

Выбор оборудования систем регулирования температуры прямого действия для нагрева и охлаждения

Как выбрать систему

Выбор клапана:

- 1. Система будет применяться для нагрева или охлаждения?**
В системах **нагрева** используются нормально открытые клапаны, которые по мере повышения температуры нагреваемой среды закрываются.
В системах **охлаждения** используются нормально закрытые клапаны, которые по мере повышения температуры нагреваемой среды открываются.
- 2. На какой среде будет установлен регулирующий клапан (на паре или воде)?**
Для **пара** используйте График 1.
Для **систем нагрева и воды** используйте График 2.
Для **систем охлаждения и воды** используйте График 3.

3. Определите давление до клапана (P_1) при нормальных рабочих условиях.

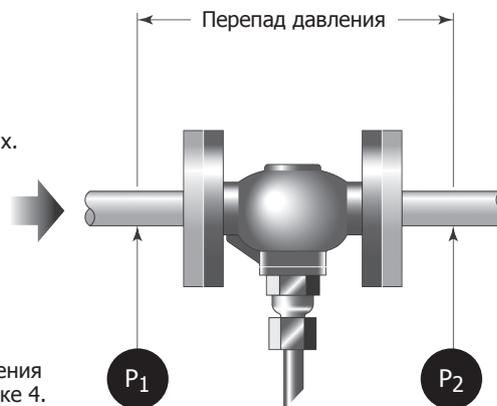
4. Определите давление после клапана (P_2) при нормальных рабочих условиях.

5. Определите требуемый расход пара или воды.

6. Определите требуемое Ду клапана с помощью Графики 1, 2 или 3.
Рядом с каждым Графиком имеется пример выбора клапана.

С помощью Графики 1, 2 и 3 осуществляется предварительный выбор клапана. Теперь необходимо обратиться к Графиками 4, 5, и 6 и проверить следующее:

- 7. Какой должен быть материал корпуса клапана?** Ограничения применения по давлению и температуре для различных материалов приведены на Графике 4. На выбор материала также оказывает влияние стоимостная составляющая.
- 8. Какой тип соединения необходим - резьба или фланцы?** Примеры выбора даны в Таблице 5.
- 9.** Нормально закрытые клапаны могут иметь отверстие постоянной протечки для того, чтобы охлаждающая жидкость могла достичь датчика температуры.
- 10. Каким будет максимальный перепад давления на клапане?** В системах нагрева клапаны по мере повышения температуры нагреваемой среды закрываются. Для того, чтобы клапан плотно закрылся, термостат системы регулирования должен преодолеть перепад давления на клапане, равный (P_1 макс. - P_2 мин.). Часто он значительно больше перепада, существующего во время нормальной работы. Для нормально закрытых клапанов наоборот - пружина, которая закрывает клапан должна создавать достаточное для этого усилие. Максимально допустимые перепады давления для клапанов приведены в Таблице 5. Этот перепад может быть увеличен путем использования клапана с балансирующим сильфоном. Возможность установки сильфона указана в Таблицах 5 и 6 в колонке "Балансирующий сильфон".



На графиках все давления даны в барах.

Выбор термостата системы регулирования температуры прямого действия

Термостат системы регулирования температуры прямого действия состоит из датчика температуры и задатчика, связанных капиллярной трубкой. В Таблицах 5 и 6 приведено какой термостат с каким клапаном может использоваться:

- 11.** В Таблице 7 находим требуемый диапазон температуры термостата.
- 12.** В Таблице 7 выбираем необходимый тип термостата.
- 13.** В Таблице 7 выбираем необходимую длину капиллярной трубки.
- 14.** В Таблице 8 выбираем необходимые опции (защитную гильзу, монтажный набор и т. д.).

Типичный пример заказа

Система регулирования температуры прямого действия, состоящая из:

- Регулирующий клапан Ду20 KA43, фланцевый Ру40,
- Термостат SA121, диапазон 2 с капиллярной трубкой 2 м,
- Защитная гильза из нержавеющей стали.

