

Danfoss



Каталог

Балансировочные клапаны

Балансировочные клапаны

Каталог

- Автоматические гидравлические балансировочные клапаны
- Ручные балансировочные клапаны
- Прибор для измерения давления и расхода
- Термостатические балансировочные клапаны

Настоящий каталог «Балансировочные клапаны» RC.08.A12.50 выпущен взамен каталога с одноименным названием RC.08.A11.50.

Каталог составлен по материалам компании «Данфосс» и включает автоматические и ручные балансировочные клапаны, поставляемые ООО «Данфосс» на российский рынок для различных трубопроводных систем инженерного обеспечения зданий (отопления, тепло- и холодоснабжения вентиляционных установок и кондиционеров, горячего и холодного водоснабжения др.).

При переиздании каталога была обновлена номенклатура ручных балансировочных и запорных клапанов, а также исправлены замеченные ошибки и опечатки.

В каталоге для каждого вида клапанов даны область применения, основные технические характеристики, номенклатура, заводские коды изделий для оформления заказов, данные для подбора, габаритные и присоединительные размеры.

Каталог предназначен для проектных, монтажно-наладочных и эксплуатационных организаций, а также фирм, осуществляющих комплектацию оборудованием объектов строительства или торговые функции.

Составлен инженерами Отдела тепловой автоматики ООО «Данфосс» В.В. Невским и И.В. Росляковым.

Замечания и предложения будут приняты с благодарностью. Просим направлять их по факсу: (495) 792-57-59, или по электронной почте: VVN@danfoss.ru; Roslyakov@danfoss.ru.

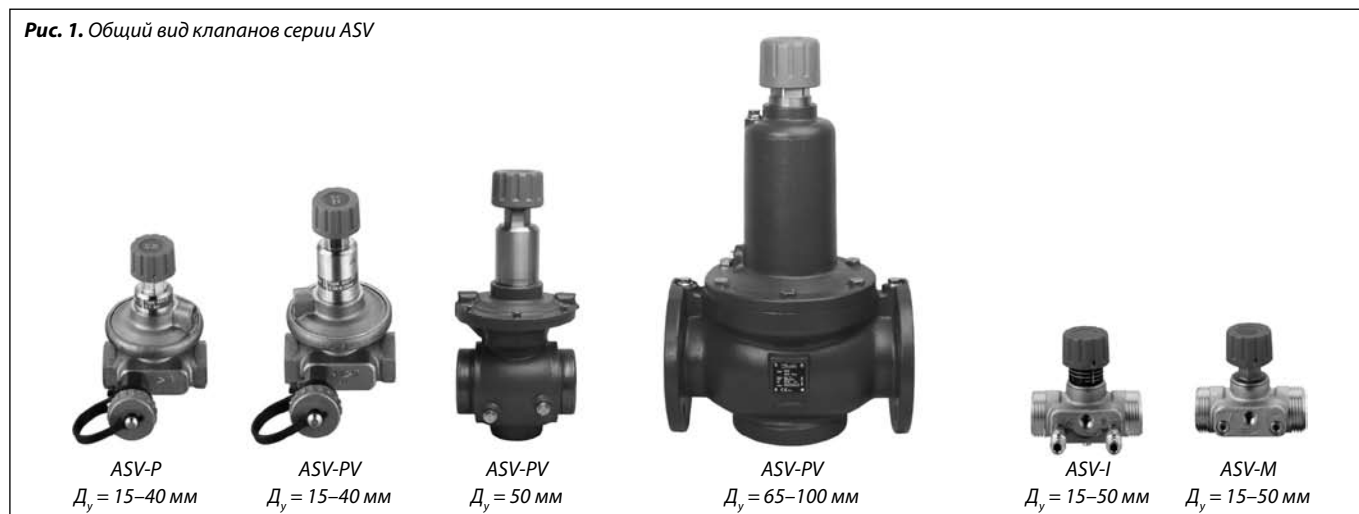
Содержание

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV	5
Автоматические комбинированные балансировочные клапаны AB-QM.....	23
Ручные балансировочные клапаны Leno™ MSV-BD	39
Запорный клапан Leno™ MSV-S.....	57
Ручной балансировочный клапан USV-I.....	63
Ручные фланцевые балансировочные клапаны MSV-F2 $D_y = 15-400$ мм, $P_y = 16$ и 25 бар.....	69
Прибор PFM 4000 для измерения перепада давлений и расхода.....	85
Термостатический балансировочный клапан MTCV	89

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV

Описание и область применения

Рис. 1. Общий вид клапанов серии ASV



Автоматические балансировочные клапаны серии ASV — регуляторы постоянства перепада давлений, предназначенные для гидравлической балансировки трубопроводных систем тепло- и холодоснабжения при переменных расходах проходящей через них среды в диапазоне от 0 до 100%.

Пониженный уровень шума

Ограничение перепада давлений в пределах допустимой величины для различных устройств, например для радиаторных терморегуляторов, исключает шумообразование при их работе.

Исключение статической балансировки систем

Гидравлическая балансировка взаимосвязанных циркуляционных колец трубопроводной системы, на которых установлены автоматические балансировочные клапаны, осуществляется в автоматическом режиме без использования трудоемких методов расчета трубопроводов и специальных наладочных работ.

Повышение гидравлической устойчивости систем

Применение автоматической балансировки исключает влияние друг на друга имеющихся в системе регулирующих устройств и возникновения колебаний давлений в распределительной трубопроводной сети.

Зонная балансировка

Установка клапанов ASV позволяет разделить трубопроводную систему на независимые по давлению зоны и осуществлять поэтапный их пуск в эксплуатацию. Также можно легко изменить конфигурацию системы без проведения гидравлической увязки старой и новой ее частей.

Балансировочные клапаны серии ASV могут выполнять несколько функций:

- поддерживать постоянный перепад давлений;
- сливать тепло- или холодоноситель;

- ограничивать расход;
- перекрывать трубопровод.

Клапаны ASV-P имеют фиксированную настройку поддерживаемого перепада давлений в 10 кПа. ASV-PV может быть настроен на поддержание требуемого перепада давлений в диапазоне:

- от 5 до 25 кПа (двухтрубные системы водяного отопления);
 - от 20 до 40 кПа (двухтрубные стояки систем водяного отопления зданий повышенной этажности; отдельные ветви систем холодоснабжения фэнкойлов; системы внутритопольного отопления);
 - от 35 до 75 и от 60 до 100 кПа (ветви систем тепло- или холодоснабжения вентиляционных установок или центральных кондиционеров).
- Автоматические балансировочные клапаны ASV-P и ASV-PV $D_y = 15-40$ мм применяются совместно с запорным клапаном ASV-M или запорно-балансировочным клапаном ASV-I. С помощью клапана ASV-I можно ограничить расход среды через ветвь системы в пределах расчетной величины за счет фиксации его пропускной способности.

Клапаны ASV-P и ASV-PV имеют синюю рукоятку и устанавливаются на обратном трубопроводе (стояке) системы, а клапаны ASV-M и ASV-I снабжены красной рукояткой и должны устанавливаться на подающем трубопроводе.

Для клапанов ASV-PV $D_y = 50-100$ мм в качестве клапана-партнера на подающем трубопроводе может быть использован клапан MSV-F2, при этом импульсная трубка должна присоединяться к одному из отверстий для измерительных ниппелей.

Модель ASV-PV Plus — модификация клапанов ASV-PV $D_y = 15-40$ мм с настройкой от 20 до 40 кПа.

Описание и область применения
(продолжение)

Балансировочные клапаны серии ASV гарантируют высокое качество регулирования с помощью:

- разгруженного по давлению конуса золотника;
- мембран, адаптированных для каждого размера клапана.

Угол 90° между всеми сервисными устройствами клапанов $D_y = 15-50$ мм (запорной рукояткой, дренажным краном, измерительными ниппелями) обеспечивает легкий доступ к ним в любых монтажных условиях.

Клапаны ASV имеют компактную конструкцию, что позволяет устанавливать их в стесненных условиях.

Упаковка из стиропора, в которой поставляются клапаны $D_y = 15-40$ мм, может быть использована в качестве их теплоизоляции при температуре перемещаемой среды до 80 °С. Для теплоизоляции клапанов при температуре в диапазоне от 80 и до 120 °С следует применять специальные отдельно заказываемые скорлупы.

Клапаны серии ASV поставляются с внутренней

($D_y = 15-40$ мм) или наружной резьбой ($D_y = 15-50$ мм), кроме клапана ASV-PV Plus ($D_y = 15-40$ мм), который имеет только внутреннюю резьбу. Для соединения с трубопроводом клапанов, имеющих штуцеры с наружной резьбой, используются приварные или резьбовые патрубки с накидными гайками, которые поставляются по отдельному заказу.

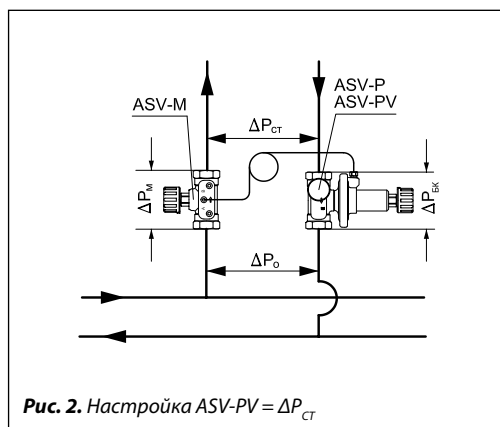
Клапаны ASV-PV $D_y = 65-100$ мм имеют фланцевое присоединение.

Клапаны ASV имеют ряд встроенных сервисных функций, таких, как перекрытие потока и слив. Для фланцевых клапанов функция слива доступна только при монтаже на вертикальных трубопроводах.

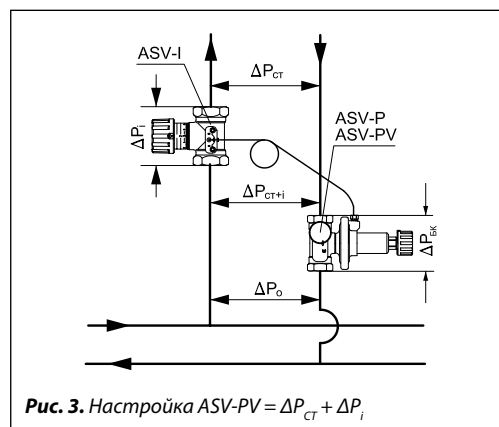
Регуляторы перепада давлений ASV-PV/ASV-P устанавливаются на обратном трубопроводе и присоединяются через импульсную трубку к клапану-партнеру на подающем трубопроводе. Для клапанов $D_y = 15-40$ мм в качестве клапана-партнера следует применять клапаны ASV-M или ASV-I и MSV-F2 для клапанов $D_y = 50-100$ мм.

Примеры применения

Существует две схемы подключения импульсной трубки к клапану-партнеру.

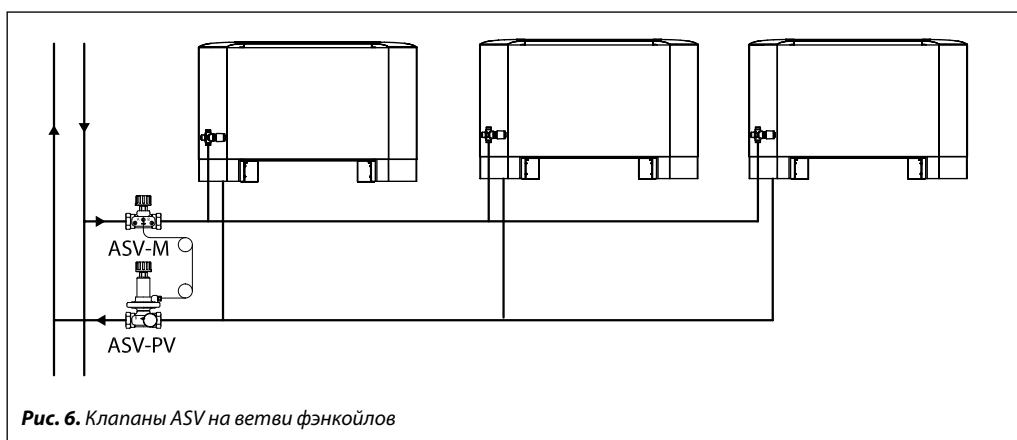
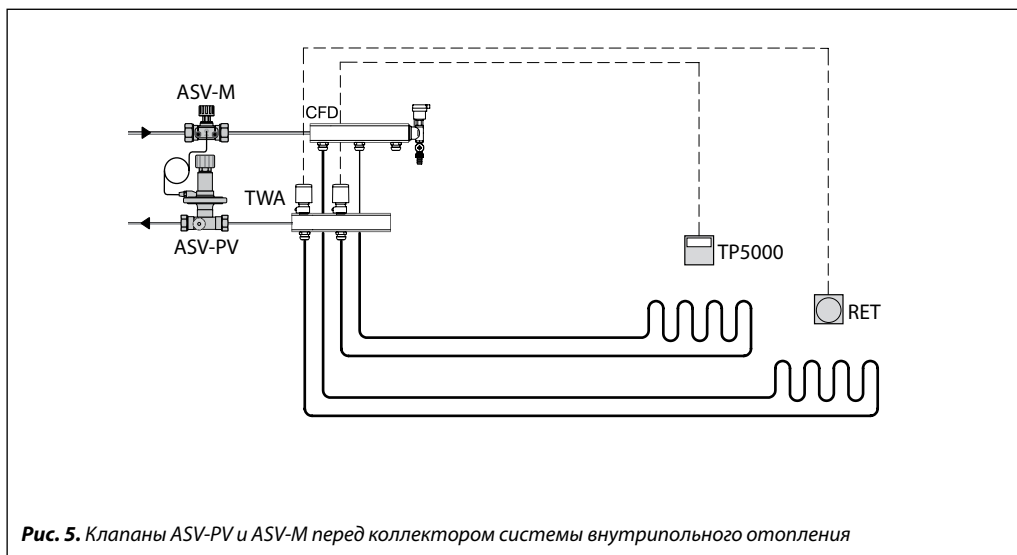
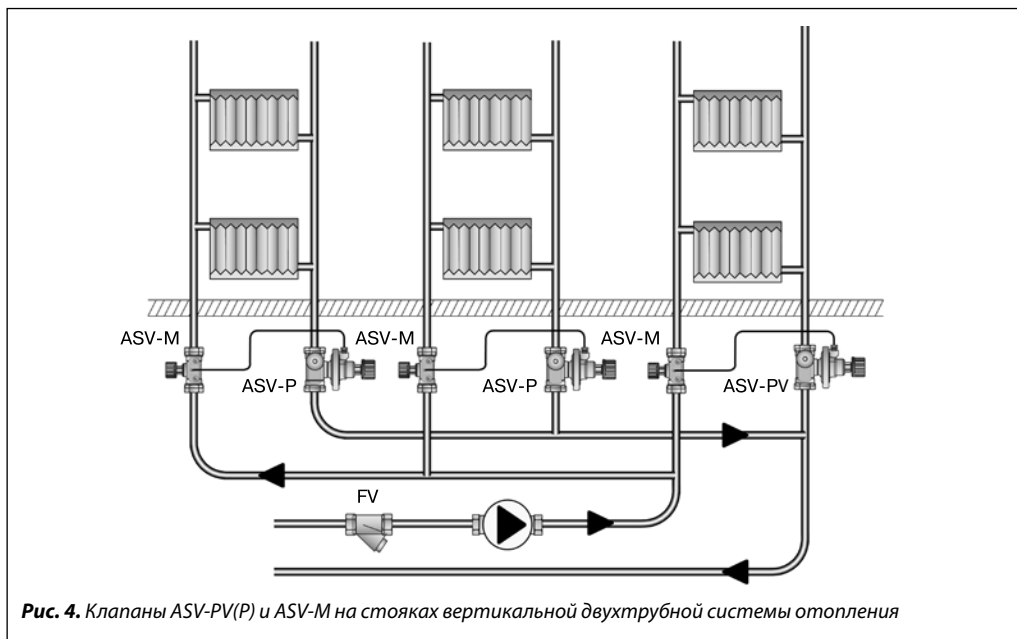


Клапан-партнер не входит в участок стояка (рис. 2), на котором поддерживается требуемый перепад давлений, то есть сопротивление клапана-партнера не учитывается в настройке регулятора ASV-PV. Применяется в том случае, когда ограничение расчетного расхода возможно на приборах внутри стояка (например, на радиаторах с клапанами с преднастройкой типа RTD-N). Для данного решения вместе с регуляторами ASV-PV $D_y = 15-40$ мм следует использовать клапаны ASV-M, вместе с клапанами $D_y = 50-100$ мм — клапаны MSV-F2, при этом импульсная трубка должна быть вкручена в отверстие во фланце после клапана.

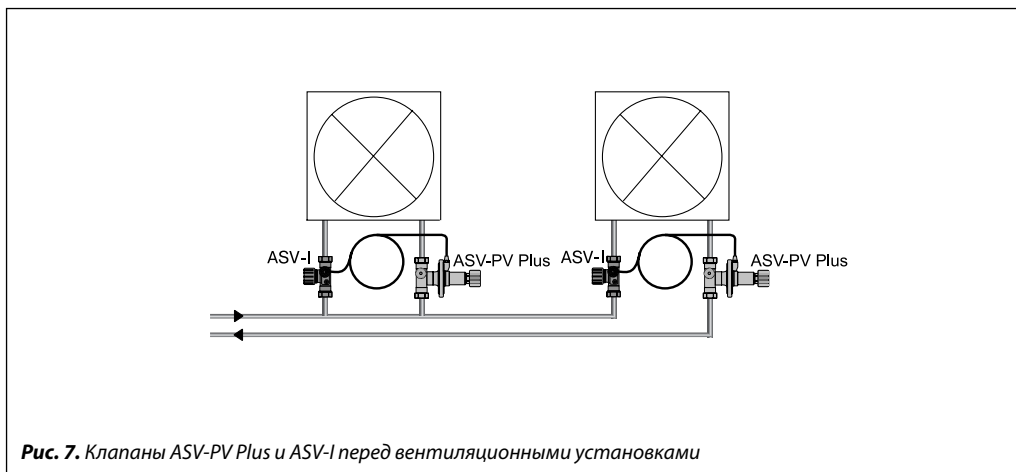


Клапан-партнер входит в участок стояка (рис. 3), на котором поддерживается требуемый перепад давлений, то есть сопротивление клапана-партнера учитывается в настройке регулятора ASV-PV. Применяется при необходимости ограничения максимального расхода на стояке, или когда на приборах внутри стояка клапаны не имеют предварительной настройки пропускной способности (преднастройки). С клапанами $D_y = 15-40$ мм следует применять клапаны ASV-I. Для клапанов $D_y = 50-100$ мм — MSV-F2 импульсную трубку необходимо вкручивать в отверстие во фланце до клапана.

Примеры применения
(продолжение)



Примеры применения
(продолжение)



Номенклатура и кодовые номера для заказа

Автоматический балансировочный клапан ASV-P
в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м ($G \frac{1}{16} A$) и дренажным краном ($G \frac{3}{4} A$).
Регулируемый постоянный перепад давлений 0,1 бар (10 кПа)

Эскиз клапана	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер	Эскиз клапана	Размер наружной резьбы, дюймы	Кодовый номер
	15	1,6	R _p ½	003L7621		G ¾ A	003L7626¹⁾
	20	2,5	R _p ¾	003L7622		G 1 A	003L7627¹⁾
	25	4	R _p 1	003L7623		G 1¼ A	003L7628¹⁾
	32	6,3	R _p 1¼	003L7624		G 1½ A	003L7629¹⁾
	40	10	R _p 1½	003L7625		G 1¾ A	003L7630¹⁾

¹⁾ Клапаны с наружной резьбой изготавливаются по спецзаказу.

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV
в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м ($G \frac{1}{16} A$) и дренажным краном ($G \frac{3}{4} A$)

Тип	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Присоединение		Настройка ΔP, бар	Кодовый номер
	15	1,6	Внутренняя резьба ISO 7/1	R _p ½	0,05–0,25	003L7601
	20	2,5		R _p ¾		003L7602
	25	4,0		R _p 1		003L7603
	32	6,3		R _p 1¼		003L7604
	40	10,0		R _p 1½		003L7605
	15	1,6		R _p ½	0,20–0,40 ¹⁾	003L7611
	20	2,5		R _p ¾		003L7612
	25	4,0		R _p 1		003L7613
	32	6,3		R _p 1¼		003L7614
	40	10,0		R _p 1½		003L7615
	32	6,3		R _p 1¼	0,35–0,75	003L7616
	40	10,0		R _p 1½		003L7617
	15	1,6	Наружная резьба ISO 228/1	G ¾ A	0,05–0,25	003L7606
	20	2,5		G 1 A		003L7607
	25	4,0		G 1¼ A		003L7608
	32	6,3		G 1½ A		003L7609
	40	10,0		G 1¾ A		003L7610

¹⁾ ASV-PV Plus.

