Что еще должен иметь хороший шаровой кран



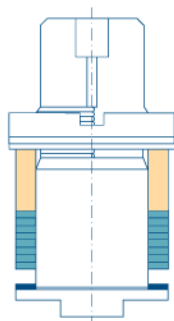
Сервопривод

Фланец по ISO 5211 может непосредственно подсоединяться к сервоприводу или через консоль. Вы можете монтировать и демонтировать желаемый тип привода даже тогда, когда шаровой кран находится в рабочем состоянии.

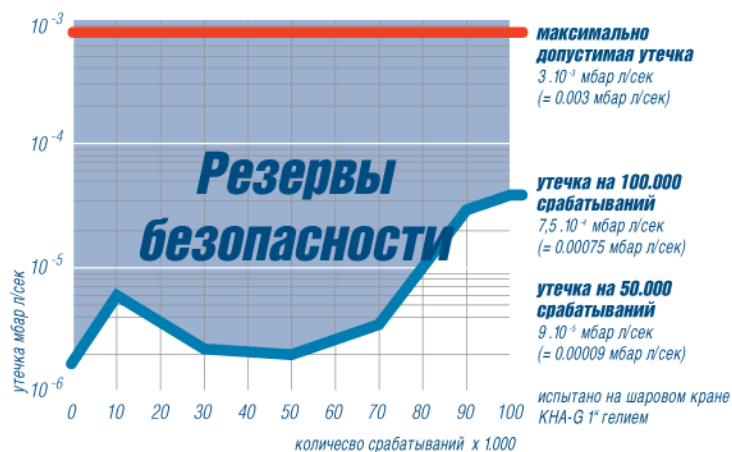
10⁻⁵

Серийное исполнение: герметичность 10⁻⁵

Фирма «КЛИНГЕР» является единственным производителем, который предлагает арматуру и уплотнения одновременно. Диаграмма показывает резервы безопасности шарового крана по ограничению выброса вредных веществ.



лабиринтный сальник



Безопасность, подтвержденная испытаниями

Обзор требований к элементам конструкции

Ограничение по выбросу вредных веществ:

Все требования по ограничению выброса вредных веществ соблюдаются.

Пожаробезопасность:

Тесты по пожаробезопасности по API стандарт 607 и ISO 10497 сертифицированы техническим надзором Австрии.

Арматура для жидких горючих веществ:

Шаровой кран для процессов с жидкими горючими веществами допущен по европейским нормам EN 264.

Арматура для газообразного топлива:

Шаровой кран для процессов с газообразным топливом проверен и допущен по европейским нормам EN 161.

Арматура для газов и вредных жидкостей:

Все комплектующие проверены по VbF, Gas-HL-VO, TRB 801 № .45, DIN 3840, DIN 3230 часть 3, DIN 3230 часть 5/PG3 и часть 6, VdTÜV-Essen.

Арматура для цистерн, транспортирующих опасные грузы:

Все комплектующие данной арматуры тестированы по GGVE/RID, GGVS/ADR, TRT 006, TRT 024, TRT 042, TRG 770 Приложение 2, DIN 3840, DIN 3230 часть 6, VdTÜV-Essen.

Арматура для процессов с кислородом:

Допуск к эксплуатации выдан BAM Берлин.

Арматура для газоподключения в жилых домах:

Допуск по ÖVGW und DVGW.

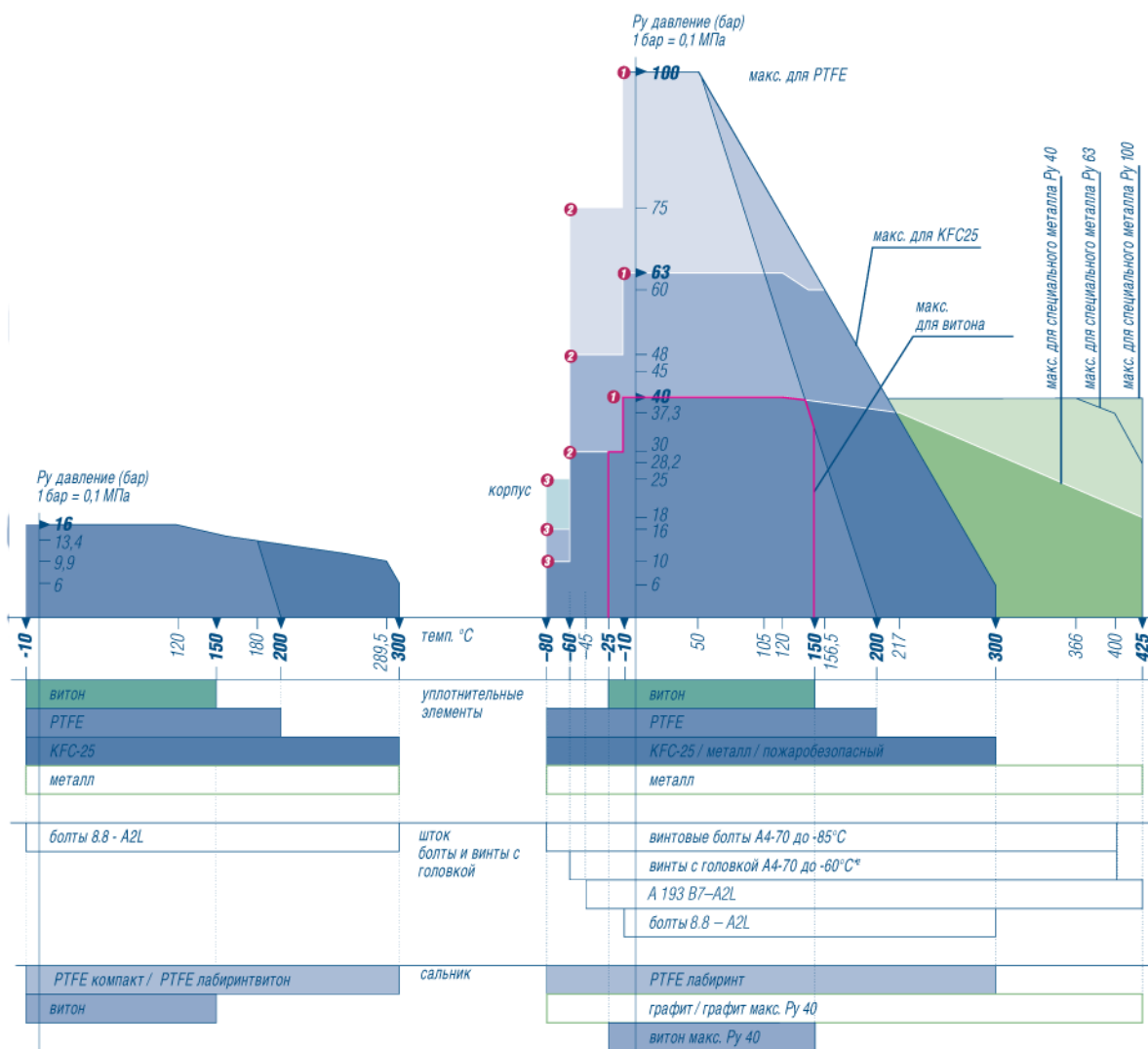


1 Если рабочее давление составляет 75–100% номинального давления, область применения во всех трех степенях давления (P_r 100, 63, 40) достигает до -10°C

2 Если рабочее давление находится между 25–75%, область применения увеличивается до -60°C , при условии использования винтов с головкой из материала A4-70.