График 1 Выбор клапанов на пар

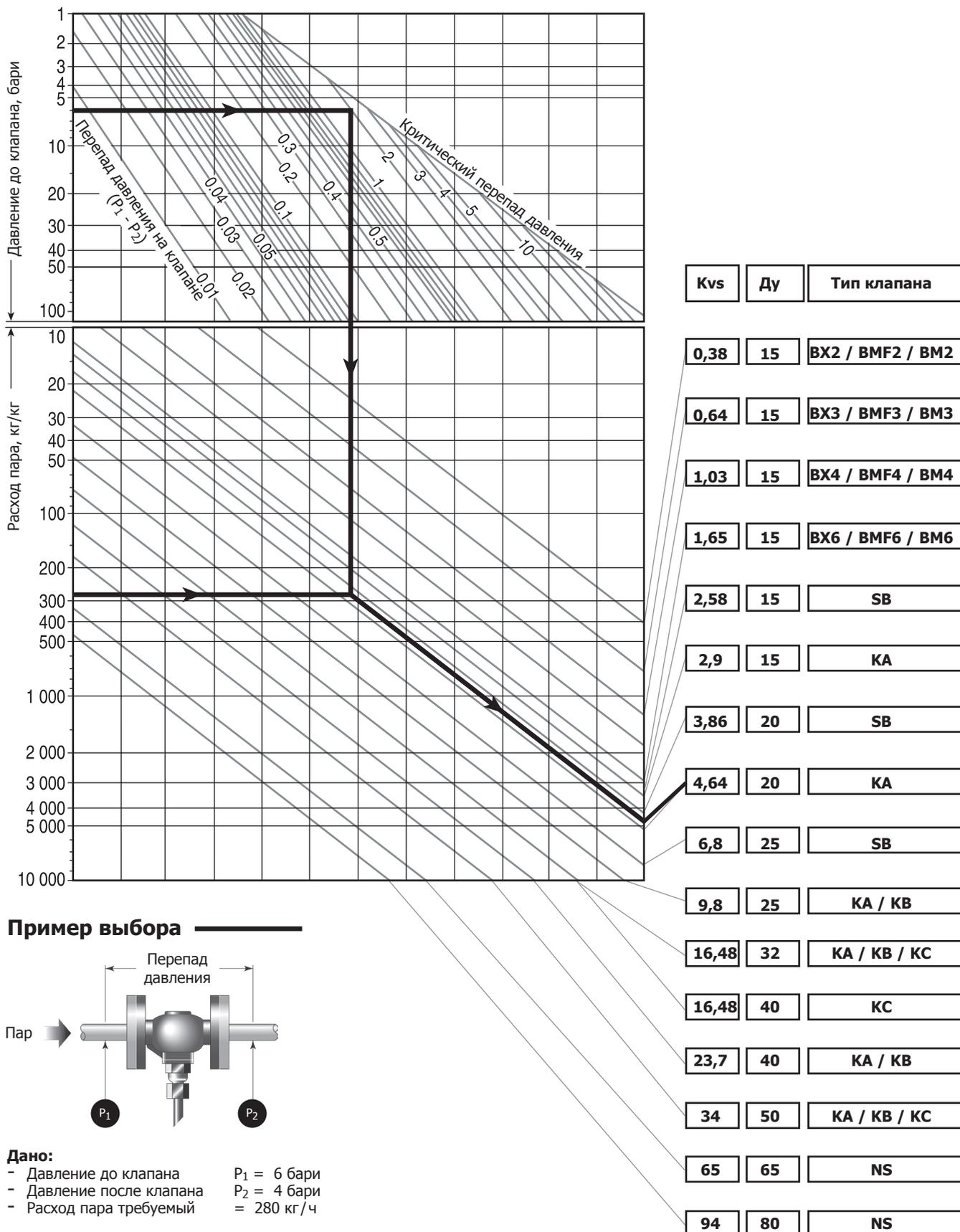
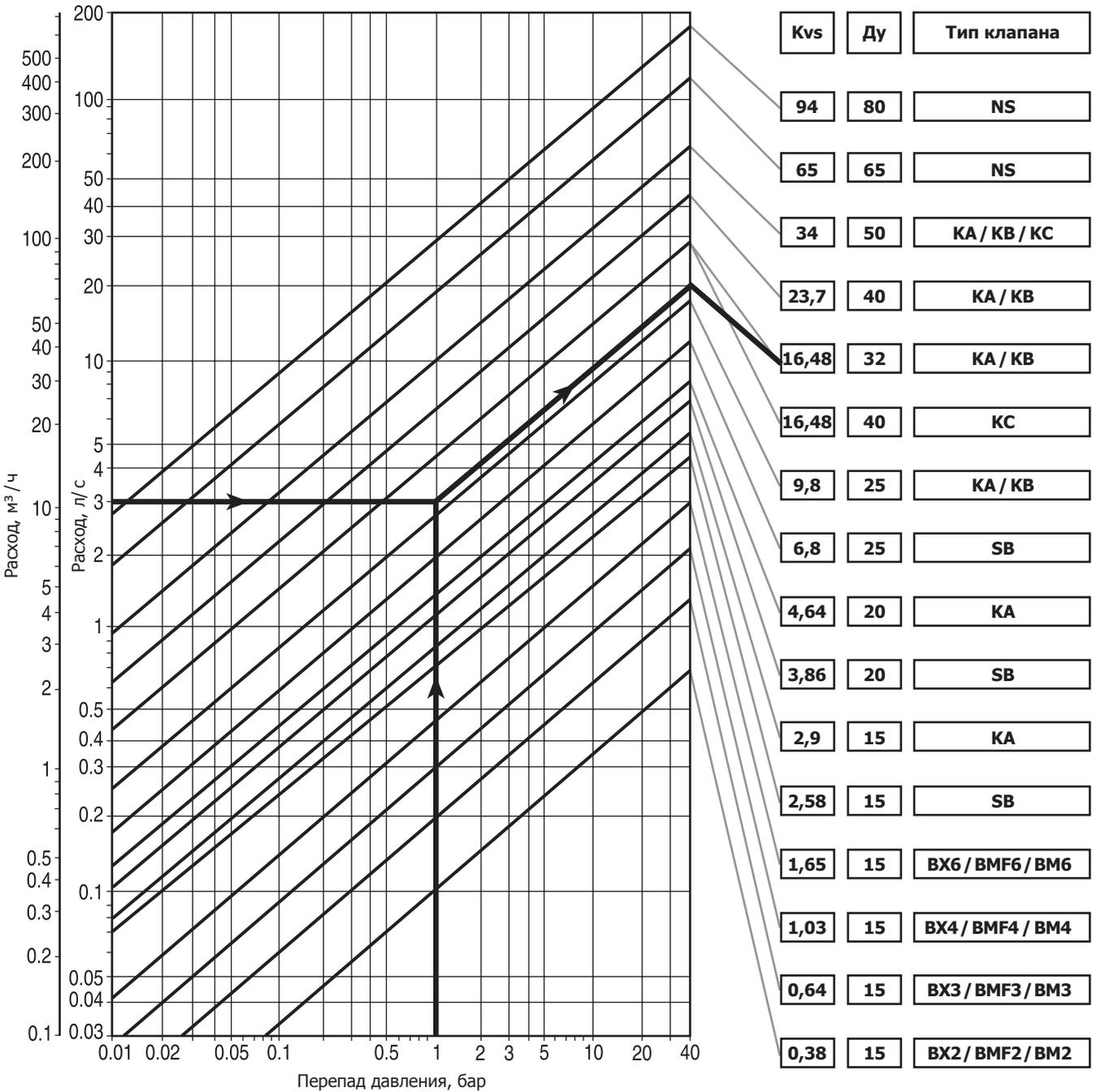
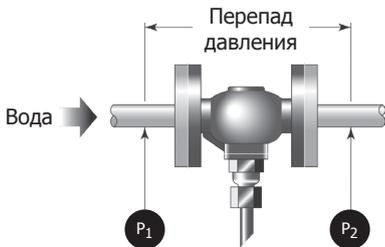