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV в комплекте
с импульсной трубкой длиной 2,5 м ($G \frac{1}{16} A$), дренажным краном ($G \frac{3}{4} A$) и адаптером 003L8151

	50	20	Наружная резьба ISO 228/1	G 2½	0,05–0,25	003Z0611
					0,20–0,40	003Z0621
					0,35–0,75	003Z0631
					0,60–1,00	003Z0641

Номенклатура и кодовые номера для заказа
(продолжение)

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV в комплекте с импульсной трубкой длиной 2,5 м (G 1/16 A), дренажным краном (G 3/4 A) и адаптерами (003Z0691 и 003L8151)

Тип	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Присоединение		Настройка ΔP, бар	Кодовый номер
	65	30	Фланцы EN 1092-2	P _y 16	0,20–0,40	003Z0623
	80	48				003Z0624
	100	76,0				003Z0625
	65	30			0,35–0,75	003Z0633
	80	48				003Z0634
	100	76,0				003Z0635
	65	30			0,60–1,00	003Z0643
	80	48				003Z0644
	100	76,0				003Z0645

Запорный клапан ASV-M

Эскиз клапана	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер	Эскиз клапана	Размер наружной резьбы, дюймы	Кодовый номер
	15	1,6	R _p 1/2	003L7691		G 3/4 A	003L7696 ¹⁾
	20	2,5	R _p 3/4	003L7692		G 1 A	003L7697 ¹⁾
	25	4	R _p 1	003L7693		G 1 1/4 A	003L7698 ¹⁾
	32	6,3	R _p 1 1/4	003L7694		G 1 1/2 A	003L7699 ¹⁾
	40	10	R _p 1 1/2	003L7695		G 1 3/4 A	003L7700 ¹⁾
	50	16	—	—		G 2 1/4 A	003L7702

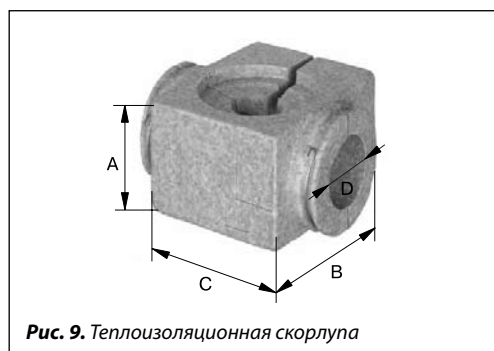
¹⁾ Клапаны с наружной резьбой изготавливаются по спецзаказу.

Ручной запорно-балансировочный клапан ASV-I в комплекте с двумя измерительными ниппелями

Эскиз клапана	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер	Эскиз клапана	Размер наружной резьбы, дюймы	Кодовый номер
	15	1,6	R _p 1/2	003L7641		G 3/4 A	003L7646 ¹⁾
	20	2,5	R _p 3/4	003L7642		G 1 A	003L7647 ¹⁾
	25	4	R _p 1	003L7643		G 1 1/4 A	003L7648 ¹⁾
	32	6,3	R _p 1 1/4	003L7644		G 1 1/2 A	003L7649 ¹⁾
	40	10	R _p 1 1/2	003L7645		G 1 3/4 A	003L7650 ¹⁾
	50	16	—	—		G 2 1/4 A	003L7652

¹⁾ Клапаны с наружной резьбой изготавливаются по спецзаказу.

Дополнительные принадлежности



Упаковка из стиропора EPS, в которой поставляются клапаны Д_у = 15–40 мм, может быть использована в качестве теплоизоляционной скорлупы при температуре теплоносителя до 80 °С. При температуре от 80 и до 120 °С для теплоизоляции клапанов используется специальная скорлупа из стиропора EPP. Оба материала соответствуют классу B2 стандарта пожарной безопасности DIN 4102.

Д _у клапана, мм	Размеры, мм				Кодовый номер
	A	B	C	D	
15	61	110	111	37	003L8170
20	76	120	136	45	003L8171
25	100	135	155	55	003L8172
32	118	148	160	70	003L8173
40	118	148	180	70	003L8139

Дополнительные принадлежности
(продолжение)


Рис. 10. Присоединительные фитинги

Для присоединения клапанов с внешней резьбой к трубопроводам могут быть использованы заказываемые дополнительно фитинги. Состав комплекта фитинга:

- резьбовой или приварной патрубок;
- накидная гайка;
- прокладка.

Материалы металлических деталей патрубков:

- гайка — латунь;
- патрубок под приварку — сталь;
- резьбовой патрубок — латунь.

Тип	Соединение с трубопроводом	Для клапанов D_y мм	Кодовый номер
Резьбовой фитинг (патрубок, гайка, прокладка)	R 1/2	15	003Z0232
	R 3/4	20	003Z0233
	R 1	25	003Z0234
	R 1 1/4	32	003Z0235
	R 1 1/2	40	003Z0273
	R 2	50 (2 1/4")	003Z0274¹⁾
		50 (2 1/2")	003Z0278²⁾
Приварной фитинг (патрубок, гайка, прокладка)	$D_y = 15$ мм	15	003Z0226
	$D_y = 20$ мм	20	003Z0227
	$D_y = 25$ мм	25	003Z0228
	$D_y = 32$ мм	32	003Z0229
	$D_y = 40$ мм	40	003Z0271
	R 2	50 (2 1/4")	003Z0272¹⁾
		50 (2 1/2")	003Z0276²⁾

¹⁾ Для применения с клапанами ASV-I и ASV-M $D_y = 50$ мм.

²⁾ Для применения с клапанами ASV-PV $D_y = 50$ мм.

Дополнительные принадлежности
(продолжение)

Запасные детали и дополнительные принадлежности

Эскиз	Тип	Описание	Кодовый номер
	Рукоятка (черная) для клапанов ASV-I с цифровой шкалой	$D_y = 15$ мм	003L8155
		$D_y = 20$ мм	003L8156
		$D_y = 25$ мм	003L8157
		$D_y = 32, 40, 50$ мм	003L8158
	Рукоятка (черная) для клапанов ASV	$D_y = 15$ мм	003L8146
		$D_y = 20$ мм	003L8147
		$D_y = 25$ мм	003L8148
		$D_y = 32, 40, 50$ мм	003L8149
	Дренажный кран	Для ASV-P, ASV-PV	003L8141
	Измерительный ниппель для дренажного крана	—	003L8143
	2 измерительных ниппеля и предохранительная пластина	Для ASV-I и ASV-M	003L8145
	Импульсная трубка	Длина 1,5 м	003L8152
		Длина 2,5 м	003Z0690
		Длина 5 м	003L8153
	Адаптер для больших ASV ¹⁾	G 1/4–G 1/4	003Z0691
	Ниппель для присоединения импульсной трубки ²⁾	G 1/16–R 1/4	003L8151
	Уплотнительное кольцо для импульсной трубки ³⁾	2,90 x 1,78	003L8175
	Заглушка отверстия под импульсную трубку в клапанах ASV-I и ASV-M ³⁾	G 1/16	003L8174

¹⁾ Рекомендуется использовать с клапанами MSV-F2, позволяет подключать импульсную трубку от ASV-PV, сохраняя при этом возможность измерения.

²⁾ Рекомендуется использовать с клапанами MSV-F2, позволяет подключать импульсную трубку от ASV-PV в отверстие во фланце вместо измерительного ниппеля. Также позволяет присоединять трубку непосредственно к отверстию G1/4 трубопровода.

³⁾ Поставляется в комплекте из 10 шт.

Технические характеристики

Условный проход D_y , мм	15–40	50–100
Условное давление P_y , бар	16	
Испытательное давление $P_{ис}$, бар	25	
Рекомендуемый перепад давлений на клапане $\Delta P_{БК}$, бар	0,1–1,5 (10–150 кПа) ¹⁾	0,1–2,5 (10–250 кПа) ¹⁾
Температура среды T , °C	–20 ... +120	–10 ... +120

Материалы деталей, контактирующих с водой

Корпус клапана	Латунь	Чугун GG 25
Конус клапана	DZR латунь	Нержавеющая сталь
Мембрана	EPDM	
Пружина	Нержавеющая сталь	

¹⁾ Предельно рекомендуемый перепад давлений не только для расчетной (100%), но и для частичной нагрузки системы тепло- или холодоснабжения.

Устройство

Рис. 11 а, б. Устройство

клапана ASV-PV:

- 1 — рукоятка;
- 2 — шпindel настройки перепада давлений;
- 3 — кольцевые уплотнения;
- 4 — настроечная пружина;
- 5 — штуцер для импульсной трубки;
- 6 — диафрагменный элемент;
- 7 — регулирующая диафрагма;
- 8 — разгруженный по давлению конус клапана;
- 9 — корпус клапана;
- 10 — седло клапана

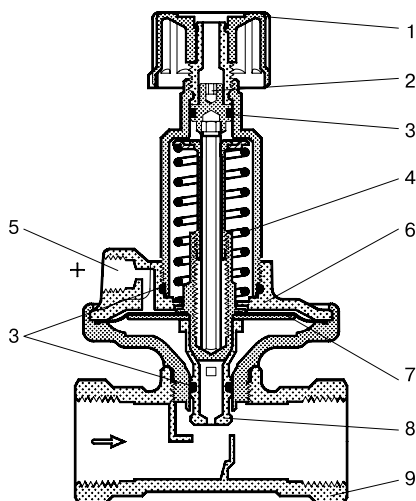


Рис. 11 а. ASV-PV $D_y = 15-40$ мм

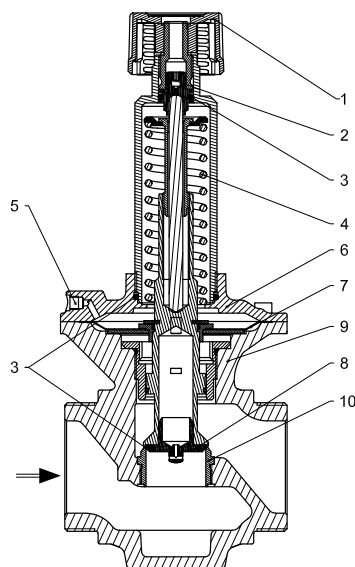


Рис. 11 б. ASV-PV $D_y = 50$ мм

Кол-во оборотов шпинделя	ASV-PV $D_y = 15-50$ мм			
	0,05–0,25 бар	0,2–0,4 бар	0,35–0,75 бар	0,6–1,0 бар
0	0,25	0,40	0,75	1,00
1	0,24	0,39	0,73	0,98
2	0,23	0,38	0,71	0,96
3	0,22	0,37	0,69	0,94
4	0,21	0,36	0,67	0,92
5	0,20	0,35	0,65	0,90
6	0,19	0,34	0,63	0,88
7	0,18	0,33	0,61	0,86
8	0,17	0,32	0,59	0,84
9	0,16	0,31	0,57	0,82
10	0,15	0,30	0,55	0,80
11	0,14	0,29	0,53	0,78
12	0,13	0,28	0,51	0,76
13	0,12	0,27	0,49	0,74
14	0,11	0,26	0,47	0,72
15	0,10	0,25	0,45	0,70
16	0,09	0,24	0,43	0,68
17	0,08	0,23	0,41	0,66
18	0,07	0,22	0,39	0,64
19	0,06	0,21	0,37	0,62
20	0,05	0,20	0,35	0,60

Шестигранный штифтовой ключ

	D_y клапана, мм	Размер, мм
	15	2,5
	20	3
	25	4
	32	5
	40	5
	50	5

Диапазон настроек ΔP , бар	Заводская настройка ΔP , бар
0,05–0,25	0,10
0,2–0,4	0,30
0,35–0,75	0,60
0,6–1,0	0,80

ASV-PV разработан специально для поддержания постоянного перепада давлений, на который они настраиваются в процессе наладки системы. Импульс положительного давления от подающего трубопровода системы передается по импульсной трубке, присоединяемой к штуцеру (5), в пространство над мембраной (7). Импульс отрицательного давления передается в пространство под мембраной от входного патрубка клапана (от обратного трубопровода системы) через отверстие в конусе клапана (8). Разность этих двух давлений уравнивается рабочей пружиной регулятора (4). Регулятор настраивается на поддержание требуемого перепада давлений путем изменения усилия сжатия пружины. Настройка производится вращением настроечного шпинделя (2), сжимающего пружину. Один полный оборот шпинделя изменяет давление настройки на 0,01 бар.

Вращение шпинделя по часовой стрелке увеличивает регулируемую разность давлений, а вращение против часовой стрелки — уменьшает.

Если текущая настройка клапана неизвестна, то следует сначала полностью завернуть шпindel по часовой стрелке. При этом положении шпинделя клапан будет настроен: ASV-PV на 0,25 бар (25 кПа), ASV-PV+ на 0,4 бар (40 кПа).

Затем шпindel необходимо отвернуть на n оборотов для достижения требуемой настройки.

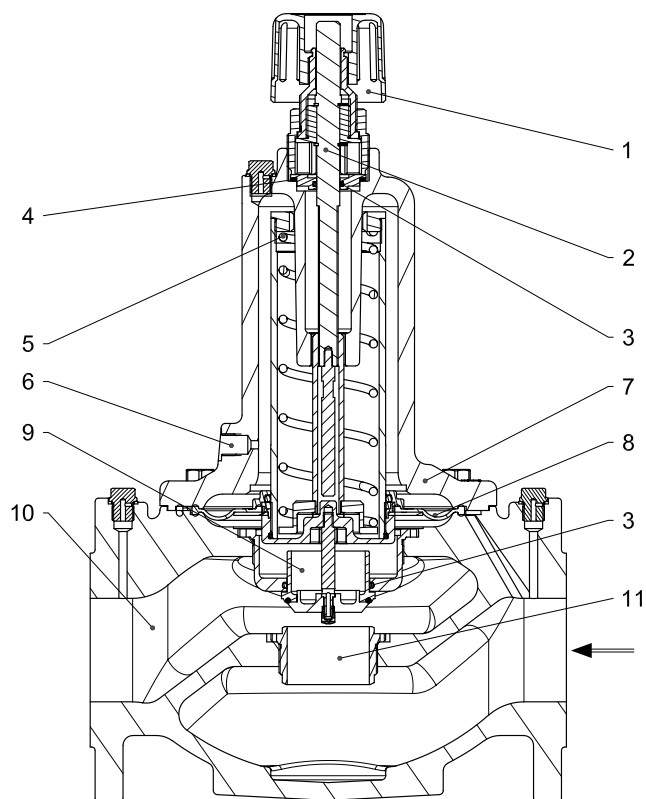
Примечание. После 20 оборотов шпindel высвобождается. Чтобы вернуть шпindel в рабочее положение, следует закручивать его шестигранным ключом. При этом на шестигранник следует надавливать до тех пор, пока шпindel снова не «сядет» на резьбу.

Устройство

(продолжение)

- 1 — рукоятка;
- 2 — шпindel настройки перепада давлений;
- 3 — кольцевые уплотнения;
- 4 — уплотнение;
- 5 — настроечная пружина;
- 6 — штуцер для импульсной трубки;
- 7 — диафрагменный элемент;
- 8 — регулирующая диафрагма;
- 9 — разгруженный по давлению конус клапана;
- 10 — корпус клапана;
- 11 — седло клапана

Размер, мм	
Д _у	S
65	13
80	13
100	13



Диапазон настроек ДР, бар	Заводская настройка ДР, бар
0,05–0,25	0,10
0,2–0,4	0,30
0,35–0,75	0,60
0,6–1,0	0,80

Кол-во оборотов шпинделя	ASV-PV Д _у 65–100		
	0,2–0,4 бар	0,35–0,75 бар	0,6–1,0 бар
0	0,40	0,75	1,00
1	0,39	0,74	0,99
2	0,38	0,73	0,98
3	0,37	0,72	0,97
4	0,36	0,71	0,96
5	0,35	0,70	0,95
6	0,34	0,69	0,94
7	0,33	0,68	0,93
8	0,32	0,67	0,92
9	0,31	0,66	0,91
10	0,30	0,65	0,90
11	0,29	0,64	0,89
12	0,28	0,63	0,88
13	0,27	0,62	0,87
14	0,26	0,61	0,86
15	0,25	0,60	0,85
16	0,24	0,59	0,84
17	0,23	0,58	0,83
18	0,22	0,57	0,82
19	0,21	0,56	0,81
20	0,20	0,55	0,80

Кол-во оборотов шпинделя	ASV-PV Д _у 65–100		
	0,2–0,4 бар	0,35–0,75 бар	0,6–1,0 бар
21	—	0,54	0,79
22	—	0,53	0,78
23	—	0,52	0,77
24	—	0,51	0,76
25	—	0,50	0,75
26	—	0,49	0,74
27	—	0,48	0,73
28	—	0,47	0,72
29	—	0,46	0,71
30	—	0,45	0,70
31	—	0,44	0,69
32	—	0,43	0,68
33	—	0,42	0,67
34	—	0,41	0,66
35	—	0,40	0,65
36	—	0,39	0,64
37	—	0,38	0,63
38	—	0,37	0,62
39	—	0,36	0,61
40	—	0,35	0,60

Рис. 12. ASV-PV Д_у = 65–100 мм

Устройство (продолжение)

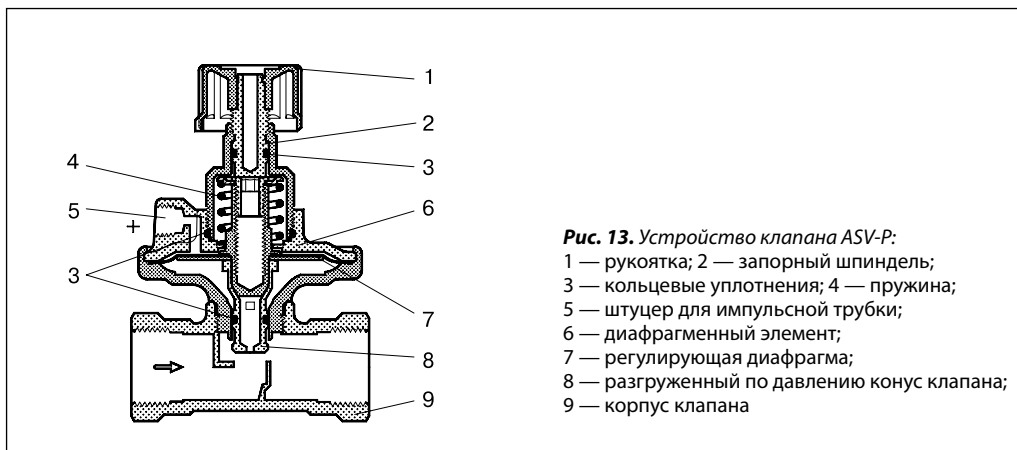


Рис. 13. Устройство клапана ASV-P:
1 — рукоятка; 2 — запорный шпindelь;
3 — кольцевые уплотнения; 4 — пружина;
5 — штуцер для импульсной трубки;
6 — диафрагменный элемент;
7 — регулирующая диафрагма;
8 — разгруженный по давлению конус клапана;
9 — корпус клапана

В отличие от клапана ASV-PV клапан ASV-P не имеет настроечного устройства. Постоянное усилие сжатия пружины рассчитано на поддержание перепада давлений 0,1 бар.

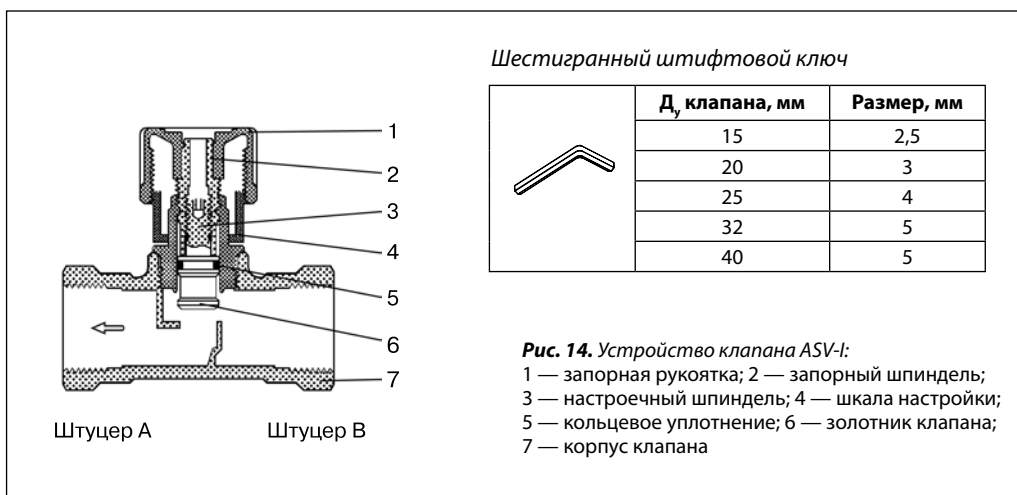


Рис. 14. Устройство клапана ASV-I:
1 — запорная рукоятка; 2 — запорный шпindelь;
3 — настроечный шпindelь; 4 — шкала настройки;
5 — кольцевое уплотнение; 6 — золотник клапана;
7 — корпус клапана

Запорно-балансировочный клапан ASV-I может применяться в следующих случаях: с его помощью можно перекрыть поток перемещаемой по трубопроводу среды, сбалансировать гидравлику трубопроводной сети путем изменения пропускной способности клапана за счет ограничения степени его открытия (величины подъема штока) и присоединить импульсную трубку от клапанов ASV-P или ASV-PV.