3 Если рабочее давление достигает макс. 25% номинального давления, то область безопасности арматуры увеличивается до -85°C , при условии использования винтов с головкой из материала A4-70.

Если рабочее давление понижается в области номинального давления, то границы применения в области температур увеличиваются.



чугун

стальное литье

Обозначение материала III

Обозначение материала VIII

ВОЛАТ[®]
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

198099 г. Санкт-Петербург, ул.Промышленная,38, корпус 2

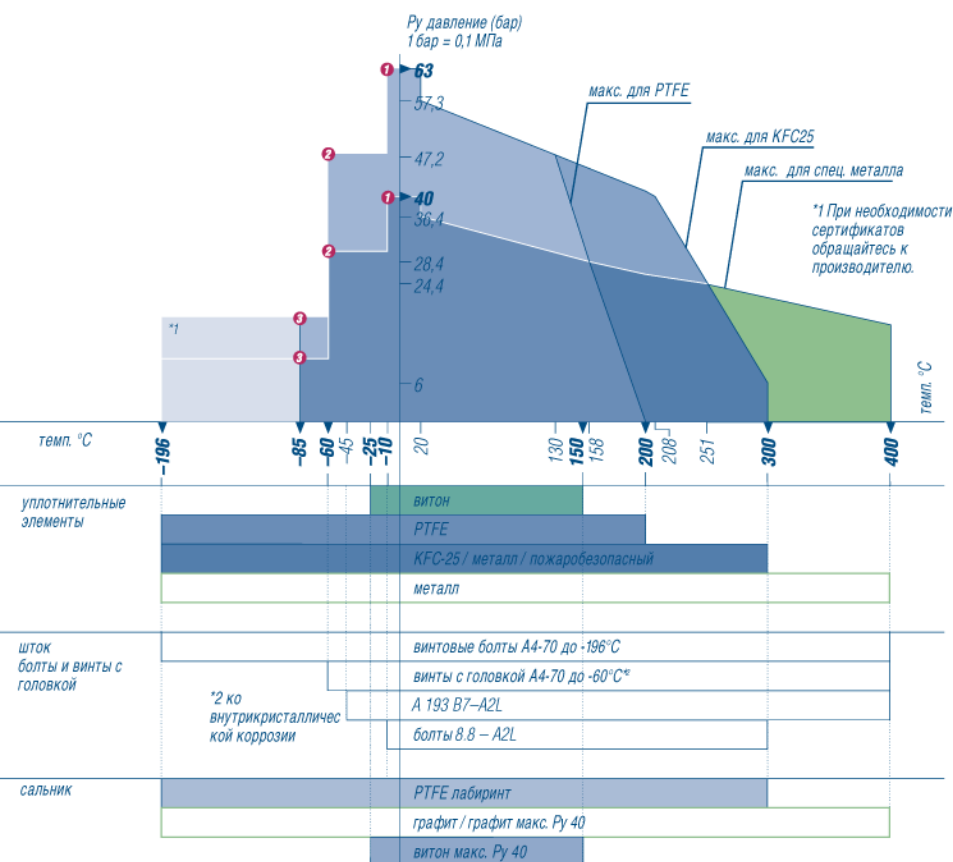
Т/ф:(812) 786-98-10, 786-26-16, 786-10-62, 252-46-50, 252-78-75

С диаграммой давлений и температур Вы оптимизируете экономичность арматуры.

Выбирая шаровой кран именно таким способом, Вы оптимизируете его экономичность.

Найдите свой пункт в полях диаграммы и Вы узнаете, соответствуют ли резервы безопасности Вашим требованиям и какие параметры Вы можете изменить.

Диаграмма давлений и температур четко показывает, как материал корпуса, уплотнительные материалы и болты влияют на область применения шарового крана.

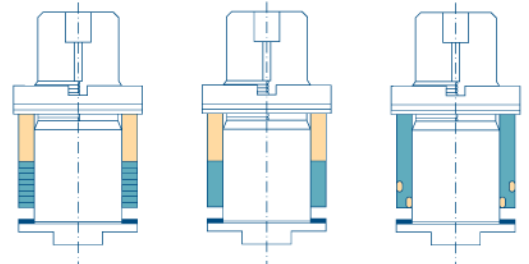


кислотостойкое стальное литье

Обозначение материала X_c

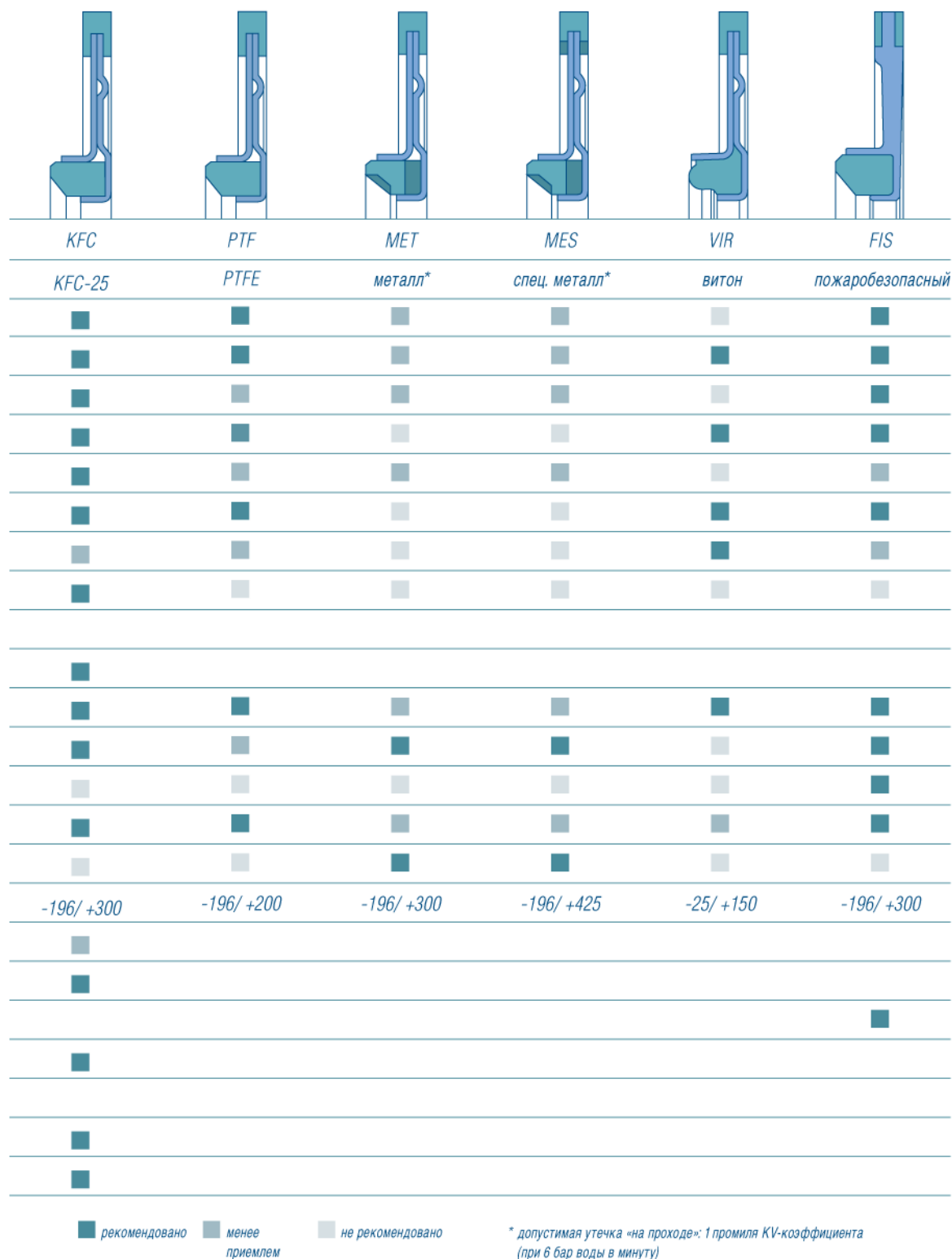


При стандартном исполнении шаровые краны комплектуются с сальником «PTFE лабиринт» и уплотнительным элементом „KFC 25“. Прочие приведенные здесь исполнения возможны по запросу.