График 2 Выбор клапанов для систем нагрева и воды



4.5

Пример выбора



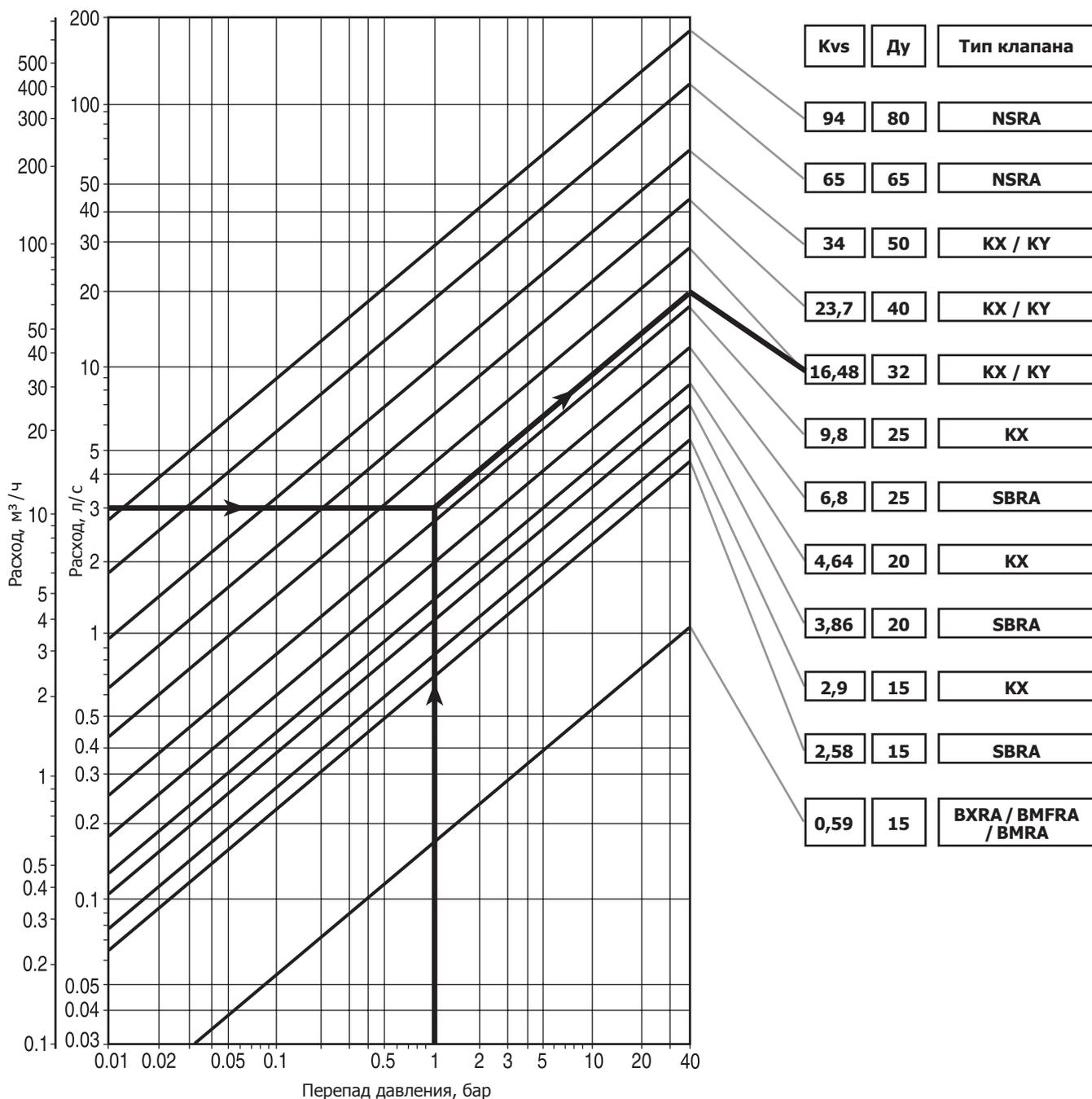
Дано:

- Давление до клапана $P_1 = 14$ бари
- Давление после клапана $P_2 = 13$ бари
- Расход воды требуемый = 3 л/с

Для выбора клапана:

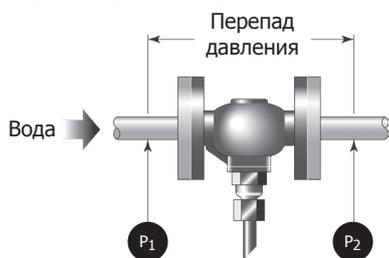
1. Находим перепад давления на клапане $P_1 - P_2 = 14 - 13 = 1$ бар.
2. Находим точку пересечения линий, соответствующих расходу 3 л/с и перепаду 1 бар. Из полученной точки пересечения ведем линию параллельную наклонным линиям до попадания в прямоугольник соответствующего клапана.
3. Так как линия попала между прямоугольниками выбираем клапан с большим ближайшим Kvs : "КА" или "КВ" Ду32 с Kvs 16,48.

График 3 Выбор клапанов для систем охлаждения и воды



4.5

Пример выбора



Дано:

- Давление до клапана $P_1 = 14$ бари
- Давление после клапана $P_2 = 13$ бари
- Расход воды требуемый = 3 л/с

Для выбора клапана:

1. Находим перепад давления на клапане $P_1 - P_2 = 14 - 13 = 1$ бар.
2. Находим точку пересечения линий, соответствующих расходу 3 л/с и перепаду 1 бар. Из полученной точки пересечения ведем линию параллельную наклонным линиям до попадания в прямоугольник соответствующего клапана.
3. Так как линия попала между прямоугольниками выбираем клапан с большим ближайшим K_{VS} : "KA" или "KB" Да32 с K_{VS} 16,48.