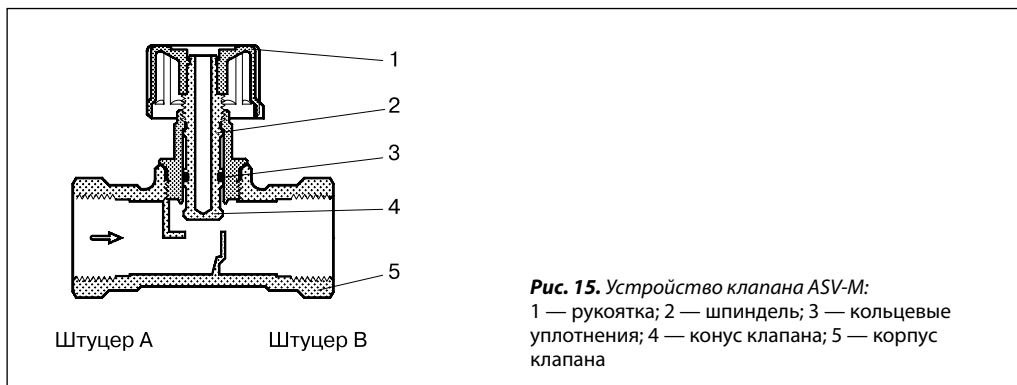
Для настройки клапана ASV-I необходимо:

- полностью открыть клапан вращением запорной рукоятки против часовой стрелки. При этом метка на рукоятке должна встать напротив «0» на шкале настройки;
- вращать рукоятку по часовой стрелке на количество оборотов, которое соответствует требуемой по расчету пропускной способности клапана. Десятые доли оборота определяются с помощью шкалы настройки;

- придерживая рукоятку в установленном положении, вставить стандартный шестигранный штифтовой ключ в отверстие штока клапана (под наклейкой в торце запорной рукоятки) и вращать его до упора против часовой стрелки;
- после этого вновь вращать запорную рукоятку против часовой стрелки до упора. При этом метка на рукоятке покажет «0» на настроечной шкале. Таким образом клапан будет открыт, но не более того ограничения, которое выставлено с помощью настроечного шпинделя.

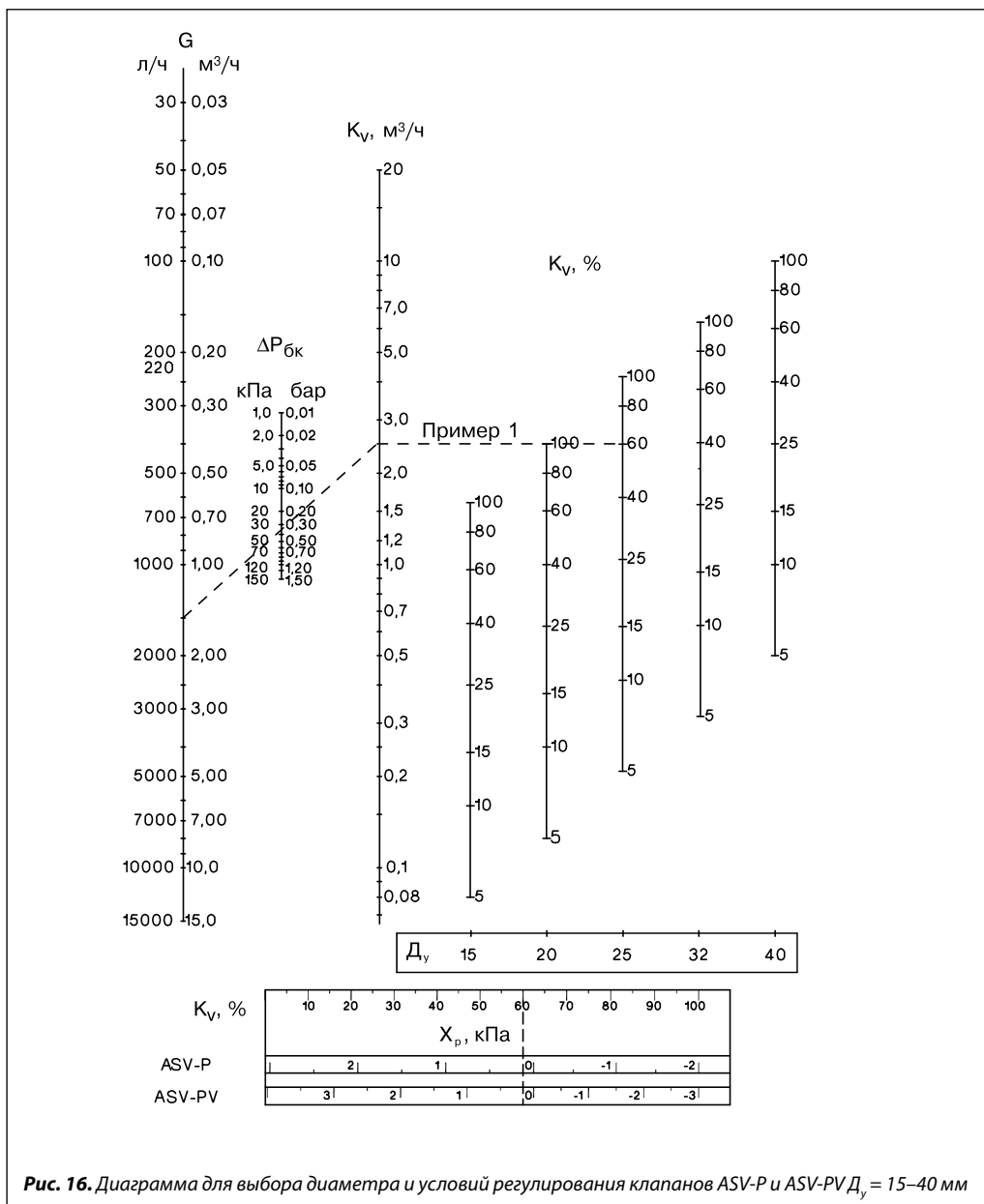
Чтобы аннулировать настройку, шестигранный ключ следует завернуть по часовой стрелке до упора в тот момент, когда метка на рукоятке указывает на «0» шкалы настройки.

Устройство
(продолжение)



Клапан ASV-M не имеет устройства настройки и может быть использован только в качестве запорной арматуры и для присоединения импульсной трубки к подающему трубопроводу системы.

Выбор диаметра клапанов ASV-P и ASV-PV



Выбор диаметра клапанов ASV-P и ASV-PV

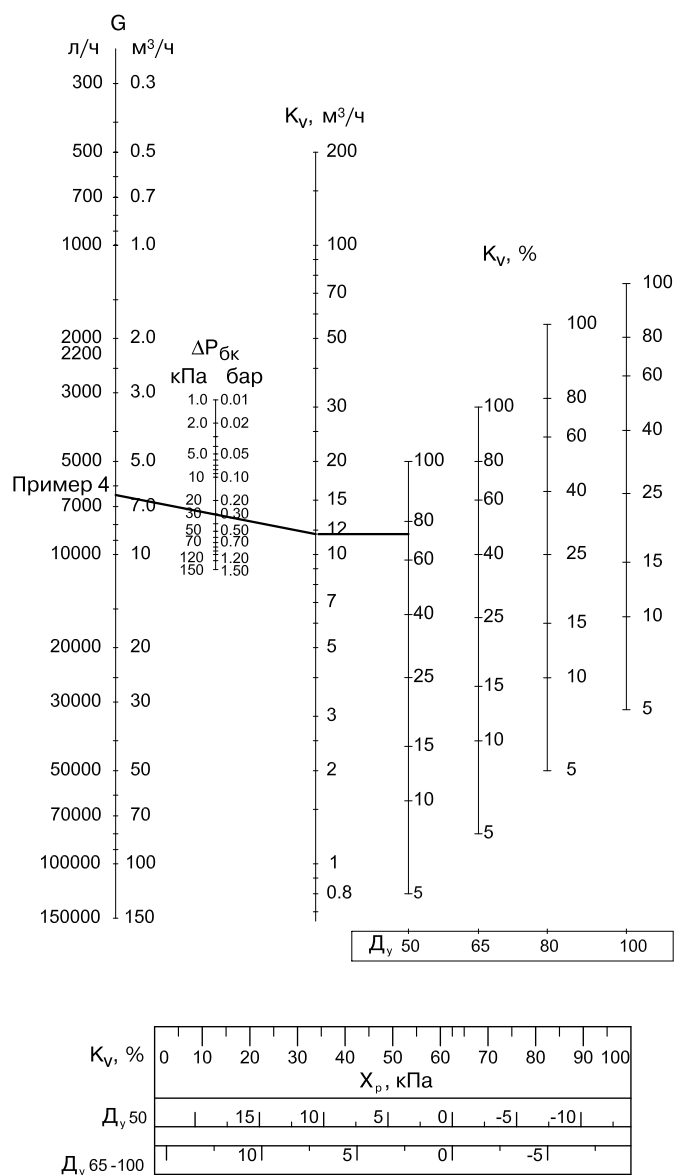


Рис. 17. Диаграмма для выбора диаметра и условий регулирования клапанов ASV-PV $D_v = 50-100 \text{ мм}$

Примеры выбора клапанов серии ASV

Пример 1

Требуется подобрать автоматический балансировочный клапан ASV-PV и запорный клапан ASV-M для двухтрубного стояка системы водяного отопления (рис. 18) с клапанами терморегуляторов типа RTD-N, имеющими устройство предварительной настройки их пропускной способности.

Дано:

Расчетный расход теплоносителя через стояк:
 $G = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Потери давления в стояке системы:

$\Delta P_{\text{ст}} = 0,2 \text{ бар}$ (20 кПа).

Располагаемое давление в магистральных трубопроводах в точке присоединения стояка:

$\Delta P_o = 0,7 \text{ бар}$.

Условный проход стояка системы отопления:

$D_y = 25 \text{ мм}$.

Решение:

1. В качестве запорного устройства выбирается клапан ASV-M, так как на стояке установлены клапаны RTD-N, имеющие функцию предварительной настройки пропускной способности.
2. Выбирается автоматический балансировочный клапан ASV-PV, так как требуемый перепад давлений, который он должен поддерживать, равен 0,2 бар, то есть находится в диапазоне его настроек (0,05–0,25 бар).
3. Диаметр обоих клапанов принимается по диаметру стояка: $D_y = 25 \text{ мм}$.
4. Потери давления в клапане ASV-M $\Delta P_m = 25 \text{ мм}$ рассчитываются по формуле:

$$\Delta P_m = \left(\frac{G}{K_v} \right)^2 = \left(\frac{1,5}{4} \right)^2 = 0,14 \text{ бар}.$$

Значение ΔP_m может быть также найдено по диаграмме на рис. 16 (стр. 15).

5. Потери давления в клапане ASV-PV составляют:

$$\begin{aligned} \Delta P_{\text{бк}} &= \Delta P_o - \Delta P_{\text{ст}} - \Delta P_m = \\ &= 0,70 - 0,20 - 0,14 = 0,36 \text{ бар}. \end{aligned}$$

6. Условия работы клапана определяются по диаграмме (см. рис. 16, стр. 15). Для чего точка $1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ на шкале расхода G соединяется линией с точкой $0,36 \text{ бар}$ на шкале потерь давления в балансировочном клапане $\Delta P_{\text{бк}}$. Затем эта линия продлевается до шкалы K_v , где читается требуемая пропускная способность клапана ASV-PV, равная $2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$. Далее, от этого значения K_v проводится горизонтальная линия до пересечения с вертикальной шкалой значений K_v в % для клапана принятого диаметра $D_y = 25 \text{ мм}$, где степень его открытия составляет 60%.

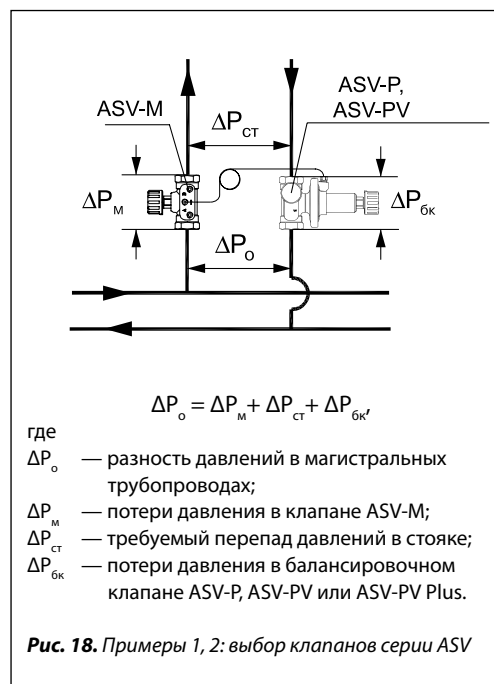


Рис. 18. Примеры 1, 2: выбор клапанов серии ASV

На шкале внизу диаграммы напротив величины K_v в % можно найти величину зоны пропорциональности $X_p = 0,2 \text{ кПа}$ (0,002 бар) для выбранного клапана при заданных условиях работы.

Клапаны ASV-P и ASV-PV спроектированы таким образом, что они поддерживают перепад давлений, на который произведена настройка при открытии клапана на 62,5 %. При другой степени открытия балансировочный клапан будет поддерживать перепад давлений с отклонением, равным X_p . При условиях примера (клапан ASV-PV) регулируемый перепад давлений равен:

$$\Delta P_{\text{ст}} = \Delta P_{\text{ст}} + X_p = 0,20 + 0,02 = 0,202 \text{ бар}.$$

Как видно из диаграммы, также может быть выбран клапан меньшего диаметра, если требуется в расчетном режиме использовать его предельную пропускную способность, или клапан большего диаметра, если ожидается возможное снижение располагаемого давления ΔP_o в магистральных трубопроводах системы.

Примеры выбора клапанов серии ASV
(продолжение)

Пример 2

При условиях примера 1 требуется проверить правильность выбора клапана ASV-PV и определить его новую настройку в случае необходимости увеличения расхода через стояк на 15 % (до 1,725 м³/ч).

Решение:

1. Рассчитываются потери давления в стояке системы при новом расходе теплоносителя, то есть новая величина настройки балансировочного клапана:

$$\Delta P_{ст2} = \Delta P_{ст1} \cdot \left(\frac{G_2}{G_1} \right)^2 = 0,2 \cdot \left(\frac{1,725}{1,5} \right)^2 = 0,265 \text{ бар.}$$

2. К установке принимается клапан ASV-PV с диапазоном настройки 0,2–0,4 бар.

Пример 3

Требуется определить настройку клапана ASV-I, который установлен на стояке системы отопления вместе с клапаном ASV-PV. (Регулирующая арматура у отопительных приборов стояка не имеет устройств предварительной настройки пропускной способности.)

Дано:

Расчетный расход теплоносителя через стояк: $G = 0,88 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Потери давления в стояке системы:

$\Delta P_{ст} = 0,04 \text{ бар}$.

Перепад давлений, который поддерживает балансировочный клапан ASV-PV на стояке (вместе с клапаном ASV-I): $\Delta P_{ст+I} = 0,1 \text{ бар}$.

Условный диаметр клапанов ASV-PV и ASV-I: $D_v = 25 \text{ мм}$.

Решение:

1. Для того чтобы через стояк проходил расчетный расход теплоносителя, клапан ASV-I должен быть настроен так, чтобы потери давления на нем составляли:

$$\Delta P_I = \Delta P_{ст+I} - \Delta P_{ст} = 0,10 - 0,04 = 0,06 \text{ бар.}$$

2. Эти потери давления соответствуют требуемой пропускной способности клапана:

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_I}} = \frac{0,88}{\sqrt{0,06}} = 3,6 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

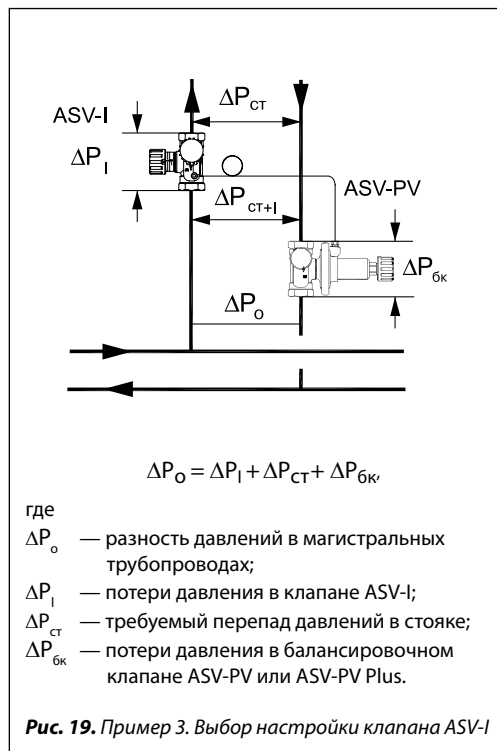


Рис. 19. Пример 3. Выбор настройки клапана ASV-I

3. По диаграмме (рис. 21) находим настройку клапана ASV-I $D_v = 25 \text{ мм}$, — 2,4 оборота штока. Настройку можно определить по диаграмме без вычисления K_v . Для этого нужно соединить точки расхода 0,88 м³/ч на шкале G с точкой 0,06 бар на шкале ΔP_I . Затем, продлив линию, соединяющую данные точки, на шкале K_v находим требуемое значение пропускной способности — 3,6 м³/ч. Далее проводим горизонтальную линию до вертикальной шкалы настроек клапана — $D_v = 25 \text{ мм}$, где находим значение настройки.

Без установки клапана ASV-I расход через стояк будет значительно больше требуемого:

$$G_2 = \frac{G_1}{\sqrt{\frac{\Delta P_{ст+I}}{\Delta P_{ст}}}} = \frac{0,88}{\sqrt{\frac{0,1}{0,04}}} = 1,39 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Примеры выбора клапанов серии ASV
(продолжение)

Пример 4

Требуется подобрать клапаны на ветвь системы теплоснабжения.

Дано:

Требуемый расчетный расход:

$G = 6400$ л/ч.

Располагаемый напор в магистральных трубопроводах в точке присоединения стояка:

$\Delta P_o = 0,8$ бар (80 кПа).

Потери давления в стояке системы при расчетном расходе:

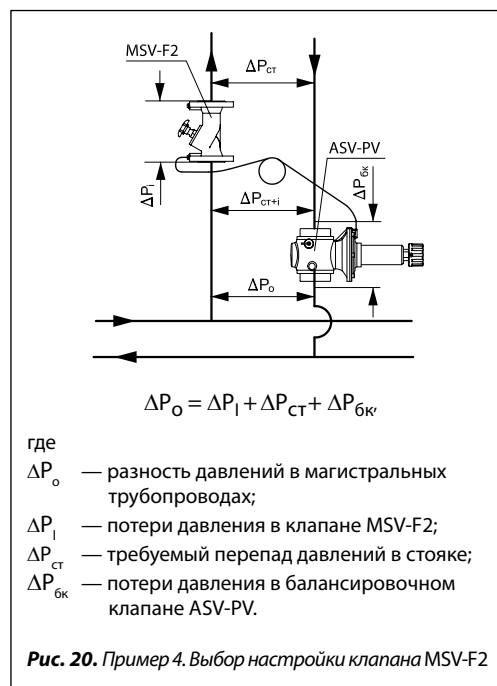
$\Delta P_{ct} = 0,5$ бар (50 кПа).

Решение:

Так как требуемый перепад давлений на стояке должен составлять 50 кПа, выбирается клапан ASV-PV с диапазоном настройки от 0,35 до 0,75 бар. Перепад давлений на полностью открытом клапане MSV-F2 будет составлять около 1 кПа. Соответственно потери давления на клапане ASV-PV будут составлять:

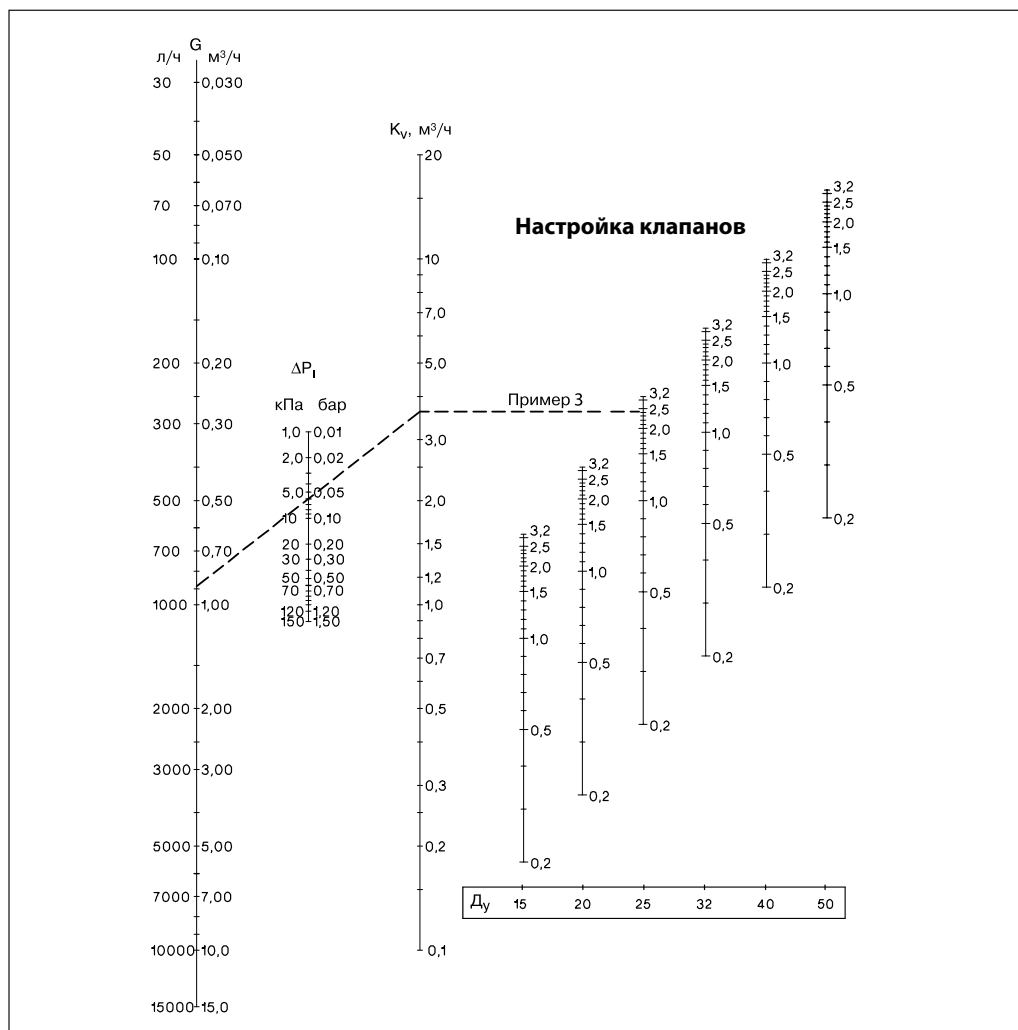
$$\Delta P_{бк} = \Delta P_o - \Delta P_{ct} - \Delta P_{msv-f2} = 0,8 - 0,5 - 0,01 = 0,29 \text{ бар.}$$

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{бк}}} = \frac{6,4}{\sqrt{0,29}} = 11,88 \text{ м}^3/\text{ч.}$$



Для данного примера выбран клапан $D_y = 50$ мм. Подбор клапанов можно также производить с помощью диаграммы (см. рис. 17, стр. 16).