		PTL	GRK	VIT
		PTFE лабиринт	графит компакт	витон
среда	вода / горячая вода	■	■	■
	минеральное масло	■	■	■
	масло для передачи тепла	■	■	■
	жидкий газ / температура	■	■	■
	насыщенный пар	■	■	■
	прочие газы	■	■	■
	вакуум / высокий вакуум	■	■	■
	перегретый пар (макс. 300°C)	■	■	■
	O ₂	■	■	■
условия применения	стандартное применение			
	высокое число оборотов	■	■	■
сертификаты	частая перемена температур	■	■	■
	пожаробезопасность (Fire Safe)	■	■	■
	химическая промышленность	■	■	■
	абразивные среды	-196/ +300	-85/ +425	-25/ +150
	температурный режим (°C)	■	■	■
	DVGW	■	■	■
	ÖVGW	■	■	■
Fire Safe API 607	■	■	■	
TA-Luft	■	■	■	
VdTUV 1065	■	■	■	
EN 161	■	■	■	
EN 264	■	■	■	

Области безопасности сальников и уплотнительных элементов

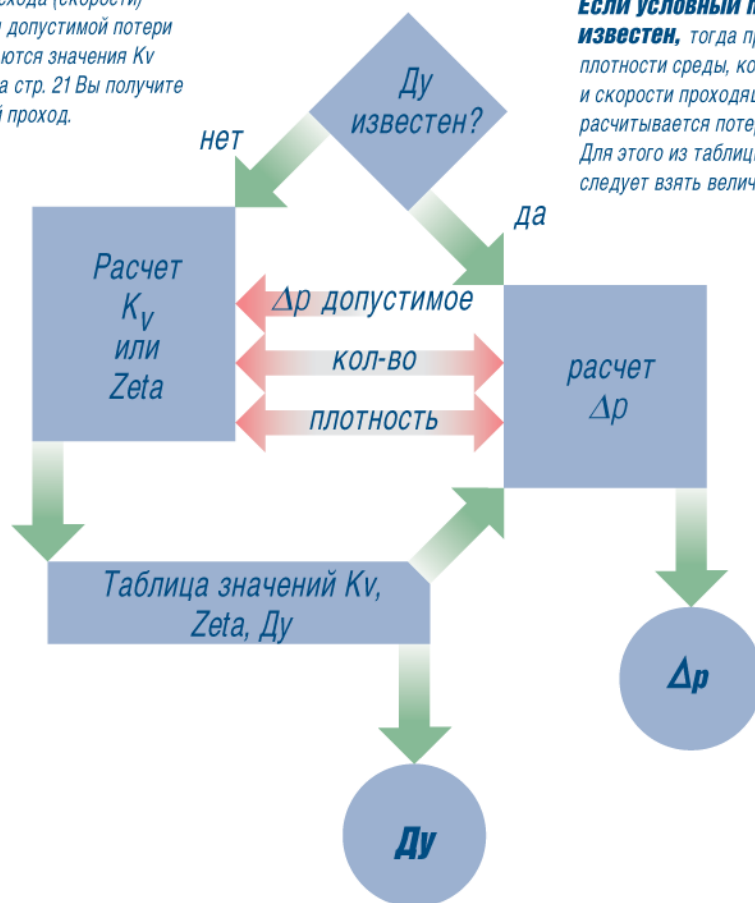




Значения потока

Если условный проход (Ду) еще не установлен, тогда при помощи плотности среды, расхода (скорости) проходящей среды и допустимой потери давления рассчитываются значения K_v и $Zeta$. Из таблицы на стр. 21 Вы получите требуемый условный проход.

Если условный проход уже известен, тогда при помощи плотности среды, количества и скорости проходящей среды рассчитывается потеря давления. Для этого из таблицы на стр. 21 следует взять величину K_v или $Zeta$.



Значения потока для определения условного прохода.

Размеры шарового крана

кол-во проходящей среды Q	в м ³ /ч
потеря давления Δp	в бар
плотность ρ	в кг/м ³
скорость w	в м/сек

расчет

$$K_V = Q \sqrt{\frac{\rho}{1000 \times \Delta p}}$$

Арматуру следует выбирать таким образом, чтобы значение K_V было больше, а значение Zeta меньше расчетных значений.

или

$$Zeta = \frac{2 \times \Delta p \times 10^5}{\rho \times w^2}$$

Значения потока

Ди Ду мм	Zeta	K_V (м ³ /ч)
10	0.35	6.8
15	0.23	18.8
20	0.20	35.8
25	0.14	66.8
32	0.12	118
40	0.11	193
50	0.10	316
65	0.076	607
80	0.067	980
100	0.058	1645
125	0.051	2742
20R15	0.96	16.3
25R20	0.54	34
32R25	0.41	63,9
40R32	0.35	108
50R40	0.33	174
65R50	0.32	299
80R65	0.31	460
100R80	0.30	730
125R100	0.30	1141
150R125	0.30	1642

Для расчета необходимого размера или потери давления шарового крана «Баллостар-А» служат приведенные в таблице коэффициенты. Представлены значения как Zeta-, так и K_V

Коэффициент K_V действителен для воды с плотностью 1000 кг/м³

Потери давления

$$\Delta p = Zeta \times \frac{\rho}{2} \times w^2 \times 10^{-5} \text{ [бар]}$$

или

$$\Delta p = \left(\frac{Q}{K_V}\right)^2 \times \frac{\rho}{1000}$$



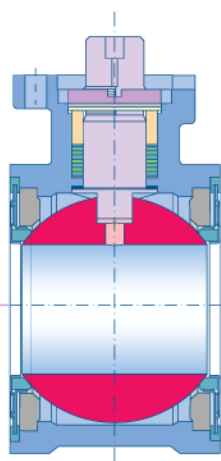
Если Вы при помощи диаграммы давлений и температур нашли необходимый резерв безопасности для выбора шарового крана «Баллостар-А», теперь следует выбрать тип присоединения к трубопроводу.

Здесь Вы найдете условный проход, тип присоединения, присоединительные размеры, которые представлены для различных материалов. Внизу каждого столбца указана страница соответствующей таблицы, где Вы сможете найти все необходимые технические данные.