График 4 Ограничение применения в зависимости от материала корпуса клапана

Материал корпуса клапана	Бронза	Чугун	Сталь		Нерж. сталь
			Py25	Py40	
Корпус соответствует нормам	Py25	Py16	Py25	Py40	Py40
Максимальная расчётная температура	260°C	220°C	300°C	300°C	260°C
Давление холодного гидроиспытания	38 бари	24 бари	38 бари	60 бари	60 бари

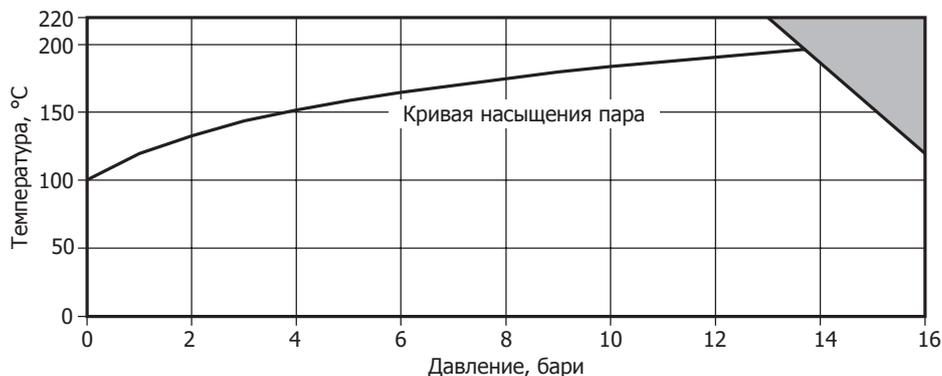
Бронза



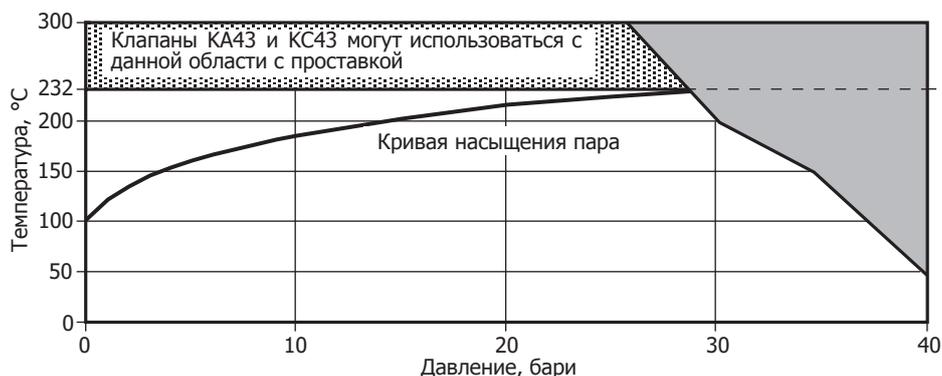
Прим.: Клапаны KB51 и KY51 имеют максимальную расчётную температуру 232°C.

4.5

Чугун



Сталь



Прим.: Клапаны KB43 и KY43 имеют максимальную расчётную температуру 232°C.

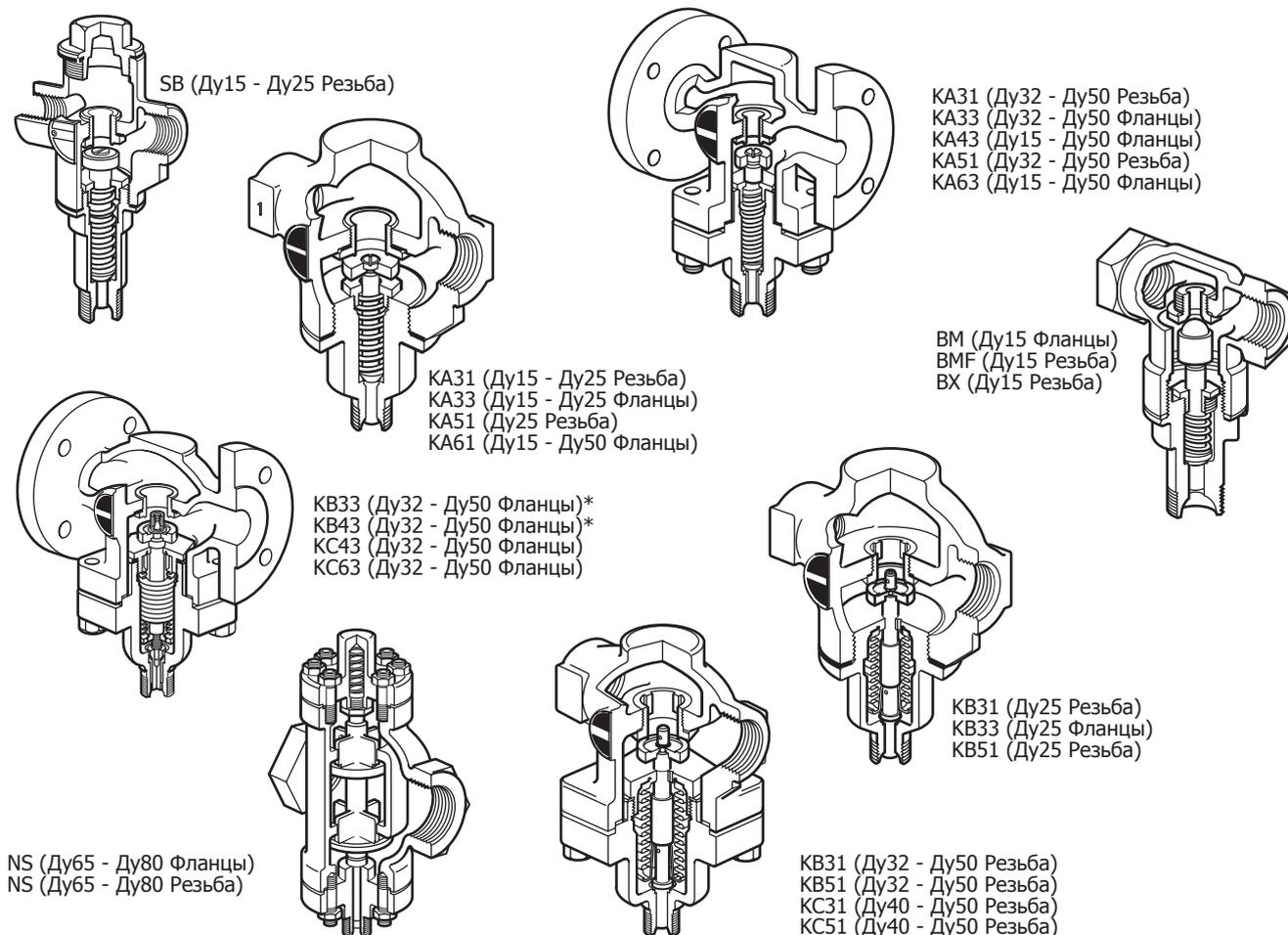
Нержавеющая сталь



Прим.: Клапаны KA63 и KC63 имеют максимальную расчётную температуру 232°C.