Рис. 21. Диаграмма для выбора диаметра и настройки клапанов ASV-I



Пример выбора клапанов серии ASV
(продолжение)

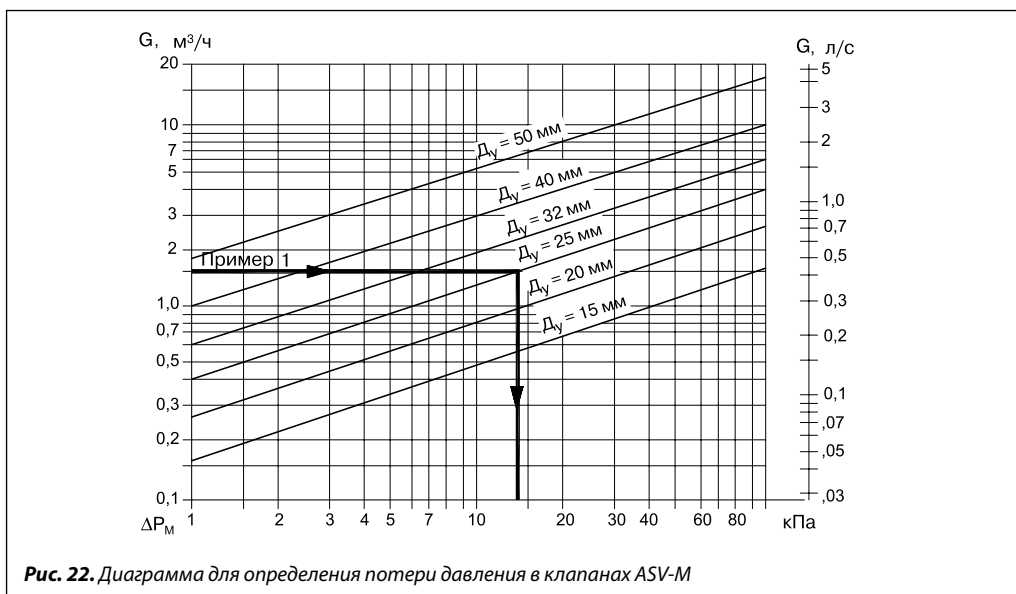


Рис. 22. Диаграмма для определения потери давления в клапанах ASV-M

Измерение расхода и перепада давлений

Запорно-балансировочный клапан ASV-I снабжен двумя цанговыми ниппелями для измерения перепада давлений на нем с помощью специального прибора Danfoss типа PFM 4000 (стр. 85) или ему подобных. Прибор подключается к ниппелям клапана с использованием штатных шлангов с быстроразъемными соединениями. После присоединения шлангов вентили ниппелей открываются поворотом их на $\frac{1}{2}$ оборота против часовой стрелки 8-мм гаечным ключом.

По измеренному перепаду давлений на полностью открытом клапане известного диаметра по диаграмме на рис. 21 (стр. 19) можно определить фактический расход среды в трубопроводе системы.

После проведения измерений вентили ниппе-

лей следует закрыть поворотом их по часовой стрелке до упора, а шланги прибора — отсоединить.

При проведении измерений вся запорно-регулирующая арматура в системе (например, радиаторные терморегуляторы) должна быть полностью открыта для обеспечения расчетного расхода среды.

Для измерения регулируемого перепада давлений (на стояке системы) один шланг прибора присоединяется к ниппельному отверстию «В» клапана ASV-I (ASV-M), а другой — к дополнительно заказываемому ниппелю (кодированный номер 003L8143), входящему в комплект прибора PFM 4000, или переходнику, надеваемому на дренажный кран балансировочного клапана ASV-P (ASV-PV).

Монтаж

Балансировочные клапаны ASV-P и ASV-PV должны быть установлены на обратном трубопроводе системы, а клапаны ASV-M, ASV-I и MSV-F2 — на подающем так, чтобы направление потока среды совпадало с направлением стрелок на их корпусах.

Клапаны ASV-M (ASV-I, MSV-F2) и ASV-P (ASV-PV) соединяются между собой импульсной трубкой, которая перед установкой должна быть продута. Другие требования определяются конкретными условиями монтажа.

Гидравлические испытания

Трубопроводная система с балансировочными клапанами испытывается при давлении воды не более 25 бар.

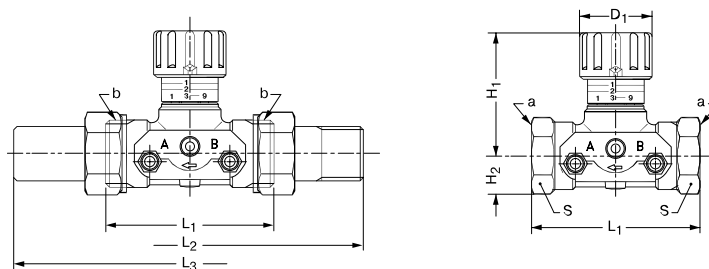
Перед гидравлическими испытаниями необходимо обеспечить одинаковое статическое давление по обе стороны мембраны балансировочных клапанов. Для этого должны быть установлены импульсные трубки между баланси-

ровочными и запорными клапанами. В противном случае клапаны будут выведены из строя.

При совместном применении клапанов ASV-P (ASV-PV) и ASV-M оба клапана должны быть одновременно открыты или закрыты. Если используется комбинация ASV-P (ASV-PV) и ASV-I, то оба клапана должны быть открыты.

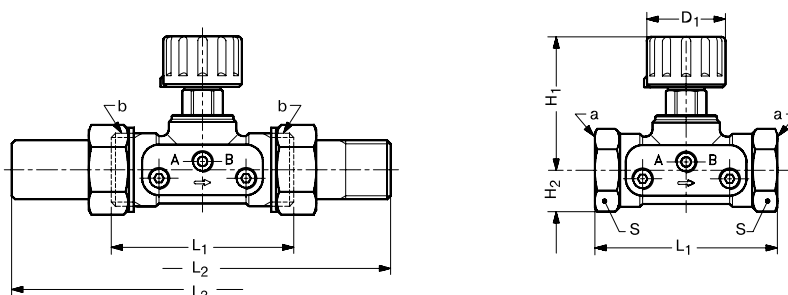
Габаритные и присоединительные размеры

Рис. 23. Размеры клапана ASV-I



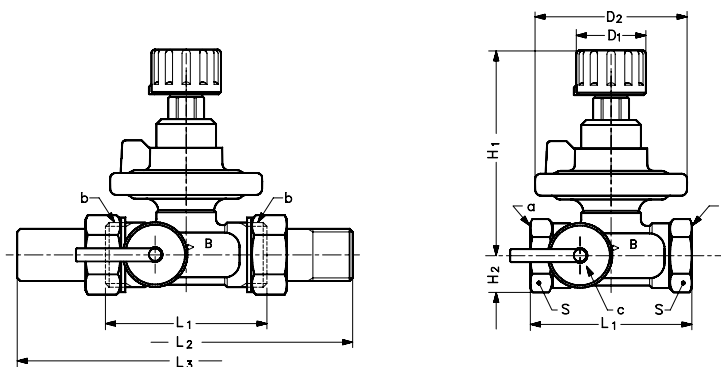
Тип	Размеры, мм							Размер резьбы, дюймы	
	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	a	b
ASV-I 15	65	131	139	48	15	28	27	R _p 1/2	G 3/4 A
ASV-I 20	75	147	159	60	18	35	32	R _p 3/4	G 1 A
ASV-I 25	85	169	169	75	23	45	41	R _p 1	G 1 1/4 A
ASV-I 32	95	191	179	95	29	55	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A
ASV-I 40	100	202	184	100	31	55	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A
ASV-I 50	130	246	214	106	38	55	67	—	G 2 1/4 A

Рис. 24. Размеры клапана ASV-M



Тип	Размеры, мм							Размер резьбы, дюймы	
	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	a	b
ASV-M 15	65	131	139	48	15	28	27	R _p 1/2	G 3/4 A
ASV-M 20	75	147	159	60	18	35	32	R _p 3/4	G 1 A
ASV-M 25	85	169	169	75	23	45	41	R _p 1	G 1 1/4 A
ASV-M 32	95	191	179	95	29	55	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A
ASV-M 40	100	202	184	100	31	55	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A
ASV-M 50	130	246	214	106	38	55	67	—	G 2 1/4 A

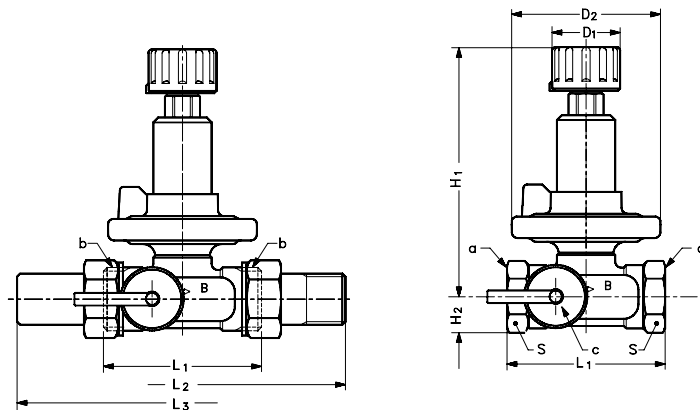
Рис. 25. Размеры клапана ASV-P



Тип	Размеры, мм								Размер резьбы, дюймы		
	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	S	a	b	c
ASV-P 15	65	131	139	82	15	28	61	27	R _p 1/2	G 3/4 A	G 3/4 A
ASV-P 20	75	147	159	103	18	35	76	32	R _p 3/4	G 1 A	
ASV-P 25	85	169	169	132	23	45	98	41	R _p 1	G 1 1/4 A	
ASV-P 32	95	191	179	165	29	55	122	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A	
ASV-P 40	100	202	184	170	31	55	122	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A	

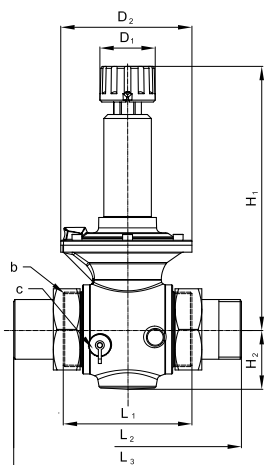
Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)

Рис. 26. Размеры клапанов ASV-PV



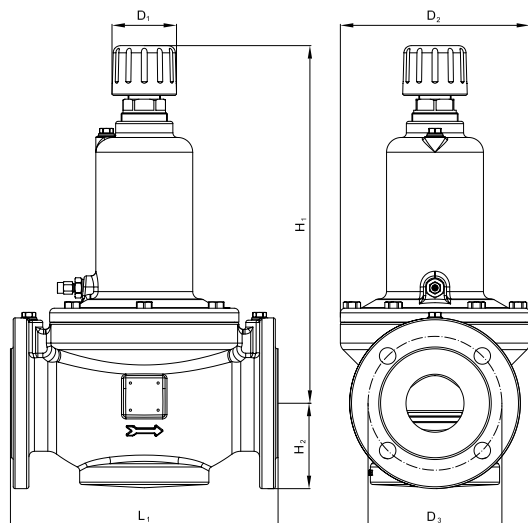
D _y , мм	Размеры, мм								Размер резьбы, дюймы		
	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	S	a	b	c
15	65	131	139	102	15	28	61	27	R _p 1/2	G 3/4 A	G 3/4 A
20	75	147	159	128	18	35	76	32	R _p 3/4	G 1 A	
25	85	169	169	163	23	45	98	41	R _p 1	G 1 1/4 A	
32	95	191	179	204 245 ¹⁾	29	55	122	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A	
40	100	202	184	209 250 ¹⁾	31	55	122	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A	

¹⁾ С настройкой 35–75 кПа.



ASV-PV

D _y мм	Диапазон настройки ΔP, бар	Размеры, мм							b ISO 228/1	c ISO 228/1
		L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂		
50	0,05–0,25	130	246	230	232	61	55	133	G 2 ½	G ¾ A
	0,20–0,40				273					
	0,35–0,75									
	0,60–1,00									

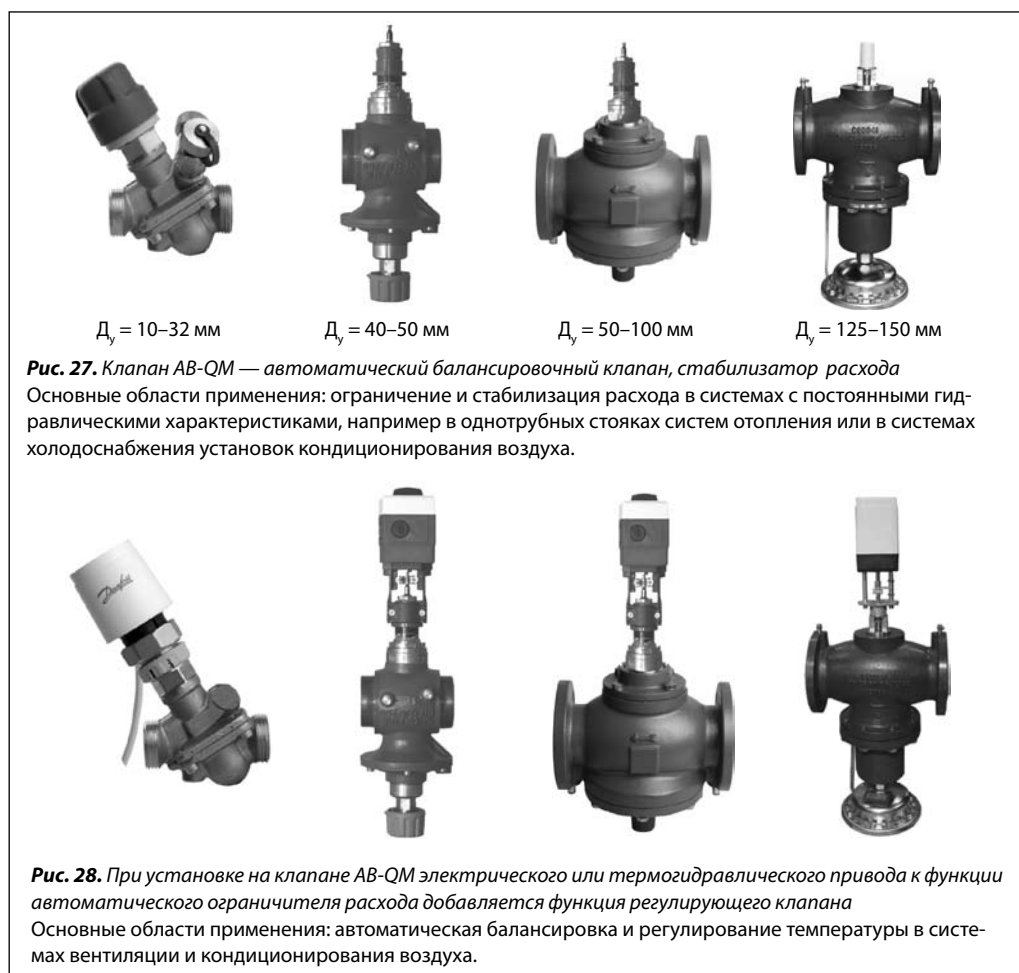


ASV-PV

D _y , мм	Размеры, мм					
	L ₁	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	D ₃
65	290	385	93	68	205	145
80	310	390	100	68	218	160
100	347	446	112	68	248	180

Автоматические комбинированные балансировочные клапаны АВ-QM

Описание и область применения



При применении клапанов АВ-QM $D_n = 40-150$ мм в качестве регуляторов постоянного расхода, без электроприводов, необходимо использовать фиксатор штока, см. таблицу дополнительных принадлежностей.

Преимущества применения АВ-QM

- Стабильное регулирование температуры во всем диапазоне изменения расхода.
- Стабилизация перепада давлений на регулирующем клапане, что в свою очередь снижает нагрузку на шток регулирующего клапана и увеличивает срок его службы.
- Клапаны АВ-QM имеют плавную настройку на любой заданный расход.
- Клапан способен постоянно поддерживать заданный расход теплоносителя, что гарантирует необходимое распределение тепло- или холодоносителя по всем элементам системы без дополнительных энергозатрат.
- Клапан совмещает в себе две функции: возможность балансировки и регулирования, что позволяет снизить капитальные затраты в 2 раза.
- Благодаря функции автоматического ограничения расхода снижаются затраты на ввод системы в эксплуатацию.
- Если система полностью не смонтирована, то можно, используя данные клапаны, запускать ее частями, например поэтажно.

Простота использования клапанов АВ-QM

- Ограничение максимального расхода обеспечивается настройкой клапана на заданный расход.
- Подбор клапана осуществляется исходя из требуемого расхода и диаметра трубопровода.
- Полностью открытый клапан обеспечивает максимально возможную скорость движения теплоносителя при данном диаметре трубопровода.
- Простота конструкции клапана позволяет быстро и легко устранять его неполадки.
- Наиболее простой гидравлический расчет системы при использовании данного клапана.
- Настройка клапана не требует специальных инструментов и высококвалифицированного персонала.
- Компактный дизайн клапана позволяет размещать его на ограниченном пространстве.

Применение АВ-QM в системах с переменным расходом тепло- и холодоносителя

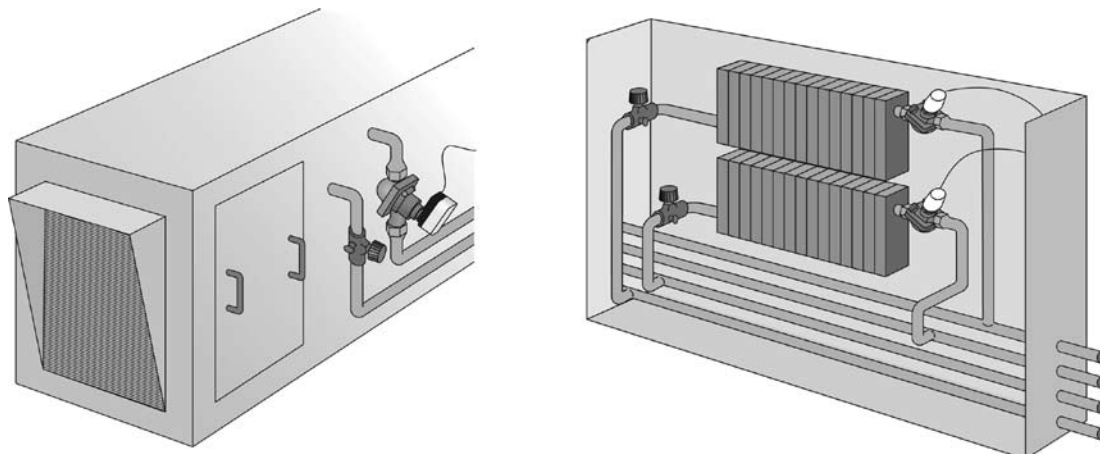


Рис. 29. Пример применения клапанов АВ-QM на обвязке центральных кондиционеров и фэнкойлов в системах с переменными гидравлическими характеристиками

Клапан АВ-QM, оснащенный электроприводом, может использоваться в качестве регулирующего клапана с ограничением расхода в системах кондиционирования воздуха, обеспечивает требуемый расход и облегчает гидравлическую балансировку системы.

В отличие от других клапанов, благодаря встроенному регулятору перепада давлений, даже частичная загрузка системы не влияет на качество регулирования температуры. Установив клапаны АВ-QM, можно разделить системы на независимые части, работа которых не будет влиять друг на друга. Установка требуемого расхода очень проста: достаточно настроить клапан на заданный расход поворотом его шкалы. Отпадает необходимость разработки особого метода балансировки всей системы, что позволяет снизить время ее наладки. Объединение нескольких функций в одном клапане позволяет также уменьшить количество устройств и время на их монтаж.

При необходимости регулирования температуры клапаны АВ-QM могут снабжаться различными электроприводами (двух-, трехпозиционными, с аналоговым управлением).

В системе с охлаждаемым потолком клапаны АВ-QM используются для обеспечения заданного расхода и регулирования температуры. Клапан устанавливается на каждом контуре системы для ограничения максимального расхода, а функция регулирующего клапана используется для регулирования температуры путем установки на клапан электроприводов различного типа.