Тип присоединения	фланцевое присоединение			муфтовое присоединение			присоединение под приварку		
	с длинными патрубками						с короткими патрубками		
Обозначение материала	III	VIII	Xc	III	VIII	Xc	III	VIII	Xc
Ду 10 3/8"									
Ду 15 1/2"									
Ду 20 3/4"									
Ду 25 1"									
Ду 32 1 1/4"									
Ду 40 1 1/2"									
Ду 50 2"									
Ду 65 2 1/2"									
Ду 80 3"									
Ду 100 4"									
Ду 125 5"									

дюйм дюйм

Выбор материала и типы соединений



редуцированный проход

фланцевое
присоединение

муфтовое
присоединение

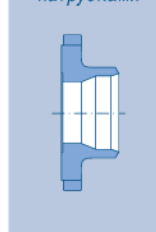
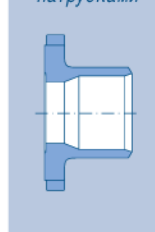
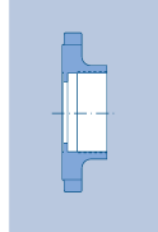
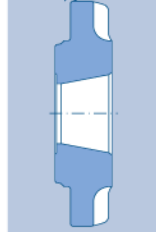
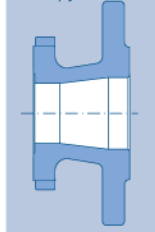
присоединение
под приварку

с длинными
патрубками

с короткими
патрубками

с длинными
патрубками

с короткими
патрубками



Тип присоединения	FL	FK	G	SL	SK
Обозначение материала	III VIII Xc	III VIII Xc	III VIII Xc	III VIII Xc	III VIII Xc

	1/2" R15				
Ду 20R15	3/4" R15	■ ■ ■		■ ■ ■	■ ■
Ду 25R20	1" R20	■ ■ ■		■ ■ ■	■ ■
Ду 32R25	1 1/4" R25	■ ■ ■		■ ■ ■	■ ■
Ду 40R32	1 1/2" R32	■ ■ ■		■ ■ ■	■ ■
Ду 50R40	2" R40	■ ■ ■		■ ■ ■	■ ■
Ду 65R50	2 1/2" R50	■	■ ■ ■	■ ■	
Ду 80R65	3" R65	■	■ ■ ■	■ ■	
Ду 100R80	4" R80	■	■ ■ ■	■ ■	
Ду 125R100	5" R100	■ ■ ■			
Ду 150R125	6" R125	■			
дюйм*	дюйм*				



* Условный проход присоединения при редуцированном проходе



Вашему сервоприводу необходим более низкий крутящий момент

Выбор привода

Минимальный крутящий момент при использовании различных уплотнений

1 KFC-25

условный проход Ду	дифференциальное давление (бар)											
	0	5	10	16	20	25	30	40	50	63	100	
дюйм	мм	крутящий момент [Nm]										
1/2"	15	6	6.2	6.4	6.6	6.8	7	7.2	7.6	8	8.5	10
3/4"	20	12	12.4	12.7	13.1	13.4	13.8	14.1	14.8	15.5	16.4	19
1"	25	14	15	16.1	17.3	18.1	19.2	20.2	22.3	24.3	27	
1 1/4"	32	17	18.4	19.9	21.6	22.7	24.1	25.6	28.4	31.3	35	
1 1/2"	40	25	27.0	30.6	33.9	36.1	38.9	41.7	47.2	52.8	60	
2"	50	37	40.6	44.3	48.6	51.5	55.1	58.8	66			
2 1/2"	65	60	66.3	72.5	80	85	91.3	97.5	110			
3"	80	96	114	132	153.6	168	186	204	240			
4"	100	160	183.8	207.5	236	255	278.8	302.5	350			
5"	125	270	317.5	365	422	460	507.5	555	650			

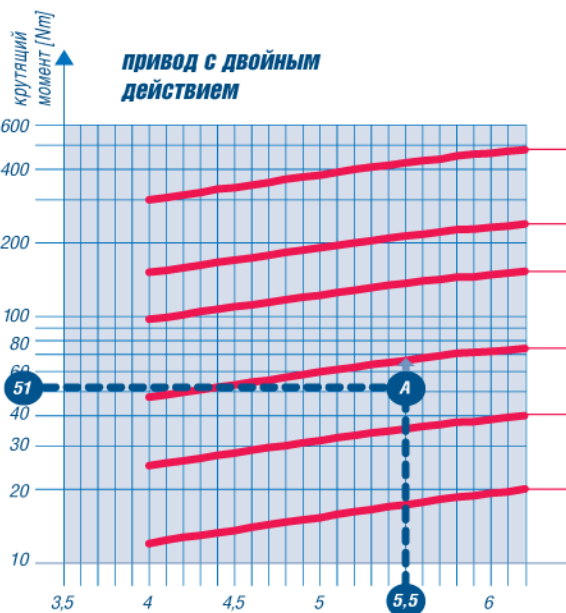
2 PTFE

1/2"	15	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1	6.3	6.5	6.4	7.2	7.7	9.0
3/4"	20	10.8	11.1	11.4	11.8	12.1	12.4	12.7	13.3	14.0	14.8	17.1
1"	25	12.6	13.5	14.5	15.6	16.3	17.2	18.2	20.0	21.9	24.3	
1 1/4"	32	15.3	16.6	17.9	19.4	20.4	21.7	23.0	25.6	28.2	31.5	
1 1/2"	40	21.3	23.6	26.0	28.8	30.7	33.1	35.4	40.1	44.9	51.0	
2"	50	30.3	33.3	36.3	39.9	42.2	45.2	48.2	54.1			
2 1/2"	65	51.0	56.3	61.6	68.0	72.3	77.6	82.9	93.5			
3"	80	72.0	85.5	99.0	115.2	126.0	139.5	153.0	180.0			
4"	100	120.0	137.8	155.6	177.0	191.3	209.1	226.9	262.5			
5"	125	202.5	238.1	273.8	316.5	345.0	380.6	416.3	487.5			

3 Металл / металл

1/2"	15	7.5	7.8	8.2	8.5	8.8	9.1	9.5	10.1	10.8	11.6	14
3/4"	20	15	15.7	16.4	17.2	17.8	18.5	19.2	20.6	22	23.8	29
1"	25	18	19.4	20.9	22.6	23.7	25.1	26.6	29.4	32.3	36	
1 1/4"	32	25	26.7	28.3	30.3	31.7	33.3	35.0	38.3	41.7	46	
1 1/2"	40	40	44.8	49.5	55.2	59	63.8	68.6	78.1	87.6	100	
2"	50	55	64.4	73.8	85	92.5	101.9	111.3	130			
2 1/2"	65	85	101.9	118.8	139	152.5	169.4	186.3	220			
3"	80	140	172.5	205	244	270	302.5	335	400			
4"	100	250	293.8	337.5	390	425	468.8	512.5	600			
5"	125	450	580	710	866	970	1.100					

Фирма «КЛИНГЕР» рекомендует для стандартного расчета использовать фактор 1,5, т.е. плюс 50%.



На пересечении расчетного крутящего момента и давления управления получается точка А. Выбирается сервопривод с крутящим моментом, лежащем выше. В данном случае это RC 230-DA.