Таблица 5 Нормально открытые клапаны для систем нагрева

*Прим.: Клапаны **KB31**, **KB33**, **KB43**, и **KB51** также могут использоваться на воде при больших перепадах давления.



Бронза

Клапан	Размер и соединение		Нормаль корпуса	Баланс. сиффон	Kvs	Макс. ΔP (бар)	Ход штока, мм	Термостат					
	Резьба BSP / NPT	Фланцы Ру25/ANSI150						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
VX2	1/2"		Ру25		0.38	17.2	2.2	•	•	•	•	•	•
VX3	1/2"		Ру25		0.64	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
VX4	1/2"		Ру25		1.03	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
VX6	1/2"		Ру25		1.65	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
SB	1/2"		Ру25		2.58	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
	3/4"		Ру25		3.86	10.3	4.0	•	•	•	•	•	•
	1"		Ру25		6.80	6.8	5.0	•	•	•	•	•	•
KA51	1"		Ру25		9.80	4.5	5.6	•	•	•	•	•	•
	1 1/4"		Ру25		16.48	3.0	8.0	•	•	•	•	•	•
	1 1/2"		Ру25		23.70	2.0	9.0	•	•	•	•	•	•
	2"		Ру25		34.00	1.5	9.5	•	•	•	•	•	•
KB51* С балансирующим сиффоном из бронзы	1"		Ру25	•	9.80	10.0	5.6	•	•	•	•	•	•
	1 1/4"		Ру25	•	16.48	9.0	8.0	•	•	•	•	•	•
	1 1/2"		Ру25	•	23.70	8.2	9.0	•	•	•	•	•	•
	2"		Ру25	•	34.00	6.9	9.5	•	•	•	•	•	•
KC51 С балансирующим сиффоном из нерж. стали	1 1/2"		Ру25	•	16.48	16.0	9.0	•	•	•	•	•	•
	2"		Ру25	•	34.00	13.8	9.5	•	•	•	•	•	•
NS Двухседельный	2 1/2"	Ду65	Ру25		65.00	10.0	9.5	•	•	•	•	•	•
	3"	Ду80	Ру25		94.00	10.0	9.5	•	•	•	•	•	•

Оборудование для систем регулирования

Чугун

Клапан	Размеры и соединения		Нормаль корпуса	Баланс. сиффон	Kvs	Макс. ДР (бар)	Ход штока, мм	Термостат					
	Резьба BSP / NPT	Фланцы Ру16						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
ВМF2		Ду15	Ру16		0.38	16.0	3.2	•	•	•	•	•	•
ВМF3		Ду15	Ру16		0.64	16.0	3.2	•	•	•	•	•	•
ВМF4		Ду15	Ру16		1.03	16.0	3.2	•	•	•	•	•	•
ВМF6		Ду15	Ру16		1.65	16.0	3.2	•	•	•	•	•	•
КА31 резьбовой и КА33 фланцевый	1/2"	Ду15	Ру16		2.90	13.0	3.2	•	•	•	•	•	•
	3/4"	Ду20	Ру16		4.64	10.3	4.0	•	•	•	•	•	•
	1"	Ду25	Ру16		9.80	4.5	5.6	•	•	•	•	•	•
	1 1/4"	Ду32	Ру16		16.48	3.0	8.0	•		•		•	•
	1 1/2"	Ду40	Ру16		23.70	2.0	9.0	•		•		•	•
	2"	Ду50	Ру16		34.00	1.5	9.5	•		•		•	•
КВ31* резьбовой и КВ33* фланцевый с бронзовым балансирующим сиффом.	1"	Ду25	Ру16	•	9.80	10.3	5.6	•	•	•	•	•	•
	1 1/4"	Ду32	Ру16	•	16.48	9.0	8.0	•		•		•	•
	1 1/2"	Ду40	Ру16	•	23.70	8.2	9.0	•		•		•	•
	2"	Ду50	Ру16	•	34.00	6.9	9.5	•		•		•	•
КС31 с балансирующим сиффоном из нерж. стали		Ду40	Ру16	•	16.48	13.0	9.0	•		•		•	•
		Ду50	Ру16	•	34.00	13.0	9.5	•		•		•	•

Сталь

4.5

	Фланцы								Термостат					
	Ру25	Ру40	ANSI300						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
ВМ2	Ду15		Ду15	Ру25		0.38	17.2	2.2	•	•	•	•	•	•
ВМ3	Ду15		Ду15	Ру40		0.64	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
ВМ4	Ду15		Ду15	Ру40		1.03	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
ВМ6	Ду15		Ду15	Ру40		1.65	17.2	3.2	•	•	•	•	•	•
КА43		Ду15	Ду15	Ру40		2.90	17.0	3.2	•	•	•	•	•	•
		Ду20	Ду20	Ру40		4.64	10.0	4.0	•	•	•	•	•	•
		Ду25	Ду25	Ру40		9.80	4.5	5.6	•	•	•	•	•	•
		Ду32	Ду32	Ру40		16.48	3.0	8.0	•		•		•	•
		Ду40	Ду40	Ру40		23.70	2.0	9.0	•		•		•	•
		Ду50	Ду50	Ру40		34.00	1.5	9.5	•		•		•	•
КВ43* с балансирующим сиффоном из бронзы		Ду25	Ду25	Ру40	•	9.80	10.0	5.6	•	•	•	•	•	•
		Ду32	Ду32	Ру40	•	16.48	9.0	8.0	•		•		•	•
		Ду40	Ду40	Ру40	•	23.70	8.2	9.0	•		•		•	•
		Ду50	Ду50	Ру40	•	34.00	6.9	9.5	•		•		•	•
КС43 с балансирующим сиффоном из нерж. стали		Ду32	Ду32	Ру40	•	16.48	16.0	8.0	•		•		•	•
		Ду40	Ду40	Ру40	•	16.48	16.0	9.0	•		•		•	•
		Ду50	Ду50	Ру40	•	34.00	13.8	9.5	•		•		•	•