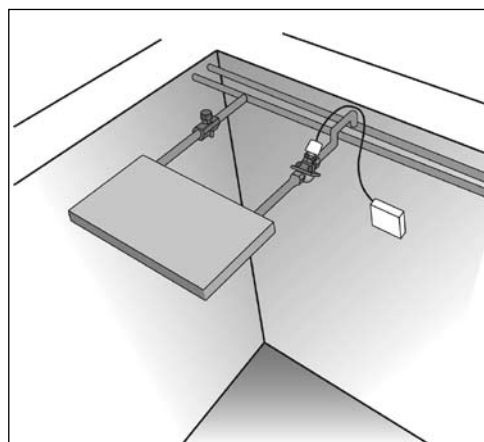


Рис. 30. Пример применения клапанов АВ-QM на обвязке охлаждающих потолочных панелей в системах с переменными гидравлическими характеристиками

Применение клапанов АВ-QM в системах с постоянным расходом тепло- и холодоносителя

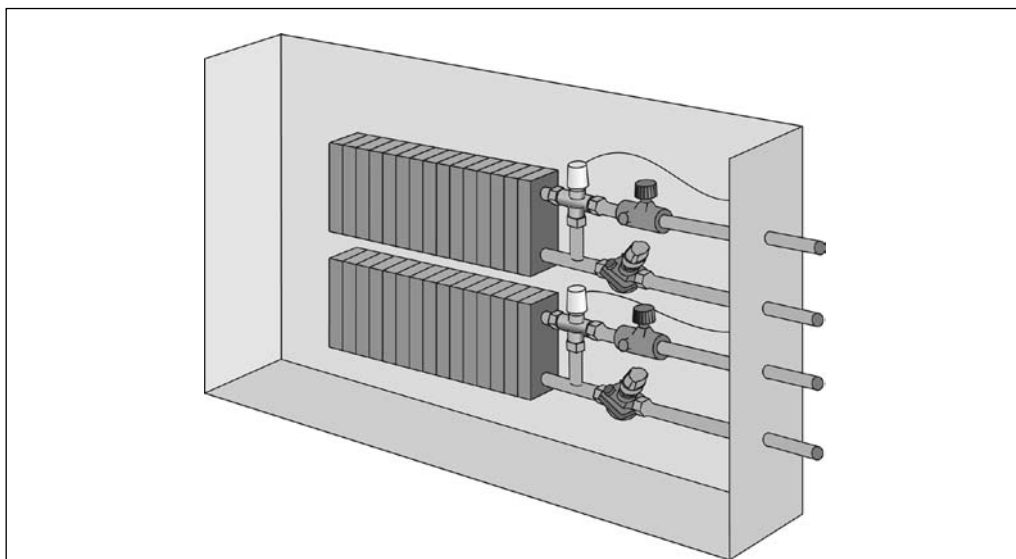


Рис. 31. Пример применения клапанов АВ-QM на обвязке фэнкойлов в системах с постоянными гидравлическими характеристиками

В системах кондиционирования воздуха, работающих с постоянным расходом, клапаны АВ-QM могут использоваться в качестве автоматических ограничителей расхода. Отсутствует необходимость разработки особого метода балансировки системы. Расход задается непосредственно на клапане.

При необходимости система может работать с переменным расходом, так как клапан АВ-QM имеет функцию регулирующего клапана, что позволяет избежать проблем балансировки при частичной загрузке системы.

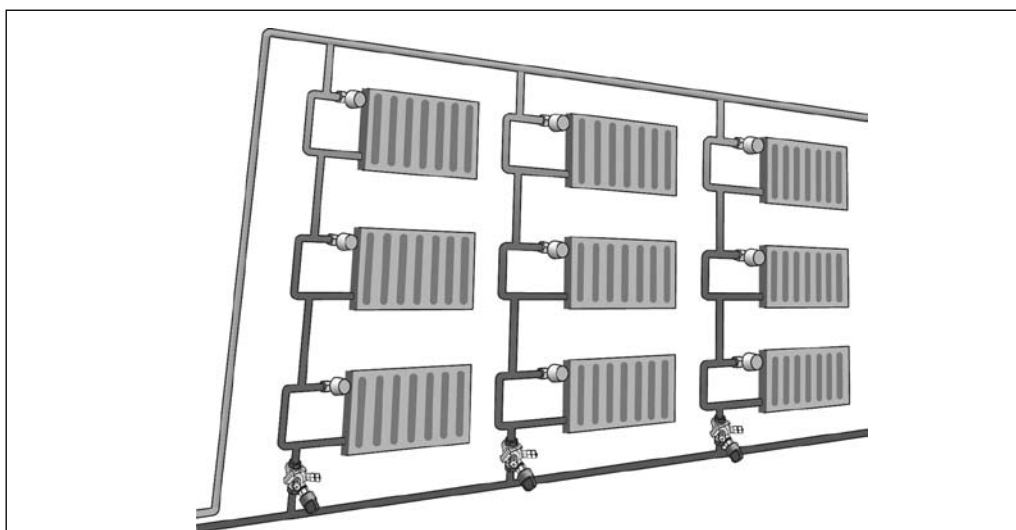


Рис. 32. Пример применения клапанов АВ-QM на стояках однотрубной системы отопления

В однотрубной системе отопления клапаны АВ-QM устанавливаются на каждом стояке и могут использоваться в качестве автоматического регулятора — ограничителя расхода.

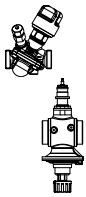
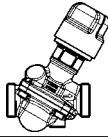
Клапаны ограничивают максимальный расход теплоносителя, что позволяет добиться автоматической балансировки всей системы.

При применении клапанов АВ-QM $D_y = 40-150$ мм в качестве регуляторов постоянного расхода, без электроприводов, необходимо использовать фиксатор штока, см. таблицу дополнительных принадлежностей.

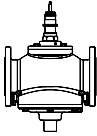
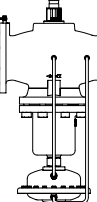
Существуют другие варианты применения клапанов АВ-QM. Возможность использования данных клапанов обуславливается необходимостью применения как функции регулирующего клапана, так и функции автоматического стабилизатора расхода, например, в небольших тепловых пунктах зданий.

Номенклатура и кодовые
номера для заказа

АВ-QM, резьбовое присоединение

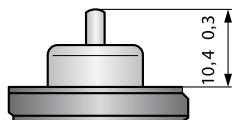
АВ-QM с измерит. ниппелями	Д _у , мм	G _{макс.} , л/ч	Наружная резьба по ISO 228/1, дюймы	Кодовый номер	АВ-QM без измерит. ниппелей	Наружная резьба по ISO 228/1, дюймы	Кодовый номер
	10	275	G ½ A	003Z0211		G ½ A	003Z0201
	15	450	G ¾ A	003Z0212		G ¾ A	003Z0202
	20	900	G 1 A	003Z0213		G 1 A	003Z0203
	25	1700	G 1¼ A	003Z0214		G 1¼ A	003Z0204
	32	3200	G 1½ A	003Z0215		G 1½ A	003Z0205
	40	7500	G 2 A	003Z0700	АВ-QM Д _у = 10–32 мм без измерительных ниппелей не может быть ими оснащен впоследствии.		
	50	12500	G 2½ A	003Z0710			

АВ-QM, фланцевое присоединение

	Д _у , мм	G _{макс.} , л/ч	Фланцы	Кодовый номер
	50	12500	P _y 16	003Z0711
	65	20000		003Z0702
	80	28000		003Z0703
	100	38000		003Z0704
	125	90000		003Z0705
	150	145000		003Z0706

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Тип	Соединение с трубопроводом	Для клапанов с Д _у , мм	Кодовый номер
	Резьбовой фитинг, 1 шт.	R ¾	10	003Z0231
		R ½	15	003Z0232
		R ¾	20	003Z0233
		R 1	25	003Z0234
		R 1¼	32	003Z0235
		R 1½	40	003Z0279
		R 2	50	003Z0278
	Приварной фитинг, 1 шт.	—	15	003Z0226
			20	003Z0227
			25	003Z0228
			32	003Z0229
			40	003Z0270
			50	003Z0276
	Комплект фитингов под пайку, 2 шт.	R 12 x 1 мм	10	065Z7016
		R 15 x 1 мм	15	065Z7017
	Металлическая запорная рукоятка	10–32		003Z0230
	Блокиратор настройки			003Z0236
	Пластиковая запорно-защитная рукоятка			003Z0240
	Запорная рукоятка		40–100	003Z0695
			125–150	003Z0696
	Фиксатор штока		40–100	003Z0695
			125–150	003Z0696



Положение штока
в полностью закрытом
положении для
клапанов Д_у = 10–32 мм

Комбинации клапанов АВ-QM с электроприводами

Эскиз	Тип привода	Кодовый номер	Напряжение питания, В	Типоразмер клапана АВ-QM			
				Д _у = 10–20 мм	Д _у = 25–32 мм	Д _у = 40–100 мм	Д _у = 125–150 мм
	TWA-Z (H3)	082F1226	230	+	Только при G < 60% от максимального	—	—
	TWA-Z (HO)	082F1224	230	+	Только при G < 60% от максимального	—	—
	TWA-Z (H3)	082F1222	24	+	Только при G < 60% от максимального	—	—
	TWA-Z (HO)	082F1220	24	+	Только при G < 60% от максимального	—	—
	ABNM (H3) с аналоговым управлением (0–10 В) (через адаптер)	082F1094	24	+	Только при G < 60% от максимального	—	—
	Адаптер для присоединения привода ABNM к АВ-QM	082F1072	—	—	—	—	—
	AMV 110 NL	082H8056	24	+	+	—	—
	AME 110 NL	082H8057	24	+	+	—	—
	AMV 120 NL	082H8058	24	+	+	—	—
	AME 120 NL	082H8059	24	+	+	—	—
	AMI 140	082H8048	24	+	+	—	—
		082H8049	230	+	+	—	—
	AME 15 QM	082H3075	24	—	—	+	—
	AMV 15	082G3026	230	—	—	+	—
		082G3027	24	—	—	+	—
	AME 15	082G3028	24	—	—	+	—
	AMV 25 SD	082H3037	230	—	—	+	—
		082H3036	24	—	—	+	—
	AME 25 SD	082H3038	24	—	—	+	—
		082H3040	230	—	—	+	—
	AMV 25 SU	082H3039	24	—	—	+	—
		082H3041	24	—	—	+	—
	AME 55 QM	082H3078	24	—	—	—	+

Чтобы уточнить все возможные варианты электроприводов для клапанов АВ-QM, пожалуйста, обращайтесь в местное представительство Danfoss.

Максимальный рабочий перепад давлений на всех клапанах АВ-QM — 4 бар.

Максимально допустимый перепад давлений на клапане, преодолеваемый электроприводом, — 6 бар.

Технические характеристики

АВ-QM, резьбовое присоединение

Условный проход D _y , мм		10	15	20	25	32	40	50
Минимальный расход (20%) G _{мин} , л/ч		55	90	180	340	640	1500	—
Минимальный расход (40%) G _{мин} , л/ч		—	—	—	—	—	—	5000
Максимальный расход (100%) G _{макс} , л/ч		275	450	900	1700	3200	7500	12500
Перепад давлений ΔP _{БК} , кПа		16–400			20–400		30–400	
Условное давление P _y , бар		16						
Относительный диапазон регулирования		Не хуже 1 : 500						
Характеристика регулирования		Линейная; с помощью привода АМЕ может быть преобразована в логарифмическую						
Протечка по стандарту IEC 534		Макс. 0,01 % от K _v при усилии привода в 250 Н						Макс. 0,05 % от K _v при усилии привода в 500 Н
Регулируемая среда		Вода и водный раствор гликоля для закрытых систем тепло- и холодоснабжения						
Диапазон температур регулируемой среды, °C		-10 ... +120						
Ход штока, мм		2,25	2,25	2,25	4,5	4,5	10	10
Присоединение	с трубопроводом (наружная резьба), дюймы	G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2	G 2½
	с электроприводом	M30 x 1,5						Danfoss стандарт
Материал		Корпус клапана и вставки — латунь						Корпус клапана — чугун
		Мембрана и уплотнения — EPDM. Конус, пружина и винты — нержавеющая сталь						

Технические характеристики (продолжение)

АВ-QM, фланцевое присоединение

Условный проход D_v , мм		50	65	80	100	125	150
Минимальный расход (40%) $G_{мин}$, л/ч		5000	8000	11200	15200	36000	38000
Максимальный расход (100%) $G_{макс}$, л/ч		12500	20000	28000	38000	90000	145000
Перепад давлений $\Delta P_{бк}$, кПа		30–400					
Условное давление P_v , бар		16					
Относительный диапазон регулирования		Не хуже 1 : 500					
Характеристика регулирования		Линейная; с помощью привода АМЕ может быть преобразована в логарифмическую					
Протечка по стандарту IEC 534		Макс. 0,05 % от K_v при усилии привода в 500 Н				Макс. 0,01 % от K_v при усилии привода в 650 Н	Макс. 0,01 % от K_v при усилии привода в 1000 Н
Регулируемая среда		Вода и водный раствор гликоля для закрытых систем тепло- и холодоснабжения				—	
Диапазон температур регулируемой среды, °C		-10 ... +120					
Ход штока, мм		10	15			25	25
Присоединение	фланцевое	P_v 16					
	с электроприводом	Danfoss стандарт					
Материал		Корпус клапана — чугун					
		Мембрана и уплотнения — EPDM. Конус, пружина и винты — нержавеющая сталь					

Принцип работы

Клапан АВ-QM — регулирующий клапан со встроенным регулятором перепада давлений. Регулятор перепада давлений поддерживает постоянный перепад давлений на регулирующем клапане вне зависимости от изменения параметров в системе. Благодаря такой конструкции клапан обеспечивает стабильность регулирования во всем диапазоне нагрузок системы.

Ограничение максимального расхода

Если перепад давлений на дросселирующем элементе постоянен и известна его пропускная способность, то расход можно определить по формуле:

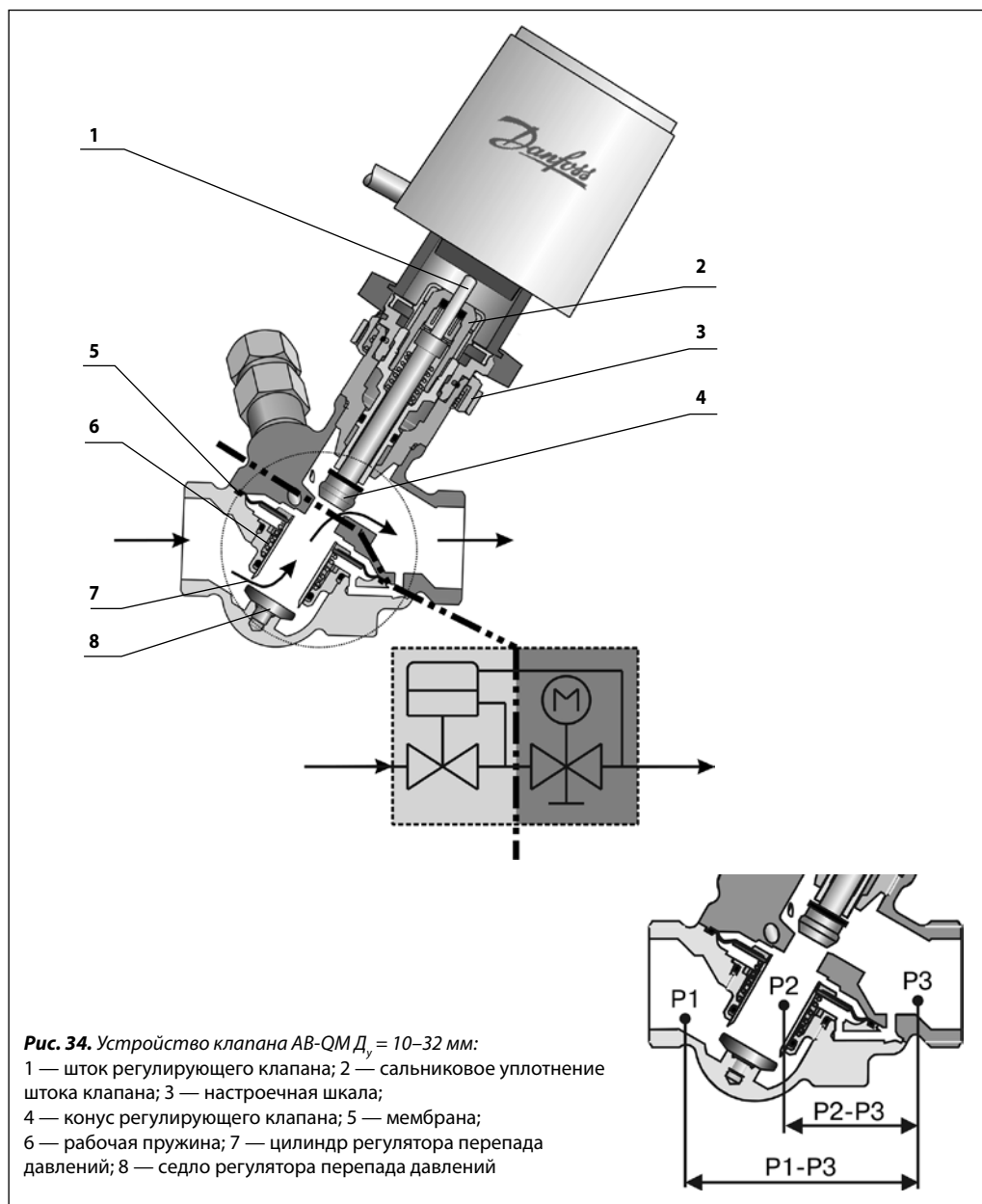
$$G = K_v \times \sqrt{\Delta p}.$$

Так как клапан ограничивает перепад давлений на регулирующем клапане, поддерживая его постоянным, это приводит к ограничению расхода теплоносителя. Для нормального функционирования необходимо обеспечить перепад давлений на клапане не менее 16 кПа. Ограничивая ход штока регулирующего клапана, можно установить максимально допустимый расход теплоносителя.



Так как клапан имеет практически линейную характеристику регулирования, то если уменьшить значение K_v регулирующего клапана в 2 раза, расход теплоносителя также уменьшится в 2 раза. То есть, для того чтобы в 2 раза уменьшить расход, необходимо наполовину закрыть клапан.

Устройство



Клапан АВ-QM состоит из двух частей:

- регулятора перепада давлений,
- регулирующего клапана.

Регулятор перепада давлений

Для поддержания постоянного перепада давлений на конусе регулирующего клапана (4) разница давлений ($P_2 - P_3$) передается на мембранный элемент (5) и компенсируется силой сжатия пружины. Всякий раз, когда перепад давлений на конусе регулирующего клапана начинает изменяться, регулирующий цилиндр под воздействием мембраны меняет свое положение, сохраняя перепад давлений на постоянном уровне.

Регулирующий клапан

Регулирующий клапан имеет линейную характеристику регулирования. Взаимодействие штока регулирующего клапана и мембранного элемента обеспечивает работу клапана АВ-QM в качестве ограничителя расхода. Значения расхода на шкале клапана даны в процентах от максимальной величины, приведенной в таблице на стр. 27, 28, а также указаны на блоке сальника. За счет поддержания постоянного перепада давлений на регулирующем конусе клапана усилие привода для его перемещения будет незначительным. Это позволяет использовать электроприводы с небольшим приводным усилием.

Устройство

(продолжение)

- 1 — рукоятка/винт перекрытия;
- 2 — регулирующая пружина;
- 3 — мембрана;
- 4 — конус регулятора перепада давления;
- 5 — седло клапана;
- 6 — корпус клапана;
- 7 — конус регулирующего клапана;
- 8 — блокировочный винт;
- 9 — шкала настройки;
- 10 — уплотнение;
- 11 — шток регулирующего клапана.

Рис. 35. Устройство клапана АВ-QM $D_y = 40, 50$ мм

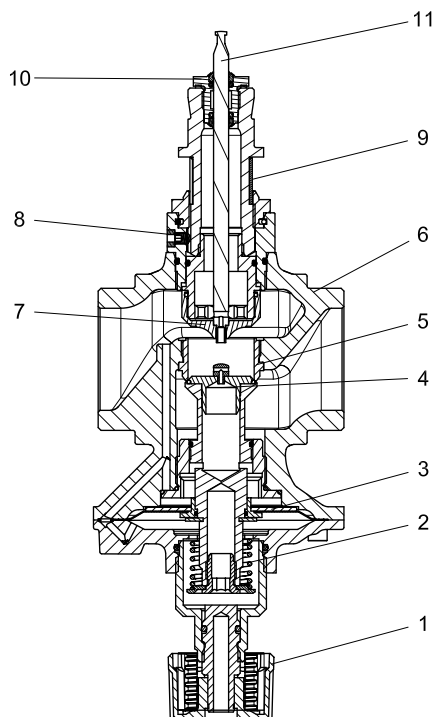
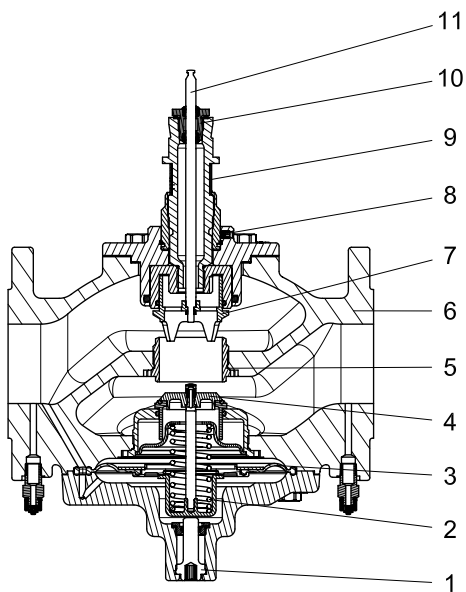


Рис. 36. Устройство клапана АВ-QM $D_y = 50-100$ мм



Устройство

(продолжение)

- 1 — корпус клапана;
- 2 — седло клапана;
- 3 — конус регулятора перепада давления;
- 4 — конус регулирующего клапана;
- 5 — корпус регулирующей диафрагмы;
- 6 — диафрагма;
- 7 — винт настройки;
- 8 — сильфон разгрузки давления.