4 Витон

условный проход Ду	дифференциальное давление (бар)				
	0	5	10	16	
дюйм	мм	крутящий момент [Nm]			
1/2"	15				
3/4"	20				
1"	25	14.0	15.9	17.8	20.0
1 1/4"	32	18.0	20.2	22.4	25.0
1 1/2"	40	25.0	29.7	34.4	40.0
2"	50	40.0	49.4	58.8	70.0
2 1/2"	65	55.0	72.2	89.4	110.0
3"	80	100.0	150.0	200.0	260.0
4"	100	160.0	219.4	278.8	350.0
5"	125				

Прочие условные проходы и дифференциальные давления по запросу.

Выбор привода

Благодаря точному определению крутящего момента Вы экономите инвестиционные и эксплуатационные расходы. Выбирайте сервопривод для шарового крана не по максимально возможному, а по максимально необходимому моменту.

Иначе говоря:
Не номинальное, а требуемое дифференциальное давление определяет крутящий момент сервопривода.

К тому же шаровой кран «Баллостар-А» имеет во всех рабочих состояниях одинаковый, относительно низкий крутящий момент.

Если эти два пункта будут учтены, тогда сервопривод может быть на одну – две степени мощности меньше. Более маленький сервопривод означает меньшие строительные размеры, а значит и меньшие встраиваемые размеры. Это очень важный пункт, так как при установке очень часто все зависит от миллиметров. Меньшие строительные размеры означают меньшую мощность и меньшие затраты электроэнергии. И так день за днем, в течение многих лет!

RC 260-DA

RC 250-DA

RC 240-DA

RC 230-DA

RC 220-DA

RC 210-DA

давление управления
[бар]

Схема действия

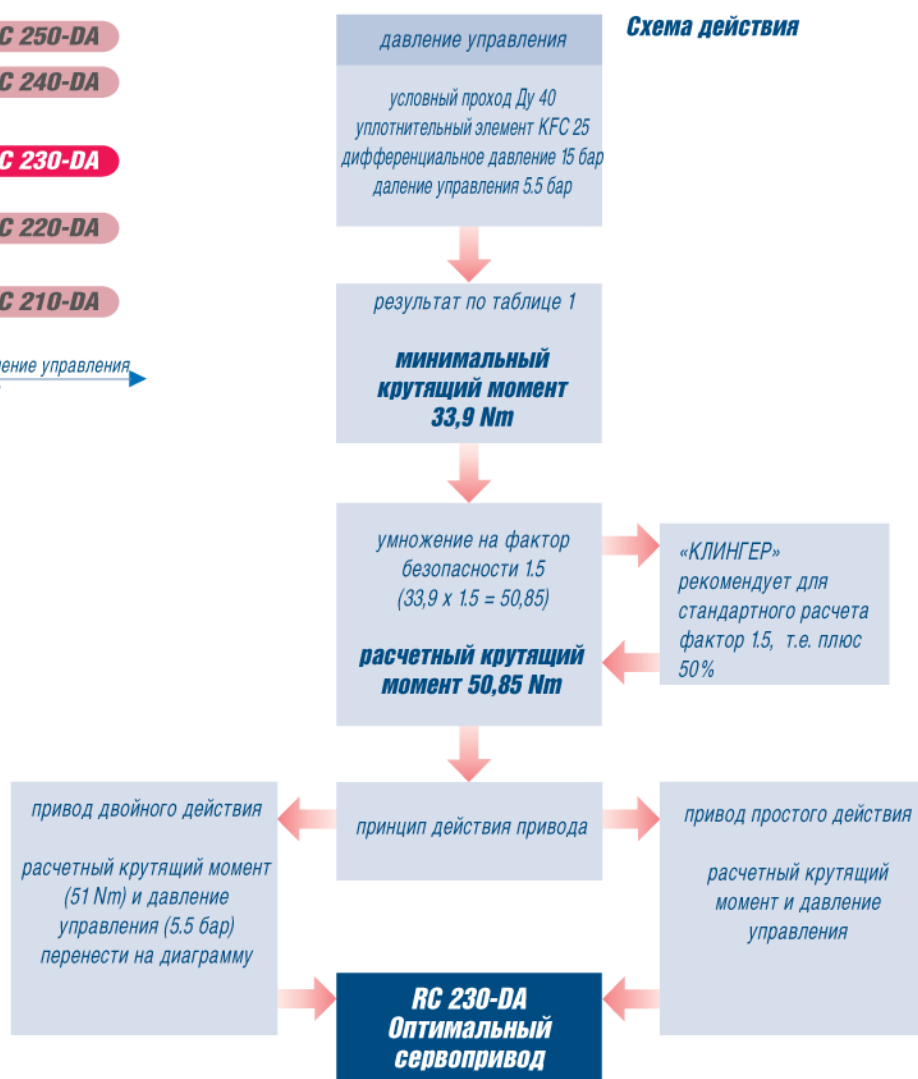




Таблица стойкости

Приведенные здесь рекомендации будут полезны при выборе подходящего материала и типа. Фирма не берет на себя полную гарантию, так как функции и срок службы арматуры зависят прежде всего от ряда факторов, на которые изготовитель не может влиять. Следует соблюдать специальные допуски и предписания. При сомнении просьба обращаться за рекомендацией к изготовителю.

Хотя в таблице сред указаны твердые материалы, тем не менее подразумеваются растворы и суспензии.

Обозначения материалов уплотнений:

PTFE = KLINGERflon® PTFE
 KFC-25 = KLINGERflon®
 с содержанием углерода
 металл = с покрытием стеллита (сплав)
 уплотнительное кольцо из материала 1.4436
 витон = фтор-каучук

Обозначения материалов корпуса:

Обозначение материала III

Корпус: стальное литье
 Цвет корпуса: темно серый, с примесью фосфата
 Соединение: чугун, сфероидитный чугун
 Внутренние части: без примесей цветных металлов

Обозначение материала VIII

Корпус и соединение: стальное литье
 Цвет корпуса: темно серый, с примесью фосфата
 Внутренние части: без примесей цветных металлов

Обозначение материала Xc

Корпус и соединение: кислотостойкое стальное литье
 Цвет корпуса: серебристый
 Внутренние части: кислотостойкая сталь

Среда	Химическая формула	Концентрация и температура		Материалы для Уплотнения				корпуса и соединения Обозначение материала		
		%	°C	KFC-25	PTFE	металл	ВИТОН	III	VIII	Xc
Азот	N_2			●	●	●	●	●	●	●
Азотная кислота	HNO_3	10	20	●	●	●	●	✗	✗	●
Азотная кислота	HNO_3	10	Kp	●	●	●	●	✗	✗	●
Азотная кислота	HNO_3	40	20	●	●	●	●	✗	✗	●
Азотная кислота	HNO_3	40	Kp	●	●	●	●	✗	✗	●
Азотная кислота	HNO_3	konz.	20	●	●	●	●	✗	✗	●
Азотная кислота	HNO_3	konz.	Kp	●	●	●	●	✗	▲	■
Аммиачная селитра	NH_4NO_3		Kp	●	●	●	●	▲	▲	●
Амониак	NH_3	10	20	●	●	●	●	●	●	●
Анилин	$C_6H_5NH_2$			●	●	●	●	●	●	●
Арсенат свинца	$Pb_3(AsO_4)_2$			●	●	●	✗	■	■	●
Асфальт				●	●	●	●	■	■	●
Ацетат алюминия	$(CH_3COO)_3Al$			●	●	●	✗	✗	✗	●
Ацетат калия	CH_3COON		Kp	●	●	●	✗	●	●	●
Ацетат меди, водный раствор	$(CH_3COO)_2Cu$		20	●	●	●	✗	●	●	●
Ацетат меди, водный раствор	$(CH_3COO)_2Cu$		Kp	●	●	●	✗	▲	▲	●
Ацетат натрия	CH_3COONa			●	●	●	✗	■	■	●
Ацетилен	C_2H_2			●	●	●	●	●	●	●
Ацетон	CH_3COCH_3		20	●	●	●	✗	●	●	●
Белильный раствор (хлорная известь)				●	●	●	●	■	■	■
Бензин				●	●	●	✗	●	●	●
Бензол	C_6H_6			●	●	●	●	●	●	●
Бикарбонат аммония	$(NH_4)HCO_3$			●	●	●	✗	●	●	●