Нерж. сталь

	Резьба BSP / NPT	Фланцы Ру40/ANSI300							Термостат					
									SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
КА61	1/2"			Ру40		2.90	17.0	3.2	•	•	•	•	•	•
	3/4"			Ру40		4.64	10.0	4.0	•	•	•	•	•	•
	1"			Ру40		9.80	4.5	5.6	•	•	•	•	•	•
КА63		Ду15		Ру40		2.90	17.0	3.2	•	•	•	•	•	•
		Ду20		Ру40		4.64	10.0	4.0	•	•	•	•	•	•
		Ду25		Ру40		9.80	4.5	5.6	•	•	•	•	•	•
		Ду32		Ру40		16.48	3.0	8.0	•		•		•	•
		Ду40		Ру40		23.70	2.0	9.0	•		•		•	•
		Ду50		Ру40		34.00	1.5	9.5	•		•		•	•
КС63 с балансирующим сиффоном из нерж. стали		Ду32		Ру40	•	16.48	16.0	8.0	•		•		•	•
		Ду40		Ру40	•	23.70	16.0	9.0	•		•		•	•
		Ду50		Ру40	•	34.00	13.8	9.5	•		•		•	•

Таблица 6 Нормально закрытые клапаны для систем охлаждения

Бронза

Клапан	Размеры и соединения		Нормаль корпуса	Баланс. сильфон	Kvs	Макс. ΔP (бар)	Ход штока, мм	Термостат					
	Резьба BSP / NPT	Фланцы Ру25/ANSI150						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
BXRA	1/2"		Py25		0.59	10.3	3.2	•	•	•	•	•	•
SBRA Опция - отв. пост. протечки	1/2"		Py25		2.58	12.0	3.2	•	•	•	•	•	•
	3/4"		Py25		3.86	7.0	4.0	•	•	•	•	•	•
	1"		Py25		6.80	4.7	5.0	•	•	•	•	•	•
NRSA Двух-седельный	2 1/2"	Ду65	Py25		65.00	2.7	9.5	•		•		•	•
	3"	Ду80	Py25		94.00	2.0	9.5	•		•		•	•
KX51 Опция - отв. пост. протечки	1"		Py25		9.80	3.5	5.6	•	•	•	•	•	•
	1 1/4"		Py25		16.48	2.3	8.0	•		•		•	•
	1 1/2"		Py25		23.70	1.7	9.0	•		•		•	•
	2"		Py25		34.00	1.1	9.5	•		•		•	•
KY51* С балансирующим сильфоном из бронзы. Опция - отв. пост. протечки	1 1/4"		Py25	•	16.48	9.0	8.0	•		•		•	•
	1 1/2"		Py25	•	23.70	8.2	9.0	•		•		•	•
	2"		Py25	•	34.00	6.9	9.5	•		•		•	•

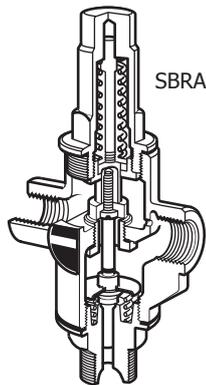
4.5

Чугун

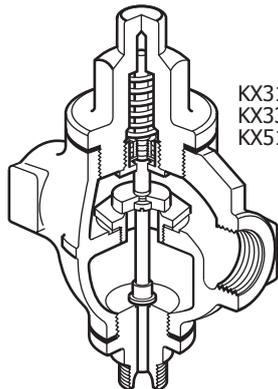
Клапан	Размеры и соединения		Нормаль корпуса	Баланс. сильфон	Kvs	Макс. ΔP (бар)	Ход штока, мм	Термостат					
	Резьба BSP / NPT	Фланцы Ру16						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
BMFRA	1/2"		Py16		0.59	10.3	3.2	•	•	•	•	•	•
KX31 резьбовой и KX33 фланцевый. Опция - отверстие постоянной протечки.	1/2"	Ду15	Py16		2.90	12.0	3.2	•	•	•	•	•	•
	3/4"	Ду20	Py16		4.64	7.0	4.0	•	•	•	•	•	•
	1"	Ду25	Py16		9.80	3.5	5.6	•	•	•	•	•	•
	1 1/4"	Ду32	Py16		16.48	2.3	8.0	•	•	•	•	•	•
	1 1/2"	Ду40	Py16		23.70	1.7	9.0	•	•	•	•	•	•
	2"	Ду50	Py16		34.00	1.1	9.5	•	•	•	•	•	•
KY31* резьбовой и KY33* фланцевый с бронзовым балансирующим сильфоном. Опция - отв. пост. протечки.	1 1/4"		Py16	•	16.48	9.0	8.0	•		•		•	•
	1 1/2"		Py16	•	23.70	8.2	9.0	•		•		•	•
	2"		Py16	•	34.00	6.9	9.5	•		•		•	•

*Прим.: Клапаны KY31, KY33, KB43, и KY51 также могут использоваться на воде при больших перепадах давления.