Рис. 37. Устройство клапана АВ-QM $D_y = 125$ мм

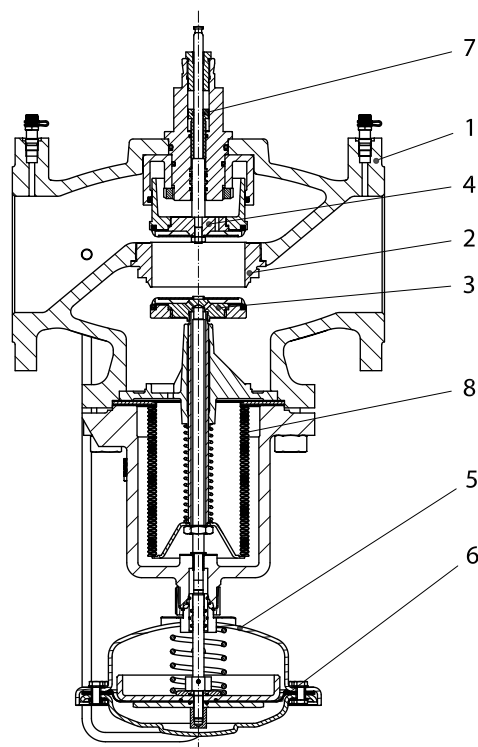
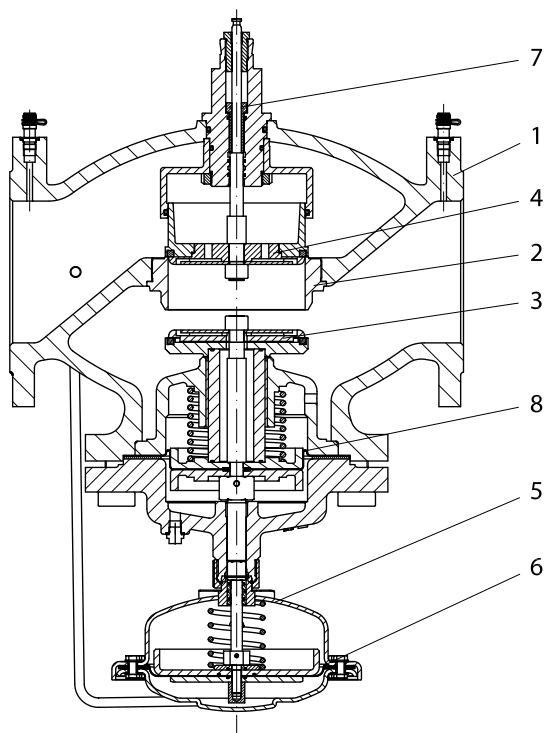


Рис. 38. Устройство клапана АВ-QM $D_y = 150$ мм



Выбор типоразмера клапана

Пример 1. Фэнкойл, система с переменным расходом холодоносителя

Дано:

Потребность в холоде: 1000 Вт.

Температура холодоносителя, поступающего в фэнкойл: 7 °С.

Температура холодоносителя, выходящего из фэнкойла: 12 °С.

Требуется:

Подобрать клапан АВ-QM с приводом для регулирования температуры воздуха.

Решение:

1. Расход холодоносителя в фэнкойле:

$$G = 0,86 \times 1000 / (12 - 7) = 172 \text{ л/ч.}$$

2. Из таблицы на стр. 27 выбираем клапан АВ-QM $D_y = 15$ мм с предельным расходом $G_{\text{макс.}} = 450$ л/ч.

3. Настройка клапана:

$$n = (G / G_{\text{макс.}}) \times 100\% = (172 / 450) \times 100\% = 38\%.$$

4. Электропривод для клапана:

AME110 NL, 24 В.

5. Минимально необходимый перепад давлений на клапане АВ-QM $D_y = 15$ мм должен быть не менее 16 кПа.

Пример 2. Центральная охладительная установка, система с постоянным расходом холодоносителя

Дано:

Потребность в холоде: 4000 Вт.

Перепад температур холодоносителя в установке: $\Delta t = 5$ °С.

Требуется:

Подобрать автоматический ограничитель расхода АВ-QM.

Решение:

1. Расход холодоносителя в установке:

$$G = 0,86 \times 4000 / 5 = 688 \text{ л/ч.}$$

2. Из таблицы на стр. 27 выбираем клапан АВ-QM $D_y = 20$ мм с предельным расходом $G_{\text{макс.}} = 900$ л/ч.

3. Настройка клапана:

$$n = (G / G_{\text{макс.}}) \times 100\% = (688 / 900) \times 100\% = 76\%.$$

4. Минимально необходимый перепад давлений на клапане АВ-QM $D_y = 20$ мм должен быть не менее 16 кПа.

Пример 3. Выбор клапана АВ-QM в зависимости от диаметра трубопровода

Дано:

Расход теплоносителя: $G = 450$ л/ч.

Диаметр трубопровода: 20 мм.

Требуется:

Подобрать клапан АВ-QM и его настройку.

Решение:

1. Из таблицы на стр. 27 выбираем клапан АВ-QM $D_y = 20$ мм с предельным расходом $G_{\text{макс.}} = 900$ л/ч.

2. Проверяем скорость теплоносителя в трубе: $D_y = 20$ мм.

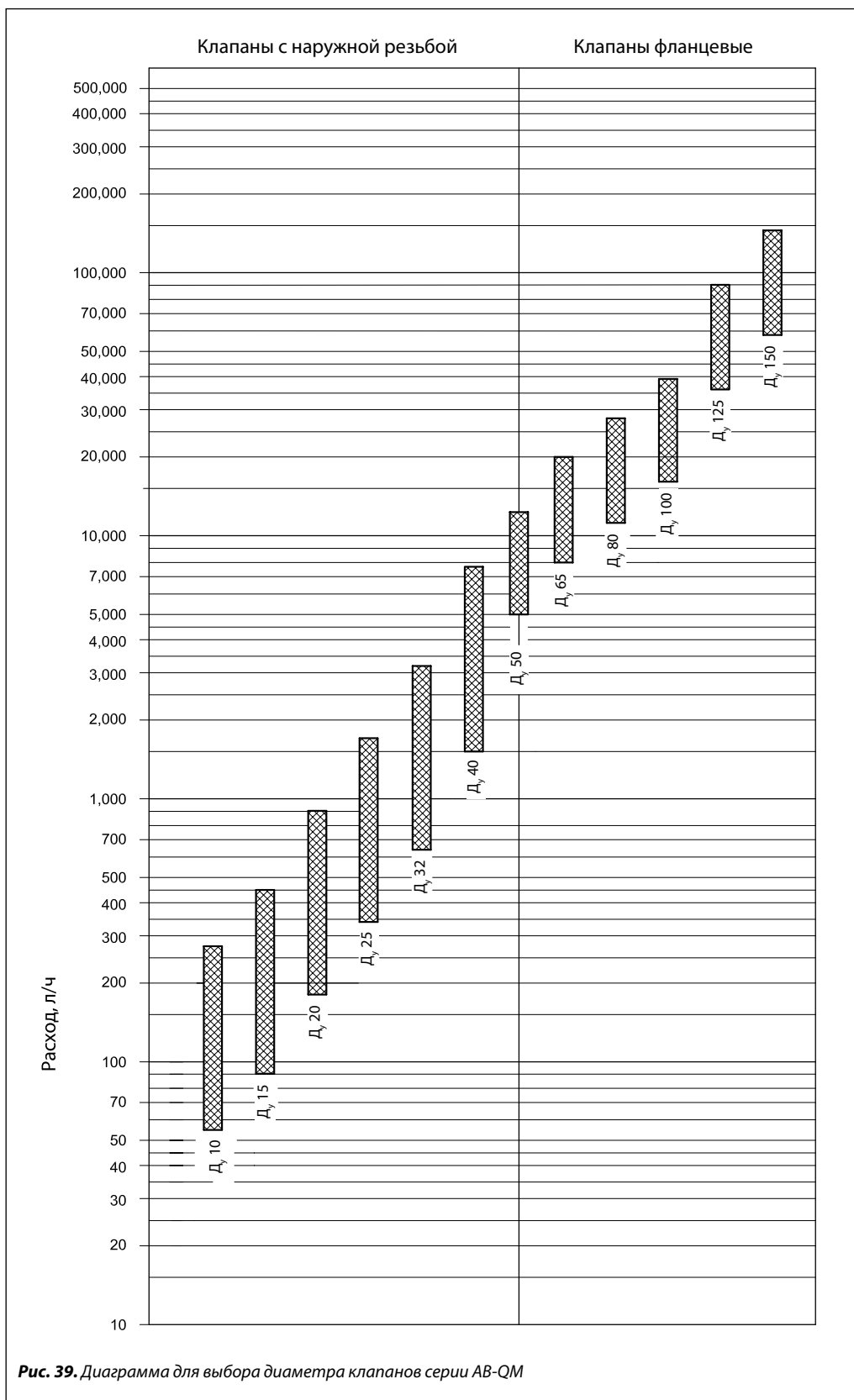
Скорость менее 1 м/с удовлетворяет условию бесшумной работы клапана.

3. Настройка клапана:

$$n = (G / G_{\text{макс.}}) \times 100\% = (450 / 900) \times 100\% = 50\%.$$

4. Минимально необходимый перепад давлений на клапане АВ-QM $D_y = 20$ мм должен быть не менее 16 кПа.

**Выбор
типоразмера клапана**
(продолжение)



Оптимизация работы насоса

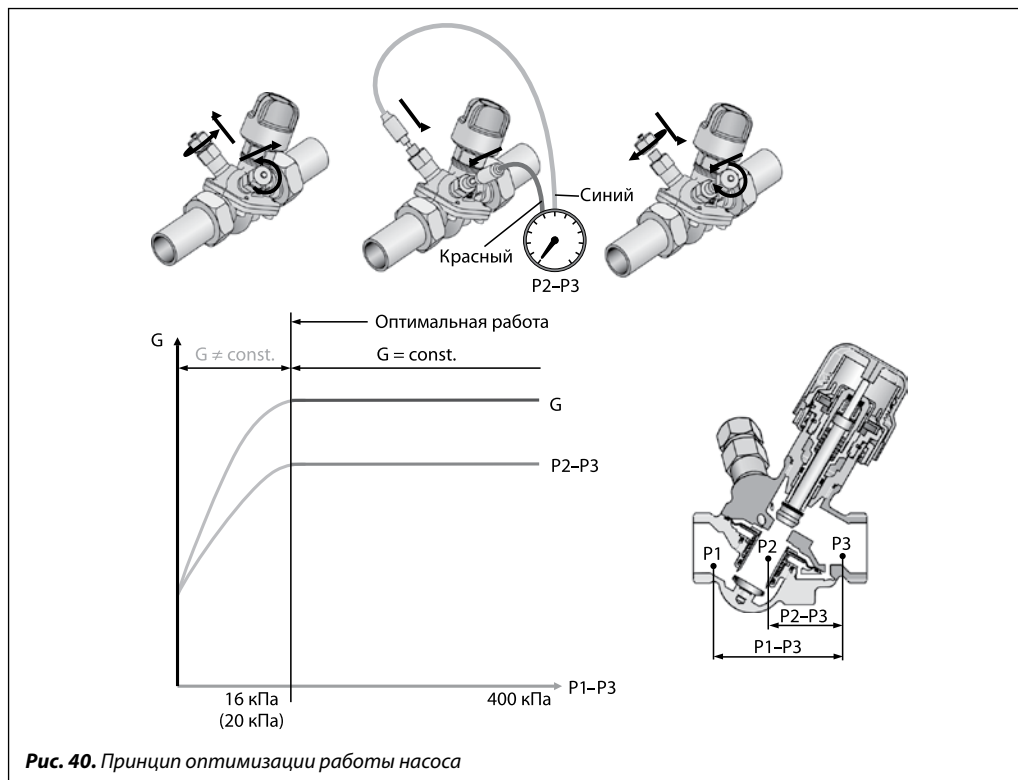


Рис. 40. Принцип оптимизации работы насоса

Установка измерительных ниппелей на клапаны АВ-QM $D_y = 10-32$ мм позволяет измерять перепад давлений на регулирующем клапане (P2-P3), тогда как на АВ-QM $D_y = 40-150$ мм измерения проводятся между P1 и P3.

Если перепад давлений превышает определенное значение (в зависимости от настройки и типоразмера клапана) — это значит, что все условия для нормальной работы регулятора соблюдены и возможно выполнение автоматического ограничения расхода в системе. Измерения следует производить для определения наличия минимально необходимого перепада давлений на клапане, а также для определения

расхода регулируемой среды в системе.

Данные, полученные в результате измерений, можно также использовать для оптимизации работы насоса. Напор насоса можно уменьшать до тех пор, пока обеспечивается минимально допустимый перепад давлений на клапане, находящемся в самой отдаленной точке системы (в гидравлическом отношении). В результате измерений и регулировки насоса необходимо добиться оптимального сочетания перепада давлений на клапане и напора насоса. Измерение давлений можно производить при помощи прибора, производимого компанией «Данфосс», PFM 4000 (стр. 85).

Настройка клапанов $D_y = 10-32$ мм

Установка расчетного расхода легко производится без применения специального инструмента.

Для изменения настроек необходимо:

- снять синий защитный колпачок или установленный привод;
 - поднять серое пластиковое кольцо и повернуть его до необходимого значения;
 - отпустить серое пластиковое кольцо для блокировки установленной настройки.
- Шкала настройки на клапане размечена от 100% номинального расхода (полностью открытое состояние) до 0% (закрытое состояние).

Пример

Клапан $D_y = 15$ мм имеет максимальный расход 450 л/ч при настройке на 100%.

Для того чтобы получить расход 270 л/ч, необходимо установить настройку: $270/450 = 0,6$ (60%).

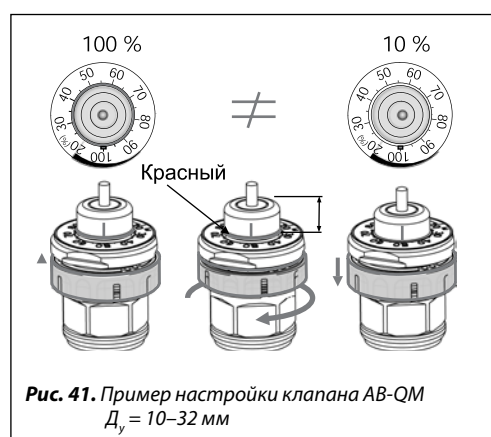


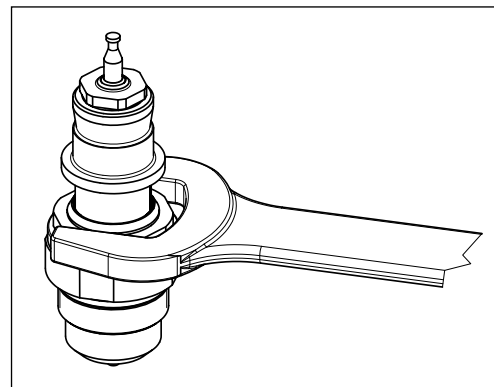
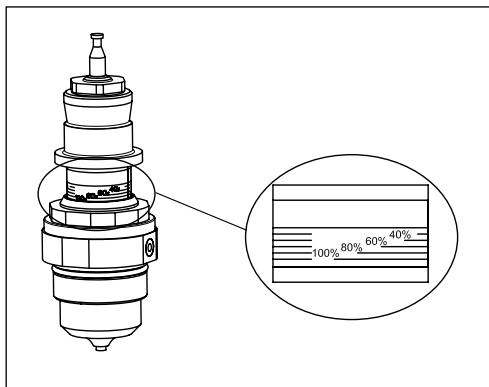
Рис. 41. Пример настройки клапана АВ-QM $D_y = 10-32$ мм

Компания «Данфосс» рекомендует использовать настройки расхода от 20 до 100% для клапанов $D_y = 10-32$ мм. Заводская настройка — 100%.

Настройка клапанов
 $D_y = 40-150$ мм

Установка расчетного расхода также производится по шкале. Необходимую настройку можно

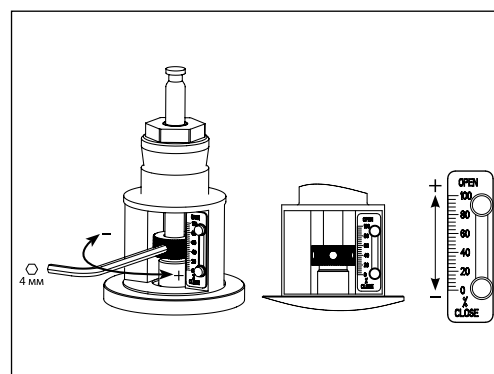
выставить, поворачивая настроечную гайку при помощи стандартного ключа.



Пример

Клапан $D_y = 65$ мм имеет максимальный расход $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ при настройке 100%.
Для того чтобы получить расход $15 \text{ м}^3/\text{ч}$, необходимо установить настройку: $15/20 = 0,75$ (75%).

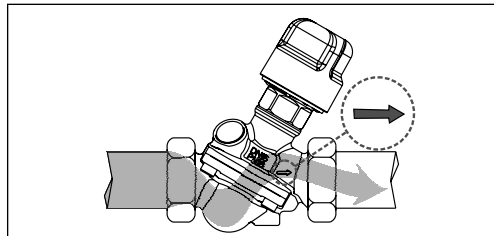
Компания «Данфосс» рекомендует использовать настройки расхода от 20 до 100% для клапанов $D_y = 40$ мм и от 40 до 100% для клапанов $D_y = 50-100$ мм. Заводская настройка — 100%.



Монтаж

При установке клапана направление стрелки на его корпусе должно совпадать с направлением потока. Если условие не выполняется, то клапан будет функционировать некорректно.

Если на клапан будет установлен привод, то клапан нельзя монтировать штоком вниз.



TWA-Z IP 41	AMV/AME 110/120 NL IP 42	AMV/AME 15QM IP 54
---------------------------	--	----------------------------------

Обслуживание

Клапаны $D_y = 10\text{--}32$ мм оборудованы пластиковой запорно-защитной рукояткой, рассчитанной на давление до 1 бара. Если давление превышает указанное значение, то необходимо использовать металлическую запорную рукоятку (кодový номер 003Z0230) или установить клапан в закрытое положение (0%).

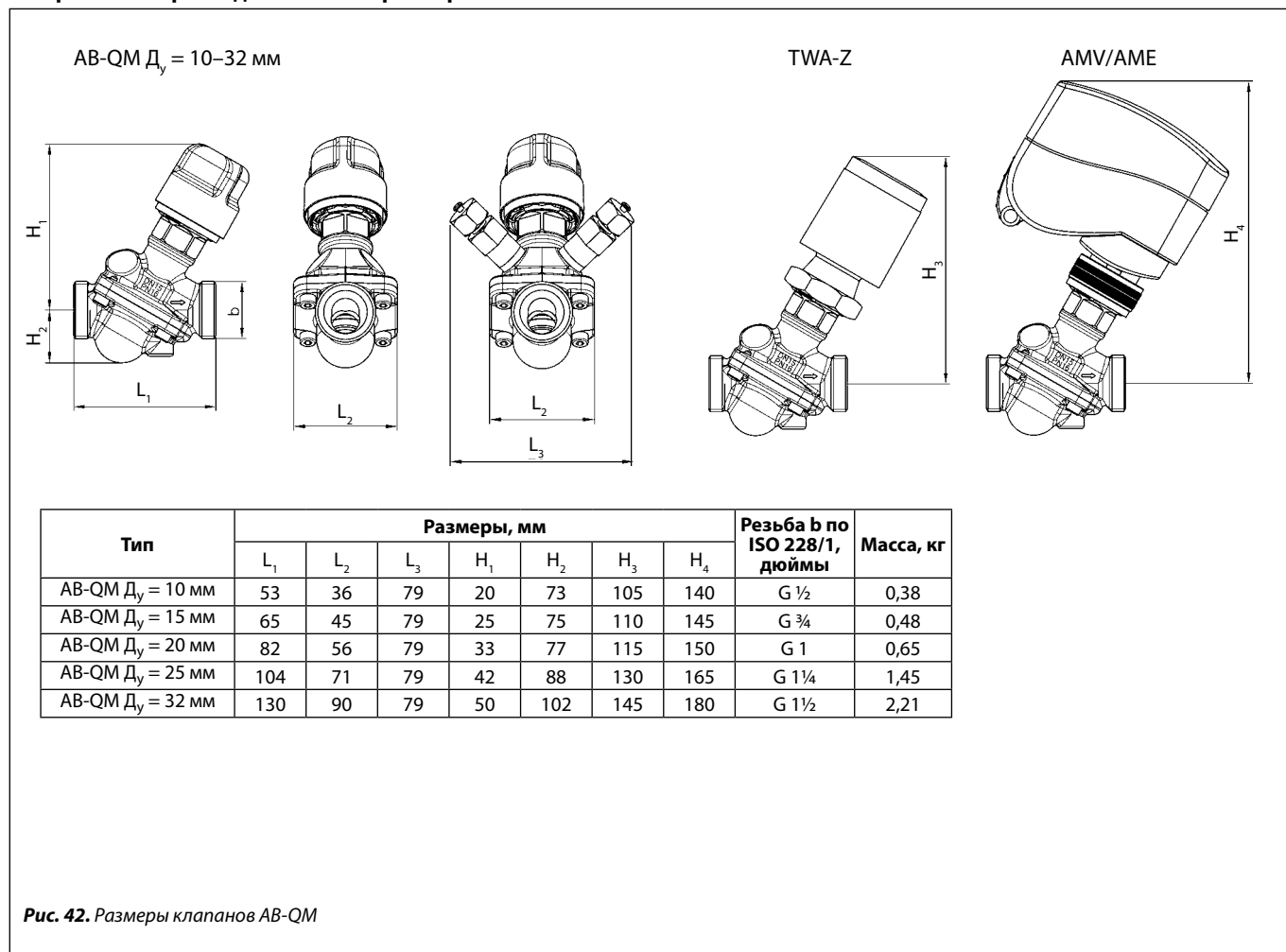
Для того чтобы исключить возможность изменения установленных настроек, необходимо использовать блокиратор настройки (кодový номер 003Z0236), который вставляется

в пазы, расположенные под шкалой настройки. Установка блокиратора делает невозможным подъем серого пластикового кольца и изменение настроек.