Таблица стойкости

Среда	Химическая формула	Концентрация и температура		Материалы для Уплотнения				корпуса и соединения		
		%	°C	KFC-25	PTFE	металл	ВИТОН	III	VIII	Xc
Бисульфит кальция	$Ca(HSO_3)_2$		20	●	●	●	●	▲	■	●
Бисульфит кальция	$Ca(HSO_3)_2$		200	●	●	●	●	▲	■	●
Борная кислота	H_3BO_3	4	20	●	●	●	●	▲	▲	●
Борная кислота	H_3BO_3	4	100	●	●	●	●	▲	▲	●
Борная кислота	H_3BO_3	100	100	●	●	●	●	▲	▲	●
Бура	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$			●	●	●	●	■	■	●
Бутан	C_4H_{10}			●	●	●	●	●	●	●
Бутиловый ацетат	$CH_3COOC_4H_9$			●	●	●	×	●	●	●
Бутиловый спирт	C_4H_9OH			●	●	●	×	●	●	●
Винная кислота	$(CHONCOOH)_2$		20	●	●	●	●	▲	▲	●
Винный уксус			20	●	●	●	●	■	■	●
Вода (сладкая, питьевая)	H_2O			●	●	●	●	●	●	●
Водород	H_2			●	●	●	●	●	●	2)
Воздух, сухой				●	●	●	●	●	●	●
Гидрогенартратд калия	$COOH(CHON)_2COOK$		20	●	●	●	×	■	■	●
Гидрогенартратд калия (при 100° насыщенный раствор)	$COOH(CHON)_2COOK$		Kp	●	●	●	×	■	■	■
Гидроокись аммония	NH_4OH	10	20	●	●	●	●	●	●	●
Гидроокись аммония	NH_4OH	10	100	●	●	●	●	●	●	●
Гидроокись калия (раствор едкого кали)	KOH	25	20	●	●	●	×	●	●	●
Гидроокись калия (раствор едкого кали)	KOH	25	Kp	●	●	●	×	■	■	●
Гидроокись калия (раствор едкого кали)	KOH	50	20	●	●	●	×	●	●	●
Гидроокись калия (раствор едкого кали)	KOH	50	Kp	●	●	●	×	×	×	●
Гидроокись кальция (известковое молоко)	$Ca(OH)_2$			●	●	●	●	●	●	●
Гидроокись натрия (раствор едкого натра)	$NaOH$	20	20	●	●	●	×	●	●	●
Гидроокись натрия (раствор едкого натра)	$NaOH$	20	Kp	●	●	●	×	■	■	●
Гидроокись натрия (раствор едкого натра)	$NaOH$	35	20	●	●	●	×	●	●	●
Гидроокись натрия (раствор едкого натра)	$NaOH$	35	Kp	●	●	●	×	×	×	●
Гипохлорид кальция	$Ca(ClO)_2$			●	●	●	●	▲	▲	■
Гипохлорит калия	$KOCl$		20	●	●	●	×	▲	▲	■
Гипохлорит калия до 20 г акт. Cl2/л	$KOCl$		40	●	●	●	×	▲	▲	■
Глицерин	$(CH_2OH)_2CHOH$		20	●	●	●	●	▲	▲	●
Глицерин	$(CH_2OH)_2CHOH$		100	●	●	●	●	▲	▲	●
Даутерм А				●	●	●	×	●	●	●
Двуокись серы	SO_2			●	●	●	×	×	×	●
Диазотированная ванна, слабо кислая			20	●	●	●	×	▲	▲	■
Диазотированная ванна, слабо кислая			80	●	●	●	×	▲	▲	■
Дизельное масло			20	●	●	●	●	●	●	●
Дифил				●	●	●	×	●	●	●

Сокращения:

Kp = точка кипения

Обозначения знаками:

для металлов:

● практически устойчив

эрозия до 2,4 г/м²/день

■ достаточно устойчив

эрозия до 2,4 – 24 г/м²/день

▲ мало устойчив

эрозия 24 – 72 г/м²/день

× не устойчив

эрозия свыше 72 г/м²/день

■ не испытан, не употребим

для уплотнительного

материала:

● пригоден

× не пригоден

1) Возможно изменение цвета

2) Все материалы из железа химически устойчивы к водороду. Однако обращаем Ваше внимание на то, что водород диффундирует и при использовании чугуна может привести к охрупчиванию.

3) 150 °C



Таблица стойкости

Среда	Химическая формула	Концентрация и температура		Материалы для Уплотнения				корпуса и соединения Обозначение материала		
		%	°C	KFC-25	PTFE	металл	ВИТОН	III	VIII	Xc
Дифосфат аммония	$(NH_4)_2HPO_4$			●	●	●	●	■	■	●
Дихромат калия	$K_2Cr_2O_7$		Kp	●	●	●	✘	▲	▲	●
Дихромат калия	$K_2Cr_2O_7$	25	20	●	●	●	✘	●	●	●
Дубильная кислота	$C_{76}H_{52}O_{46}$	10	20	●	●	●	●	▲	▲	●
Дубильная кислота	$C_{76}H_{52}O_{46}$	10	Kp	●	●	●	●	✘	✘	●
Дубильная кислота	$C_{76}H_{52}O_{46}$	50	20	●	●	●	●	▲	▲	●
Жидкое стекло (К- и Na- силикат)	$K_2SiO_3 Na_2HCl_3$			●	●	●	●	●	●	●
Жирные кислоты с C6				●	●	●	●	■	■	●
Известковое молоко	$Ca(OH)_2$		20	●	●	●	●	●	●	●
Известковое молоко	$Ca(OH)_2$		Kp	●	●	●	●	●	●	●
Йодистый калий	KJ			●	●	●	●	■	■	●
Йодистый калий	KJ		Kp	●	●	●	●	▲	▲	●
Йодистый калий	KNO_3		20	●	●	●	●	●	●	●
Йодистый калий	KNO_3		Kp	●	●	●	●	▲	▲	●
Калийная селитра				●	●	●	✘	●	●	●
Карбонат аммония	$(NH_4)_2CO_3$		Kp	●	●	●	✘	▲	▲	●
Карбонат калия	K_2CO_3	50	20	●	●	●	●	■	●	●
Карбонат калия (поташ)	K_2CO_3		Kp	●	●	●	●	■	●	●
Карбонат натрия (содовый раствор, холодный, насыщенный)	Na_2CO_3		20	●	●	●	✘	●	●	●
Карбонат натрия (содовый раствор, холодный, насыщенный)	Na_2CO_3		Kp	●	●	●	✘	■	■	●
Квасцы	$KAl(SO_4)_2$	10	20	●	●	●	●	■	■	●
Квасцы	$KAl(SO_4)_2$	10	100	●	●	●	●	■	■	●
Керосин			20	●	●	●	✘	●	●	●
Кислород	O_2		20	●	●	●	●	●	●	●
Красители, сильно сернокислые	H_2SO_4 менее 0,3%		20	●	●	●	✘	■	■	●
Красители, сильно сернокислые	H_2SO_4 менее 0,3%		Kp	●	●	●	✘	■	■	■
Красители, слабо сернокислые	H_2SO_4 более 0,3%		Kp	●	●	●	✘	■	■	●
Красители, щелочные или нейтральные			20	●	●	●	✘	■	■	●
Красители, щелочные или нейтральные			20	●	●	●	✘	■	■	●
Красители, щелочные или нейтральные			Kp	●	●	●	✘	■	■	●
Красители, щелочные или нейтральные			Kp	●	●	●	✘	■	■	●
Крахмальный раствор				●	●	●	●	▲	▲	●
Крахмальный раствор	$C_{17}H_{35}COOH$			●	●	●	●	▲	▲	●
Креозот			20	●	●	●	✘	■	■	●
Креозот			Kp	●	●	●	✘	■	■	●
Ксилол	$C_6H_4(CH_3)_2$		20	●	●	●	●	●	●	●
Ледяная уксусная кислота	CH_3COOH		20	●	●	●	✘	▲	▲	●
Лимонная кислота	$(CH_2COOH)_2C(OH)COOH$		20	●	●	●	●	✘	✘	●
Лимонная кислота	$(CH_2COOH)_2C(OH)COOH$		Kp	●	●	●	●	✘	✘	●
Льняное масло			20	●	●	●	●	■	■	●