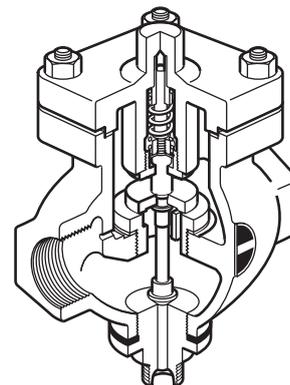
Оборудование для систем регулирования



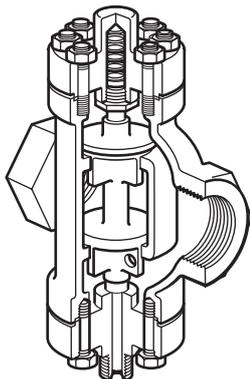
SBRA (Ду15 - Ду25 Резьба)



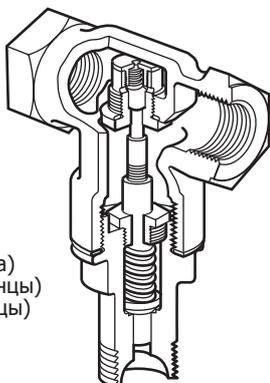
KX31 (Ду15 - Ду25 Резьба)
KX33 (Ду15 - Ду25 Фланцы)
KX51 (Ду25 Резьба)



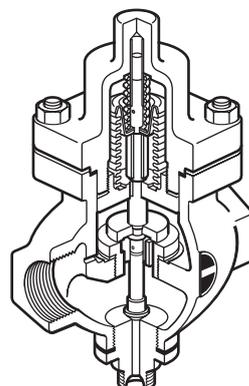
KX31 (Ду32 - Ду50 Резьба)
KX33 (Ду32 - Ду50 Фланцы)
KX43 (Ду15 - Ду50 Фланцы)
KX51 (Ду32 - Ду50 Резьба)



NSRA (Ду65 - Ду80 Резьба)
NSRA (Ду65 - Ду80 Фланцы)



BXRA (Ду15 Резьба)
BMFRA (Ду15 Фланцы)
BMRA (Ду15 Фланцы)



KY51 (Ду32 - Ду50 Резьба)
KY31 (Ду32 - Ду50 Резьба)
KY33 (Ду32 - Ду50 Резьба)
KY43 (Ду32 - Ду50 Фланцы)

4.5

Сталь

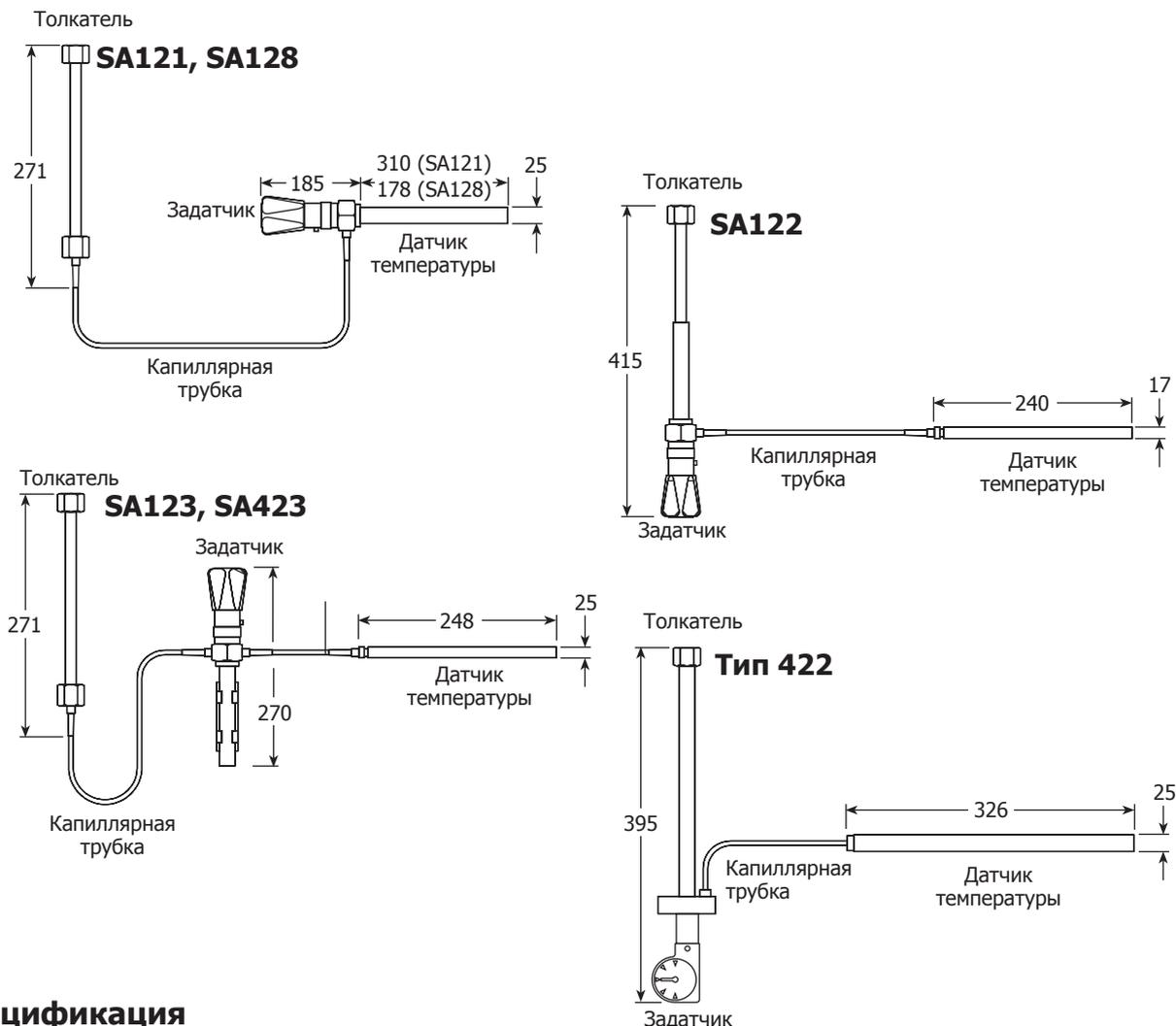
Клапан	Размеры и соединения		Нормаль корпуса	Баланс. сильфон	Kvs	Макс. ΔP (бар)	Ход штока, мм	Термостат					
	Фланцы Ру25	Фланцы Ру40						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
BMRA	Ду15		Ру25		0.59	10.3	3.2	•	•	•	•	•	•
KX43 Опция - отверстие пост. протечки.		Ду15	Ру40		2.90	12.0	3.2	•	•	•	•	•	•
		Ду20	Ру40		4.64	7.0	4.0	•	•	•	•	•	•
		Ду25	Ру40		9.80	3.5	5.6	•	•	•	•	•	•
		Ду32	Ру40		16.48	2.3	8.0	•		•		•	•
		Ду40	Ру40		23.70	1.7	9.0	•		•		•	•
KY43 С бронзовым балансирующим сильфоном. Опция - отв. пост. протечки.		Ду50	Ру40		34.00	1.1	9.5	•		•		•	•
		Ду32	Ру40	•	16.48	9.0	8.0	•		•		•	•
		Ду40	Ру40	•	23.70	8.2	9.0	•		•		•	•
	Ду50	Ру40	•	34.00	6.9	9.5	•		•		•	•	

Таблица 7 Термостаты

Поставляются термостаты 4-х типов.