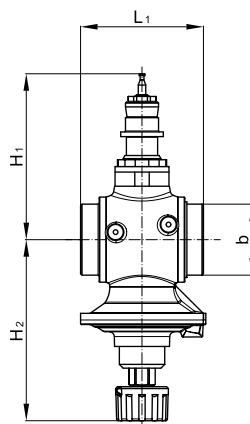
Клапаны $D_y = 40, 50$ мм оборудованы рукояткой для перекрытия потока, рассчитанного на давление до 16 бар.

Для надежного перекрытия потока клапанов $D_y = 65\text{--}100$ мм следует использовать 8-мм шестигранник.

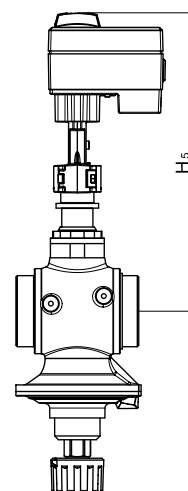
Габаритные и присоединительные размеры



Габаритные и присоединительные размеры
(продолжение)

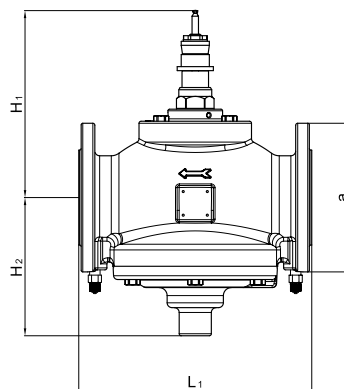


АВ-QM $D_y = 40, 50$ мм

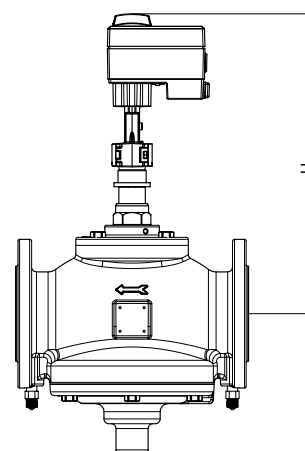


AME 15 QM + АВ-QM

Тип	Размеры, мм				Резьба в по ISO 228/1, дюймы	Масса, кг
	L_1	H_1	H_2	H_5		
АВ-QM $D_y = 40$ мм	110	192	174	315	G 2	6,9
АВ-QM $D_y = 50$ мм	130	192	174	373	G 2½	7,8



АВ-QM $D_y = 65-100$ мм

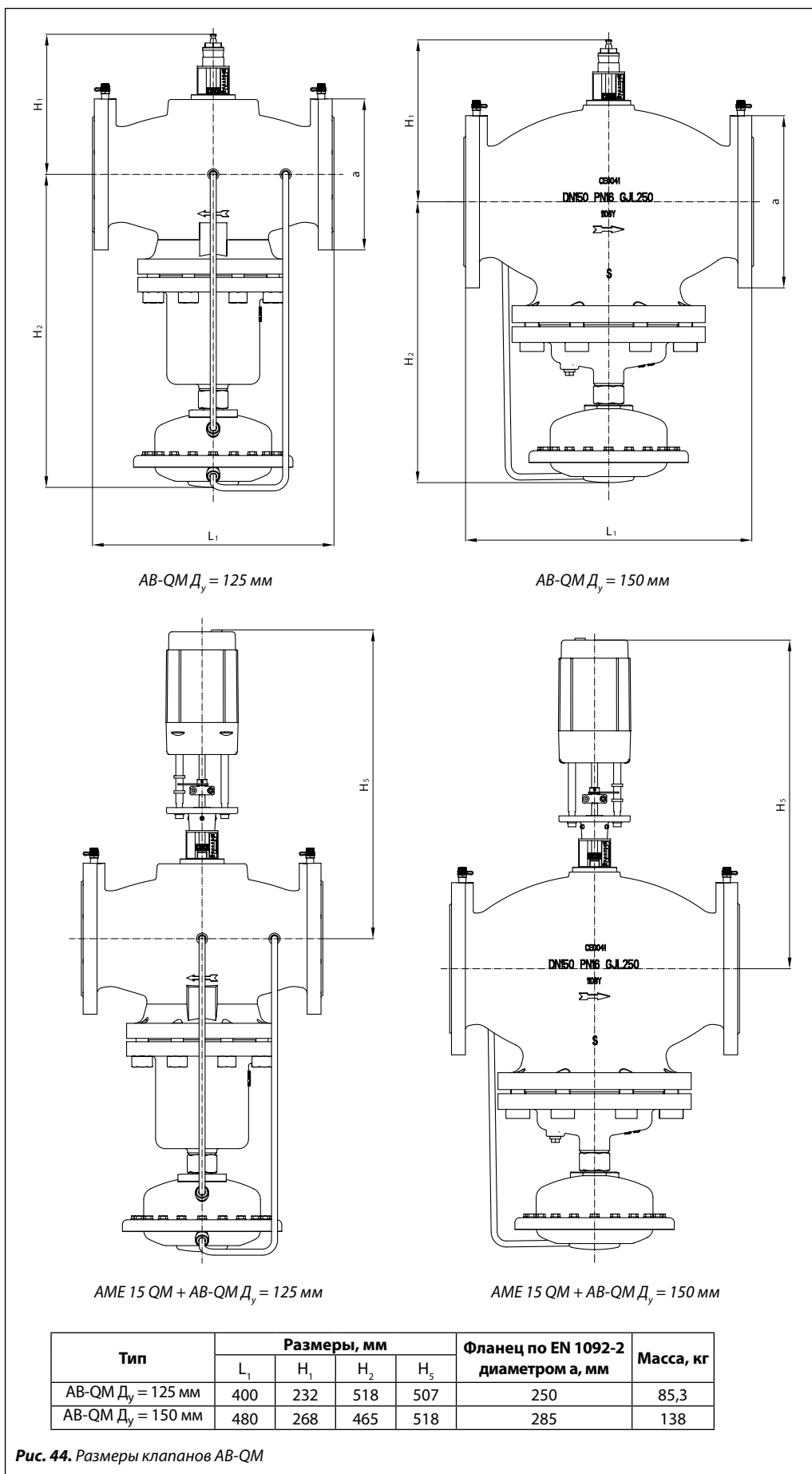


AME 15 QM + АВ-QM

Тип	Размеры, мм				Фланец по EN 1092-2 диаметром а, мм	Масса, кг
	L_1	H_1	H_2	H_5		
АВ-QM $D_y = 50$ мм	230	192	174	315	165	14,2
АВ-QM $D_y = 65$ мм	290	233	172	373	185	38,0
АВ-QM $D_y = 80$ мм	310	236	177	376	200	45,0
АВ-QM $D_y = 100$ мм	350	249	187	389	220	57,0

Рис. 43. Размеры клапанов АВ-QM

Габаритные и присоединительные размеры
(продолжение)



Ручные балансировочные клапаны Leno™ MSV-BD

Описание и область применения

Leno™ MSV-BD — это новое поколение ручных балансировочных клапанов, предназначенных для гидравлической балансировки систем отопления, тепло- и холодоснабжения, ГВС.

Leno™ MSV-BD сочетает в себе возможности балансировочного клапана и шарового крана, а также имеет ряд особенностей:

- рукоятка может сниматься в случае монтажа в стесненных условиях;
- блок дренажного крана и измерительных ниппелей может поворачиваться на 360° для удобства слива и измерения;
- цифровая шкала на рукоятке круговая, позволяет видеть настройку практически с любой стороны;
- простая настройка и блокировка настройки;
- оснащен двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (под 3-мм иглы);
- имеет встроенный дренажный кран, позволяющий осуществлять слив с обеих сторон от клапана;
- дополнительная возможность открытия или закрытия с помощью шестигранного ключа;
- рукоятка имеет цветной индикатор, показывающий положение клапана «открыт/закрыт».

Ручные балансировочные клапаны Leno™ MSV-BD предназначены для применения в системах с постоянным расходом, где они устанавливаются как на подающем, так и на обратном трубопроводе.



Рис. 45. Общий вид клапана Leno™ MSV-BD

Клапаны выпускаются с $D_y = 15-50$ мм, внутренней резьбой, а клапаны $D_y = 15$ и 20 мм могут также поставляться с наружной резьбой.

Данные о клапанах Leno™ MSV-BD содержатся в памяти измерительных приборов Danfoss PFM 4000.

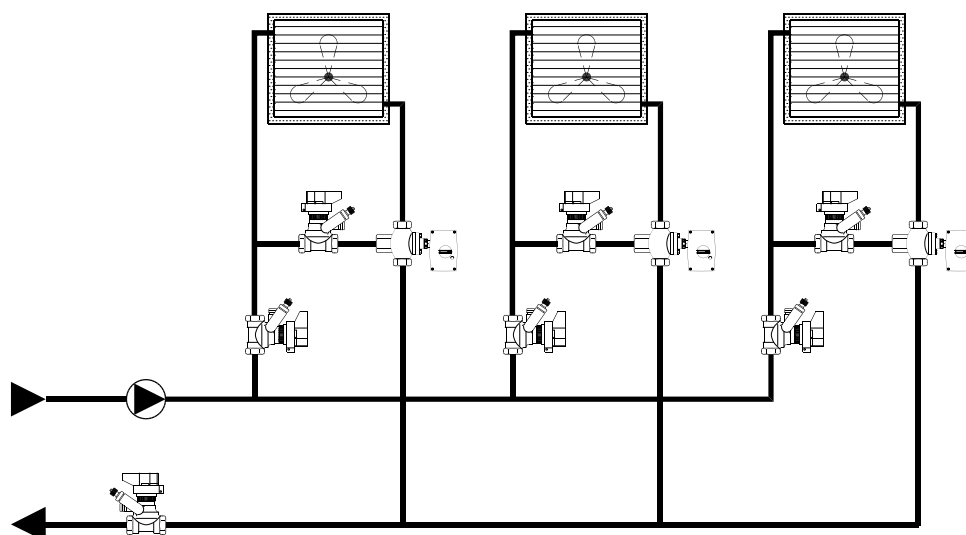


Рис. 46. Контур систем тепло- или холодоснабжения потребителей (фэнкойлов, центральных кондиционеров) с постоянным расходом

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Клапан Leno™ MSV-BD с внутренней резьбой

Тип	Материал	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер
	Латунь, стойкая к вымыванию цинка*	15, LF	2,5	R _p ½	003Z4000
		15	3,0	R _p ½	003Z4001
		20	6,6	R _p ¾	003Z4002
		25	9,5	R _p 1	003Z4003
		32	18	R _p 1¼	003Z4004
		40	26	R _p 1½	003Z4005
		50	40	R _p 2	003Z4006

Клапан Leno™ MSV-BD с наружной резьбой

Тип	Материал	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Размер наружной резьбы, дюймы	Кодовый номер
	Латунь, стойкая к вымыванию цинка*	15, LF	2,5	G ¾ A**	003Z4100
		15	3,0	G ¾ A**	003Z4101
		20	6,6	G 1 A	003Z4102

Комплект клапанов Leno™ MSV-BD/MSV-S

Тип	Материал	Д _у , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Слив воды***, л/ч	Присоединение	Кодовый номер
	Латунь, стойкая к вымыванию цинка*	15	3,0	281	R _p ½"	003Z4051
		20	6,0	277	R _p ¾"	003Z4052
		25	9,5	316	R _p 1"	003Z4053
		32	18	305	R _p 1¼"	003Z4054
		40	26	208	R _p 1½"	003Z4055
		50	40	308	R _p 2"	003Z4056

*Коррозионно-стойкая латунь DZR.

** Согласно нормам DIN V 3838 («евроконус»).

*** Скорость слива определена при условии статического давления, равного 1 бар.

Дополнительные принадлежности

Тип	Кодовый номер
Стандартные измерительные ниппели, 2 шт.	003Z4662
Удлиненные измерительные ниппели, 60 мм, 2 шт.	003Z4657
Настроечная рукоятка	003Z4652
Сливной кран, ½"	003Z4096
Сливной кран, ¾"	003Z4097
Измерительный прибор PFM 4000	003L8200
Измерительный прибор PFM 4000 Multi Source	003L8202
Информационная табличка и пластиковая лента для пломбировки, 10 шт.	003Z4660

Уплотнительные фитинги для клапанов с наружной резьбой

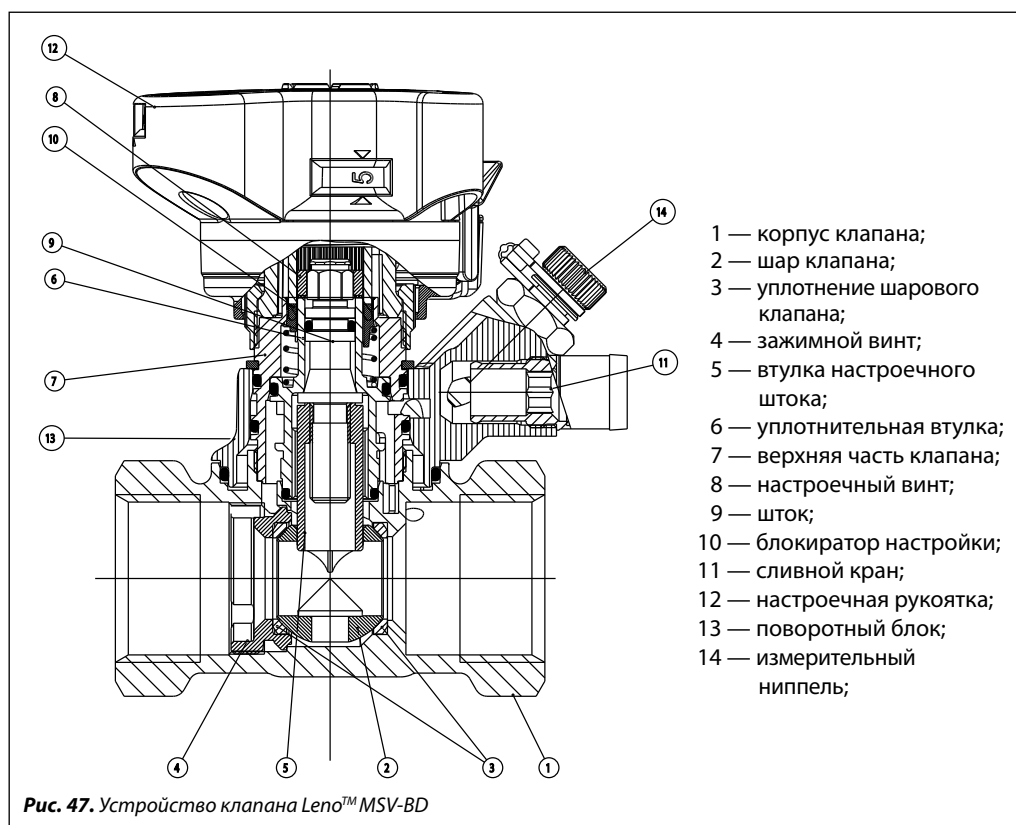
Размеры трубы, мм	Размер резьбы клапана, дюймы	Кодовый номер для заказа фитингов для труб из сетчатого полиэтилена (PEX)	Кодовый номер для заказа фитингов для металлополимерных труб (Alupex)
12 x 1,1	G ¾	013G4150	—
12 x 2	G ¾	013G4152	013G4182
13 x 2	G ¾	013G4153	—
14 x 2	G ¾	013G4154	013G4184
15 x 1,7	G ¾	013G4165	—
15 x 2,5	G ¾	013G4155	013G4185
16 x 1,5	G ¾	013G4157	—
16 x 2	G ¾	013G4156	013G4186
16 x 2,25	G ¾	—	013G4187
17 x 2	G ¾	013G4162	—
18 x 2	G ¾	013G4158	013G4188
18 x 2,5	G ¾	013G4159	—
20 x 2	G ¾	013G4160	013G4190
20 x 2,5	G ¾	013G4161	013G4191

**Номенклатура и кодовые
номера для оформления
заказа**
(продолжение)

Уплотнительные фитинги для клапанов с наружной резьбой

Стальные или медные трубы	Размеры	Кодовый номер
	G 3/4 x 15	013G4125
	G 3/4 x 16	013G4126
	G 3/4 x 18	013G4128
	G 1 x 18	013U0134

Устройство



**Технические
характеристики**

Материалы и детали, контактирующие с водой

Корпус клапана	Латунь DZR
Уплотнительные кольца	EPDM
Шар	Хромированная латунь
Уплотнение шара	Тефлон

Условное давление P _y , бар	20
Испытательное давление, бар	30
Максимальный перепад давлений на клапане Δ P _{кл.} , бар	2,5 (250 кПа)
Максимальная температура перемещаемой среды T _{макс.} , °C	120
Минимальная температура перемещаемой среды T _{мин.} , °C	-20
Холодоноситель	Этиленгликоль и HYCOOL

Монтаж

Д _у , мм	R1/R2, мм
15	86/67
20	89/69
25	91/71
32	118/84
40	118/84
50	124/90

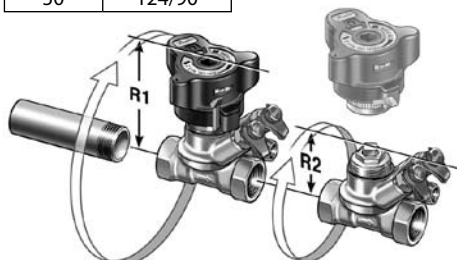


Рис. 48. Монтаж

Перед установкой клапана трубопроводы системы должны быть промыты.

1. Следует предусмотреть свободное пространство вокруг клапана для его установки на трубопровод.
2. Стрелка на корпусе клапана должна совпадать с направлением движения среды.

Съемная рукоятка

Рукоятка может быть демонтирована при разблокированной настройке.

Для клапанов с Д_у 15–20 и наружной резьбой

Компания «Данфосс» предлагает полный диапазон уплотнительных фитингов для стальных, медных труб и труб из сетчатого полиэтилена (РЕХ).

Перекрытие

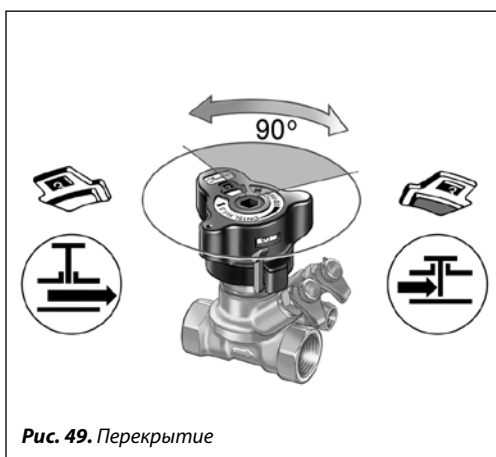


Рис. 49. Перекрытие

Перед перекрытием клапана его настройка должна быть заблокирована — для этого нужно нажать на рукоятку.

Перекрытие потока осуществляется с помощью встроенного шарового крана — для этого следует повернуть рукоятку на 90°.

Цвет индикатора в окне рукоятки информирует о положении клапана:

- красный — закрыто,
- белый — открыто.

Слив

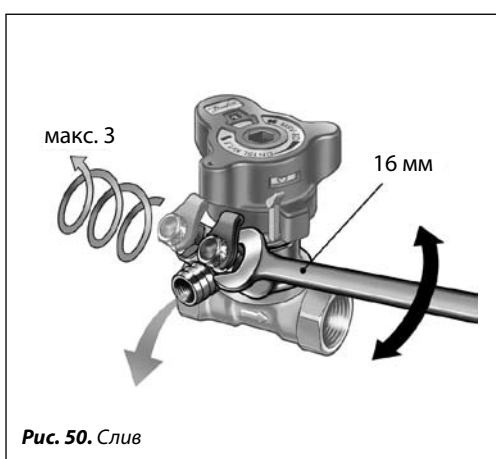


Рис. 50. Слив

Для удобства работы блок с дренажным краном можно поворачивать на 360°.

Слив из труб системы можно осуществлять выборочно:

- 1) при повороте измерительного ниппеля красного цвета происходит слив из трубы с входящей стороны клапана;
- 2) при повороте синего — открываем проток для слива из трубы после клапана.

Настройка и блокировка

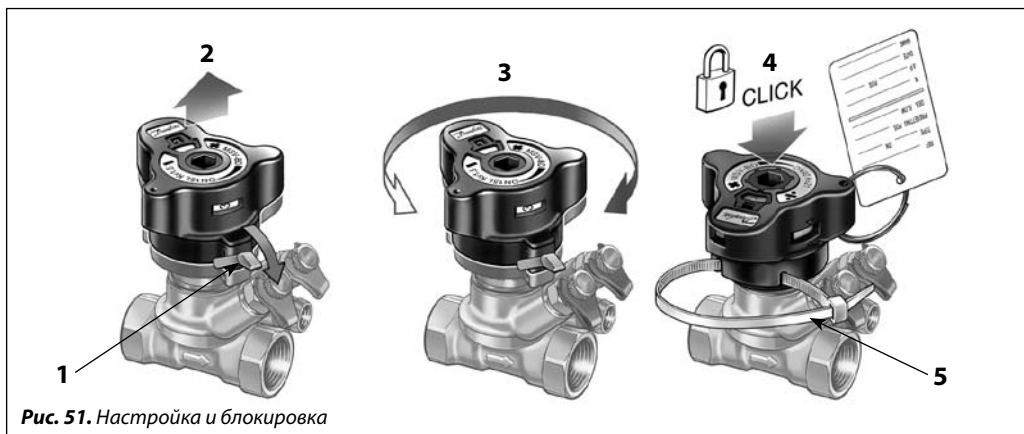


Рис. 51. Настройка и блокировка

Клапан может быть настроен на определенный расход путем вращения рукоятки.