Таблица стойкости

Среда	Химическая формула	Концентрация и температура		Материалы для Уплотнения				корпуса и соединения		
		%	°C	KFC-25	PTFE	металл	ВИТОН	III	VIII	Xc
Льняное масло			100	●	●	●	●	■	■	●
М асла (растительные)			20	●	●	●	●	●	●	●
Масла (смазочные, минеральные)			20	●	●	●	●	●	●	●
Масла для переноса тепла				●	●	●	✗	●	●	●
Масляная кислота	$C_{17}H_{33}COOH$			●	●	●	✗	●	●	●
Ментиловый спирт	CH_3OH		20	●	●	●	✗	● ¹⁾	● ¹⁾	●
Ментиловый спирт	CH_3OH		Kp	●	●	●	✗	● ¹⁾	● ¹⁾	●
Метил-этиловый кетон (бутиловый спирт)	$CH_3COC_2H_5$		Kp	●	●	●	✗	■	■	●
Метиленовый хлорид	CH_2Cl_2		20	●	●	●	✗	■	■	●
Метиленовый хлорид	CH_2Cl_2		Kp	●	●	●	✗	■	■	●
Молоко				●	●	●	●	▲	▲	●
Морская вода (озерная вода)			20	●	●	●	●	✗	✗	●
Морская вода (озерная вода)			Kp	●	●	●	●	✗	✗	●
Мочевина	$(NH_2)_2CO$		20	●	●	●	●	■	■	●
Муравьиная кислота	$HCOOH$		10 20	●	●	●	✗	✗	✗	●
Муравьиная кислота	$HCOOH$		10 100	●	●	●	✗	✗	✗	■
Муравьиная кислота	$HCOOH$		100 20	●	●	●	✗	✗	✗	●
Муравьиная кислота	$HCOOH$		100 100	●	●	●	✗	✗	✗	■
Мыльный раствор				●	●	●	●	●	●	●
Мышьяковая кислота	H_3AsO_4			●	●	●	●	▲	▲	●
О кись алюминия	Al_2O_3			●	●	●	✗	●	●	●
Осадительная ванна (до 10% H2SO4)	H_2SO_4		80	●	●	●	✗	✗	✗	●
П ар (водяной пар)				●	● ³⁾	●	✗	●	●	●
Пентиловый ацетат	$CH_3COOC_5H_{11}$			●	●	●	✗	●	●	●
Перекись водорода	H_2O_2		20	●	●	●	✗	✗	✗	●
Перекись водорода	H_2O_2		50	●	●	●	✗	✗	✗	●
Перманганат калия	$KMnO_4$		20	●	●	●	●	●	●	●
Перманганат калия	$KMnO_4$		Kp	●	●	●	●	✗	✗	●
Пиво				●	●	●	●	✗	✗	●
Природный газ				●	●	●	●	■	●	●
Пропан	C_3H_8		20	●	●	●	●	●	●	●
Р ассол	$NaCl$		20	●	●	●	✗	✗	✗	■
Ртуть	Hg		20	●	●	●	●	■	■	●
Ртуть (II) нитрат	$Hg(NO_3)_2$		20	●	●	●	✗	▲	▲	●
Ртуть (II) хлорид (сублимат)	$HgCl_2$		20	●	●	●	●	✗	✗	●
С алициловая кислота	$C_6H_4OHCOOH$		20	●	●	●	●	▲	▲	●
Сахарный раствор			20	●	●	●	●	■	■	●
Сахарный раствор			80	●	●	●	●	■	■	●

Сокращения:

Kp = точка кипения

Обозначения знаками:

для металлов:

- практически устойчив эрозия до 2,4 г/м²/день
- достаточно устойчив эрозия до 2,4 – 24 г/м²/день
- ▲ мало устойчив эрозия 24 – 72 г/м²/день
- ✗ не устойчив эрозия свыше 72 г/м²/день
- не испытан, не употребим

для уплотнительного материала:

- пригоден
- ✗ не пригоден

¹⁾ Возможно изменение цвета

²⁾ Все материалы из железа химически устойчивы к водороду. Однако обращаем Ваше внимание на то, что водород диффундирует и при использовании чугуна может привести к охрупчиванию.