Все термостаты поставляются с двумя типами задатчиков - с ручкой или настроечным циферблатом за исключением термостата 422 (только с циферблатом).

Приведены ориентировочные размеры в мм.



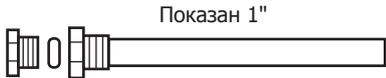
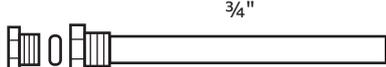
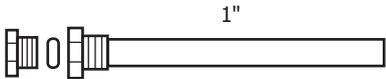
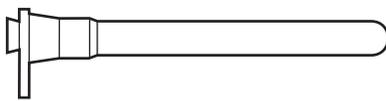
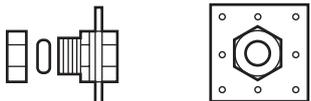
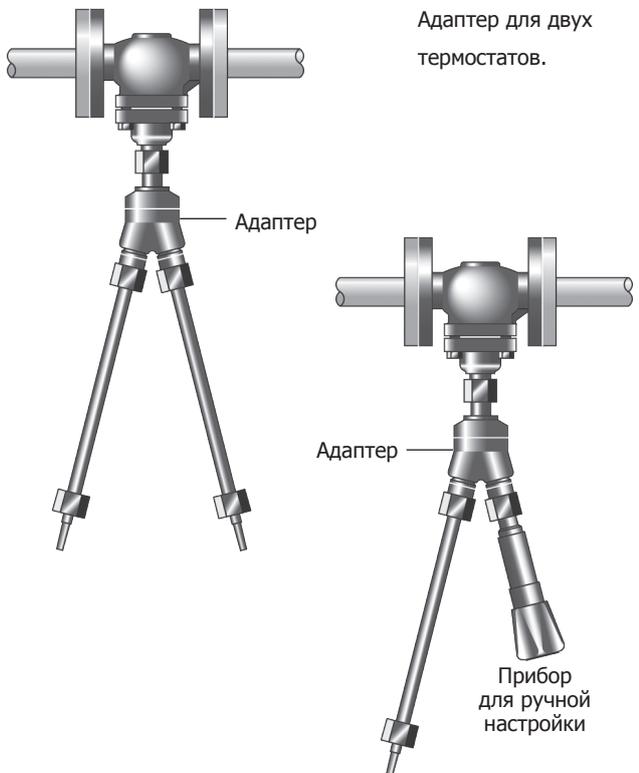
4.5

Спецификация

Тип	Диапазон	Температура настройки	Максимальный перегрев датчика относительно t уставки	Материал	Вес, кг	Стандартная длина капиллярной трубки, м
SA121	1 2 3	от -15 до 50°C от 40 до 105°C от 95 до 160°C	55°C выше уставки, макс. 190°C	Латунь	2.0	2, 4, 8 и 20
SA122	1 2	от -20 до 120°C от 40 до 170°C	55°C выше уставки	Латунь	1.8	2, 4, 8, и 20
SA123	1 2 3	от -15 до 50°C от 40 до 105°C от 95 до 160°C	55°C выше уставки	Латунь	2.5	2, 4, 8, и 20
SA128	1 2	от -20 до 110°C от 40 до 170°C	55°C выше уставки, макс. 190°C	Латунь	1.8	2, 4, 8, и 20
SA422	1 2	от -20 до 120°C от 40 до 170°C	55°C выше уставки	Нерж. сталь	1.4	2,4 или 4,8*
SA423	1 2 3	от -15 до 50°C от 40 до 105°C от 95 до 160°C	55°C выше уставки	Датчик - нерж. сталь, остальное - латунь	2.5	2, 4, 8, и 20

*По спецзаказу поставляются длины до 9,6 м.

Таблица 8 Дополнительное оборудование

Оборудование для монтажа		Термостат					
		SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
 <p>Показан 1"</p>	Стандартная гильза	315	258	258	180	326	258
	погружная длина (мм) Размер (BSP или NPT)	1"	¾"	1"	1"	1"	1"
	Настенный кронштейн	•	•	•	•		
	Монтажный набор для установки без гильзы	•	•	•	•	•	•
 <p>¾"</p>	Стальная гильза	•	•	•	•		
	Опция - длинная гильза *		•	•			
	Гильза из нерж. стали	•	•	•	•		•
	Опция - длинная гильза *		•	•			•
 <p>1"</p>	Медная гильза	•	•	•	•		
	Опция - длинная гильза *		•	•			
	Стеклянная гильза с кронштейном и пробкой		•	•			•
	Монтажный набор для воздуховода	•		•		•	
 <p>Адаптер</p> <p>Адаптер</p> <p>Прибор для ручной настройки</p>	Адаптер для двух термостатов.	•	•	•	•	•	•

* Возможен заказ защитных гильз длиной от 0,5 до 1 м.

**Таблица 8 Дополнительное оборудование
(продолжение)**

Оборудование для монтажа	Термостаты					
	SA121	SA122	SA123	SA128	SA422	SA423
 <p>Проставка Каждый регулирующий клапан имеет свои ограничения по применению, но будучи собранным с латунным толкателем термостата возникает ограничение по температуре равное 232°C.</p> <p>Использование проставки позволяет использовать систему регулирования при температуре контролируемой среды до 350°C.</p> <p>Прим.: При использовании проставки и температуре среды ниже 350°C необходимо проверить ограничения для самого клапана.</p> <p>Ограничение применения Макс. давление 25 бари Макс. температура 350°C</p>						
 <p>Прибор для ручной настройки Он позволяет вручную управлять клапаном.</p> 