³⁾ 150 °C



Таблица стойкости

Среда	Химическая формула	Концентрация и температура		Материалы для Уплотнения				корпуса и соединения Обозначение материала		
		%	°C	KFC-25	PTFE	металл	ВИТОН	III	VIII	Xc
Светильный газ				●	●	●	●	●	●	●
Свинцовый ацетат (свинцовый сахар)	$Pb(CH_3COO)_2$	100	Kp	●	●	●	●	×	×	▲
Серная кислота	H_2SO_4	1	20	●	●	●	×	×	×	●
Серная кислота	H_2SO_4	10	20	●	●	●	×	×	×	●
Серная кислота	H_2SO_4	90	20	●	●	●	×	■	■	●
Серная кислота	H_2SO_4	конз.	20	●	●	●	●	●	●	●
Серная кислота (холодная) насыщенный раствор	H_2SO_3			●	●	●	●	×	×	●
Сероводород, газ, влажный	H_2S		20	●	●	●	×	■	■	●
Сероводород, газ, сухой	H_2S		20	●	●	●	×	■	■	●
Сероуглерод	CS_2		20	●	●	●	●	●	●	●
Силиконовое масло				●	●	●	●	●	●	●
Скипидар			20	●	●	●	●	●	●	●
Смола (нейтральная)			180	●	●	●	●	■	■	●
Соляная кислота	HCl	0,2	20	●	●	●	●	×	×	●
Соляная кислота	HCl	0,2	50	●	●	●	●	×	×	■
Соляная кислота	HCl	1	20	●	●	●	●	×	×	■
Сульфат аммония	$(NH_4)_2SO_4$		Kp	●	●	●	●	×	×	●
Сульфат гидроксилamina	$(NH_2OH)H_2SO_4$	10	20	●	●	●	●	■	■	●
Сульфат гидроксилamina	$(NH_2OH)H_2SO_4$	10	Kp	●	●	●	●	■	■	●
Сульфат кальция	$CaSO_4$			●	●	●	×	●	●	●
Сульфат магния	$MgSO_4$		20	●	●	●	●	■	■	●
Сульфат магния	$MgSO_4$		Kp	●	●	●	●	■	■	●
Сульфат меди (медный купорос)	$CuSO_4$		20	●	●	●	●	×	▲	●
Сульфат меди (медный купорос)	$CuSO_4$		Kp	●	●	●	●	×	▲	●
Сульфат натрия	Na_2SO_4			●	●	●	●	●	●	●
Сульфитный щелок										
(свежевареная или отработанная щелочь)	$Ca(HSO_3)_2$		20	●	●	●	●	■	■	●
Сульфитный щелок										
(свежевареная или отработанная щелочь)	$Ca(HSO_3)_2$		80	●	●	●	●	■	■	●
Сыворотка			20	●	●	●	×	■	■	●
Тетрахлористый углерод	CCl_4			●	●	●	●	■	■	●
Толуол	$C_6H_5CH_3$		20	●	●	●	●	●	●	●
Трихлорэтилен	C_2HCl_3			●	●	●	●	■	■	●
Углекислый газ, сухой	CO_2		400	●	●	●	●	●	●	●
Углекислый газ, сухой	CO_2		до 150	●	●	●	●	●	●	●
Уксусная кислота	CH_3COOH	10	20	●	●	●	×	▲	▲	●
Уксусная кислота	CH_3COOH	10	Kp	●	●	●	×	▲	▲	●
Уксусная кислота	CH_3COOH	50	20	●	●	●	×	×	▲	●
Уксусная кислота	CH_3COOH	50	Kp	●	●	●	×	×	▲	■
Уксусная кислота	CH_3COOH	80	20	●	●	●	×	×	▲	■
Уксусная кислота	CH_3COOH	80	Kp	●	●	●	×	×	▲	■
Фенол (карболовая кислота)	C_6H_5OH			●	●	●	●	▲	▲	●

Таблица стойкости

Среда	Химическая формула	Концентрация и температура		Материалы для Уплотнения				корпуса и соединения		
		%	°C	KFC-25	PTFE	металл	ВИТОН	III	VIII	Xc
Формальдегид	HCHO	40	20	●	●	●	●	✗	✗	●
Формальдегид	HCHO	40	Кр	●	●	●	●	✗	✗	●
Фосфорная кислота	H ₃ PO ₄	10	20	●	●	●	●	▲	▲	●
Фосфорная кислота	H ₃ PO ₄	10	Кр	●	●	●	●	✗	✗	●
Фосфорная кислота	H ₃ PO ₄	50	20	●	●	●	●	▲	▲	●
Фосфорная кислота	H ₃ PO ₄	50	Кр	●	●	●	●	✗	✗	■
Фосфорная кислота	H ₃ PO ₄	80	20	●	●	●	●	✗	✗	●
Фосфорная кислота	H ₃ PO ₄	80	Кр	●	●	●	●	✗	✗	▲
Фреон				●	●	●	✗	●	●	●
Фторид алюминия	AlF ₃			✗	✗	●	✗	✗	●	●
Жлопен Т 64				●	●	●	✗	●	●	●
Хлорат алюминия	Al(ClO ₃) ₃			●	●	●	✗	■	■	●
Хлорат калия (при 100° насыщенный раствор)	KClO ₃		Кр	●	●	●	●	▲	▲	●
Хлорид аммония	NH ₄ Cl	5	20	●	●	●	●	■	■	●
Хлорид аммония	NH ₄ Cl	10	20	●	●	●	●	■	■	●
Хлорид аммония	NH ₄ Cl	10	100	●	●	●	●	✗	✗	●
Хлорид аммония	NH ₄ Cl	50	20	●	●	●	●	■	■	●
Хлорид кальция	CaCl ₂		20	●	●	●	●	■	■	●
Хлорид кальция	CaCl ₂		100	●	●	●	●	▲	▲	■
Хлорид марганца	MnCl ₂		20	●	●	●	●	▲	▲	●
Хлорид марганца	MnCl ₂		Кр	●	●	●	●	▲	▲	●
Хлорид этилена (дихлорэтан)	(CH ₂ Cl) ₂	20		●	●	●	●	●	●	●
Хлористая сульфокислота	HO ₂ SO ₂ Cl		Кр	●	●	●	✗	■	■	■
Хлористоводородный пар, сухой	HCl		20	●	●	●	●	■	■	■
Хлористоводородный пар, сухой	HCl		100	●	●	●	●	■	■	▲
Хлороформ	CHCl ₃			●	●	●	●	●	●	●
Хлороформ	CHCl ₃		20	●	●	●	●	●	●	●
Хромовая кислота	H ₂ CrO ₄	10	20	●	●	●	●	■	●	●
Хромовая кислота	H ₂ CrO ₄	50	20	●	●	●	●	●	●	●
Хромовая кислота	H ₂ CrO ₄	10	Кр	●	●	●	●	■	■	●
Хромсульфат калия	KCr(SO ₄) ₂ 12H ₂ O		20	●	●	●	●	■	■	●
Хромсульфат калия (хромовые квасцы)	KCr(SO ₄) ₂ 12H ₂ O		Кр	●	●	●	✗	■	■	✗
Цианокалийевый раствор	KCN	5	20	● ³⁾	●	●	✗	■	■	●
Щавельная кислота	COONCOOH			●	●	●	●	▲	▲	●
Этан	C ₂ H ₆			●	●	●	●	●	●	●
Этанол	C ₂ H ₅ OH			●	●	●	✗	●	●	●
Этилат алюминия	Al(OC ₂ H ₅) ₂			●	●	●	✗	●	●	●
Этилацетат	CH ₃ COOC ₂ H ₅		Кр	●	●	●	✗	●	●	●
Этилен	C ₂ H ₄			●	●	●	●	●	●	●
Этилетер	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅			●	●	●	✗	■	■	●

Сокращения:

Кр = точка кипения

Обозначения знаками:

для металлов:

- практически устойчив эрозия до 2,4 г/м²/день
- достаточно устойчив эрозия до 2,4 – 24 г/м²/день
- ▲ мало устойчив эрозия 24 – 72 г/м²/день
- ✗ не устойчив эрозия свыше 72 г/м²/день
- не испытан, не употребим

для уплотнительного материала:

- пригоден
- ✗ не пригоден

¹⁾ Возможно изменение цвета

²⁾ Все материалы из железа химически устойчивы к водороду. Однако обращаем Ваше внимание на то, что водород диффундирует и при использовании чугуна может привести к охрупчиванию.

³⁾ 150 °C