Для проведения настройки необходимо:

- 1) разблокировать настройку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа. Клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый);

- 2) рукоятка поднимется автоматически;
- 3) выставить требуемую настройку;
- 4) заблокировать настройку, нажав на рукоятку сверху, рукоятка защелкнется;
- 5) настройка может быть опломбирована с помощью пластиковой стяжки для защиты от несанкционированного изменения настройки.

Выполнение измерений

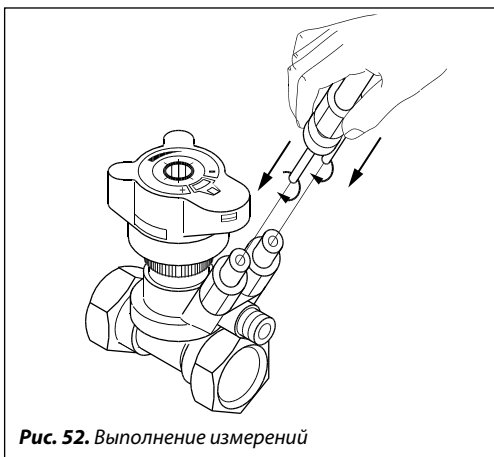


Рис. 52. Выполнение измерений

Расход через клапан Leno™ MSV-BD можно проверить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM 4000 или других производителей. Клапан Leno™ MSV-BD поставляется с двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (3-мм). Сдвоенная скоба позволяет одновременно подсоединиться к обоим ниппелям.

Последовательность действий при измерении расхода;

- 1) выбрать измерение расхода;
- 2) выбрать марку клапана;
- 3) выбрать тип и размеры клапана;
- 4) ввести текущее значение настройки клапана;
- 5) присоединить прибор к клапану;
- 6) откалибровать статическое давление;
- 7) измерить расход.

Точность измерений

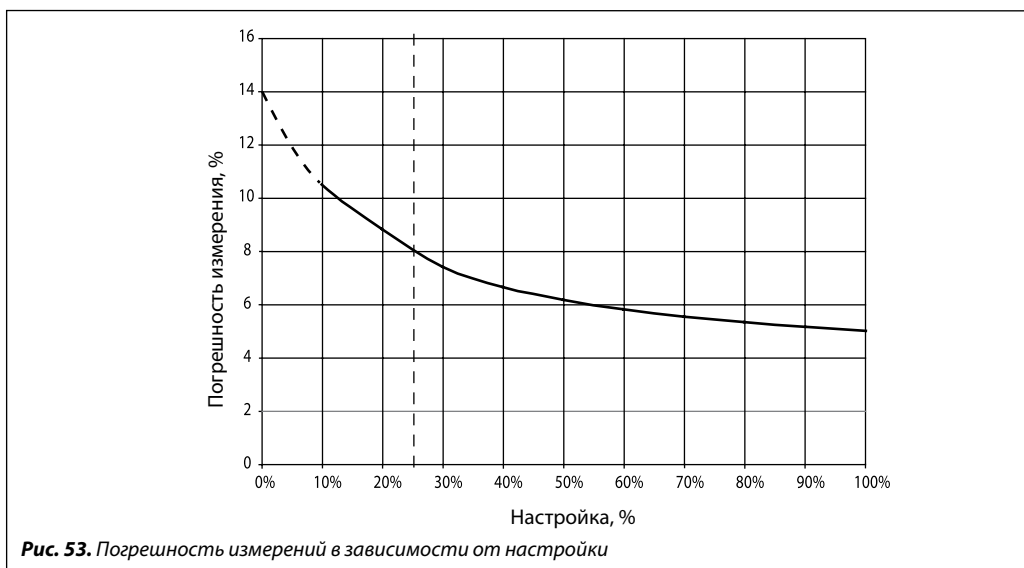


Рис. 53. Погрешность измерений в зависимости от настройки

Клапан Leno™ MSV-BD является точным благодаря разделению функций настройки и перекрытия потока.

Пропускная способность K_v клапанов Leno™ MSV-BD

Для измерения расхода на клапанах Leno™ MSV-BD рекомендуется использовать приборы Danfoss PFM 4000.

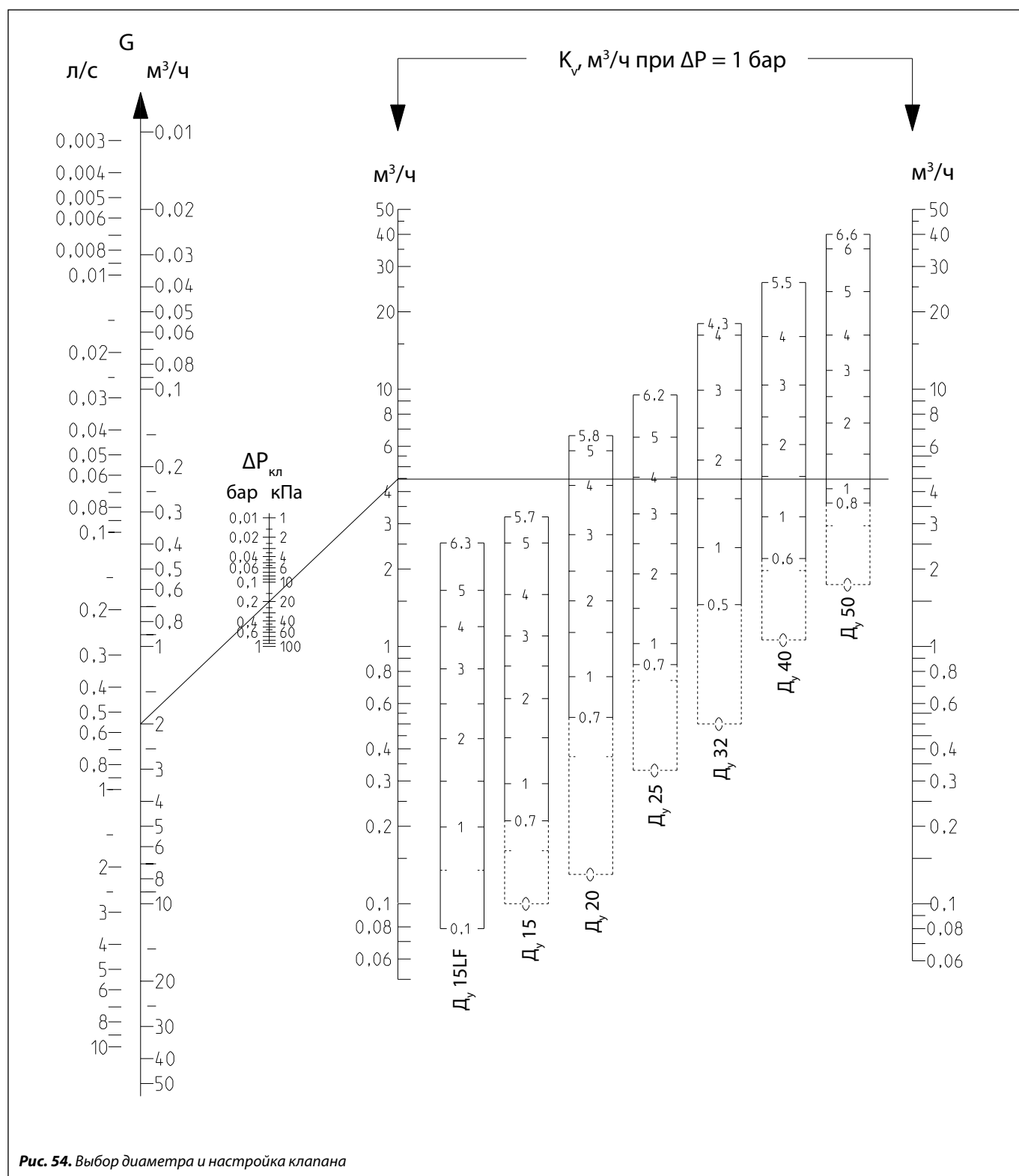
Все данные о настройках клапанов внесены в память указанных измерительных приборов Danfoss.

Для измерительных приборов, отличных от Danfoss, следует использовать значения K_v для соответствующих настроек клапанов, указанных в нижеследующей таблице.

Значения пропускной
способности K_v клапанов
Leno™ MSV-BD

Настройка	Д _v 15 LF	Д _v 15	Д _v 20	Д _v 25	Д _v 32	Д _v 40	Д _v 50
0,0	0,07	0,10	0,12	0,34	0,51	1,05	1,75
0,1	0,08	0,11	0,16	0,44	0,73	1,20	2,01
0,2	0,09	0,12	0,20	0,53	0,92	1,36	2,25
0,3	0,11	0,13	0,26	0,61	1,10	1,55	2,47
0,4	0,12	0,14	0,32	0,67	1,26	1,74	2,69
0,5	0,13	0,16	0,38	0,73	1,43	1,95	2,91
0,6	0,15	0,19	0,45	0,79	1,60	2,17	3,12
0,7	0,16	0,21	0,53	0,84	1,78	2,40	3,35
0,8	0,17	0,24	0,60	0,90	1,97	2,64	3,58
0,9	0,19	0,26	0,67	0,95	2,18	2,88	3,82
1,0	0,20	0,29	0,74	1,01	2,39	3,13	4,07
1,1	0,21	0,32	0,82	1,08	2,62	3,39	4,33
1,2	0,23	0,34	0,89	1,14	2,87	3,64	4,60
1,3	0,25	0,37	0,96	1,22	3,12	3,90	4,89
1,4	0,27	0,40	1,03	1,29	3,38	4,16	5,18
1,5	0,30	0,44	1,09	1,37	3,64	4,43	5,49
1,6	0,32	0,47	1,16	1,46	3,92	4,69	5,80
1,7	0,35	0,51	1,23	1,55	4,19	4,96	6,13
1,8	0,37	0,54	1,30	1,65	4,48	5,24	6,46
1,9	0,40	0,58	1,38	1,75	4,76	5,51	6,80
2,0	0,43	0,61	1,45	1,85	5,05	5,80	7,14
2,1	0,46	0,65	1,53	1,96	5,35	6,08	7,49
2,2	0,49	0,69	1,61	2,07	5,65	6,38	7,84
2,3	0,52	0,73	1,69	2,18	5,96	6,68	8,19
2,4	0,56	0,77	1,78	2,29	6,27	6,99	8,55
2,5	0,59	0,80	1,87	2,41	6,60	7,30	8,91
2,6	0,62	0,85	1,97	2,53	6,94	7,63	9,27
2,7	0,66	0,89	2,07	2,65	7,29	7,98	9,64
2,8	0,69	0,93	2,17	2,77	7,67	8,33	10,00
2,9	0,73	0,97	2,29	2,89	8,06	8,70	10,37
3,0	0,76	1,01	2,40	3,01	8,48	9,08	10,74
3,1	0,80	1,04	2,52	3,13	8,92	9,48	11,11
3,2	0,83	1,08	2,65	3,25	9,38	9,90	11,49
3,3	0,87	1,12	2,78	3,37	9,87	10,33	11,88
3,4	0,90	1,16	2,91	3,49	10,38	10,79	12,27
3,5	0,94	1,20	3,05	3,62	10,91	11,26	12,67
3,6	0,97	1,25	3,19	3,74	11,46	11,74	13,09
3,7	1,01	1,30	3,33	3,87	12,02	12,25	13,51
3,8	1,06	1,35	3,47	4,00	12,58	12,77	13,95
3,9	1,10	1,41	3,61	4,13	13,12	13,30	14,41
4,0	1,14	1,47	3,75	4,26	13,64	13,85	14,88
4,1	1,18	1,53	3,89	4,39	14,12	14,41	15,38
4,2	1,23	1,59	4,02	4,53	14,52	14,98	15,89
4,3	1,27	1,66	4,15	4,68	14,84	15,55	16,44
4,4	1,31	1,73	4,28	4,82	—	16,13	17,00
4,5	1,35	1,81	4,40	4,98	—	16,69	17,59
4,6	1,39	1,91	4,52	5,13	—	17,25	18,21
4,7	1,43	2,00	4,62	5,29	—	17,80	18,86
4,8	1,47	2,08	4,72	5,46	—	18,32	19,54
4,9	1,51	2,16	4,82	5,64	—	18,80	20,24
5,0	1,54	2,23	4,90	5,81	—	19,25	20,97
5,1	1,60	2,30	4,97	6,00	—	19,65	21,73
5,2	1,66	2,36	5,04	6,19	—	19,98	22,51
5,3	1,72	2,41	5,09	6,38	—	20,24	23,30
5,4	1,79	2,46	5,14	6,57	—	20,41	24,12
5,5	1,87	2,50	5,18	6,77	—	20,48	24,94
5,6	1,93	2,54	5,21	6,96	—	—	25,76
5,7	1,99	2,57	5,24	7,15	—	—	26,58
5,8	2,04	—	5,27	7,34	—	—	27,38
5,9	2,09	—	—	7,52	—	—	28,16
6,0	2,14	—	—	7,69	—	—	28,90
6,1	2,18	—	—	7,85	—	—	29,59
6,2	2,22	—	—	7,98	—	—	30,21
6,3	2,26	—	—	8,09	—	—	30,74
6,4	—	—	—	8,17	—	—	31,17
6,5	—	—	—	8,22	—	—	31,47
6,6	—	—	—	—	—	—	31,61

Выбор диаметра и настройки клапана Leno™ MSV-BD



Корректирующие коэффициенты

Температура, °C	Корректирующие коэффициенты для гликоля						
	Содержание этиленгликоля в воде, %						
	25	30	40	50	60	65	100
-40,0	1)	1)	1)	1)	0,89	0,88	1)
-17,8	1)	1)	0,93	0,91	0,90	0,89	0,86
4,4	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,90	0,87
26,6	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,88
48,9	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,90
71,1	0,98	0,98	0,96	0,95	0,94	0,94	0,95
93,3	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,95	0,92
115,6	2)	2)	2)	2)	2)	2)	0,94

1) Ниже точки замерзания.

2) Выше точки кипения.

Пример. Требуемый расход — 30 м³/ч. Концентрация гликоля — 30%.
Расход после коррекции: 30 x 0,95 = 28 м³/ч.

Выбор диаметра и настройки клапанов

Пример

Дано:

Расчетный расход теплоносителя: $G = 2,0 \text{ м}^3/\text{ч}$.

$\Delta P_{\text{ст}} = 15 \text{ кПа}$.

$\Delta P_o = 45 \text{ кПа}$.

$\Delta P_{\text{кл}} = 10 \text{ кПа}$.

$\Delta P_{\text{BD}} = \Delta P_o - \Delta P_{\text{ст}} - \Delta P_{\text{кл}}$.

$\Delta P_{\text{BD}} = 45 - 15 - 10 = 20 \text{ кПа}$.

Решение:

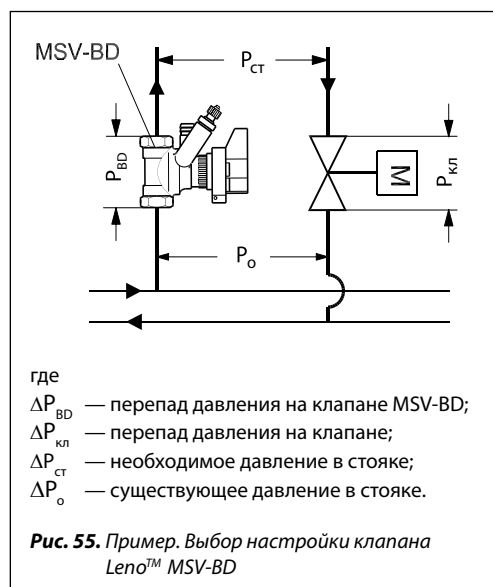
1. Диаметр клапана принимаем $D_y = 20 \text{ мм}$, его настройка определяется по диаграмме на стр. 49. $G = 2,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $\Delta P_{\text{BD}} = 20 \text{ кПа}$.

2. Найдём точку пересечения линий от А до В: для клапана с $D_y = 20 \text{ мм}$ настройка равна 4,2.

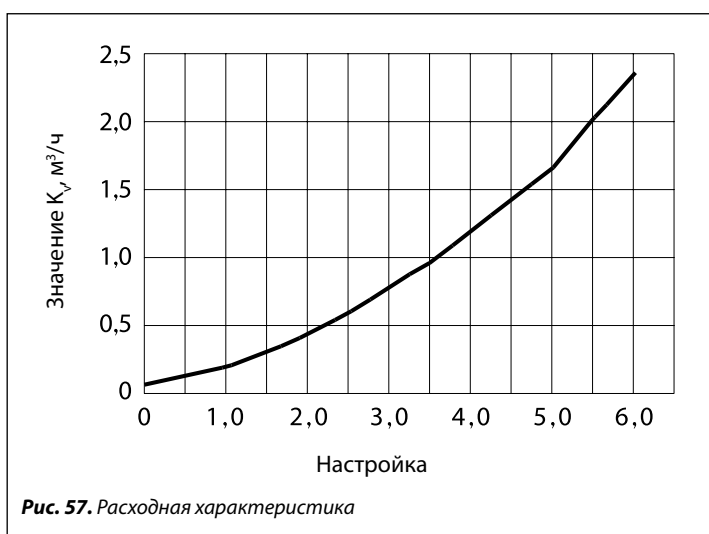
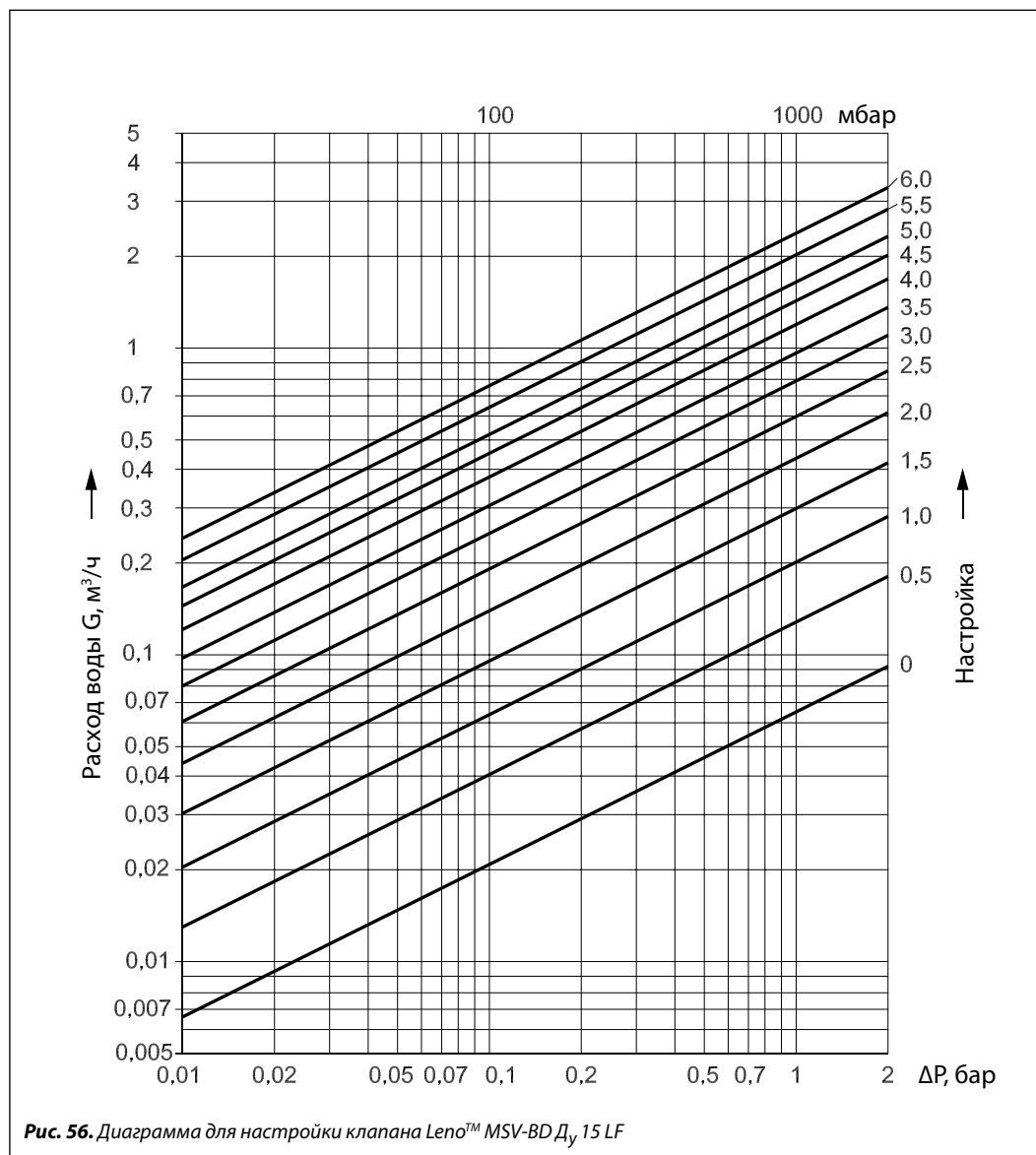
3. Настройку также можно определить по формуле:

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{\text{BD}}}} = \frac{2,0}{\sqrt{0,20}} = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч},$$

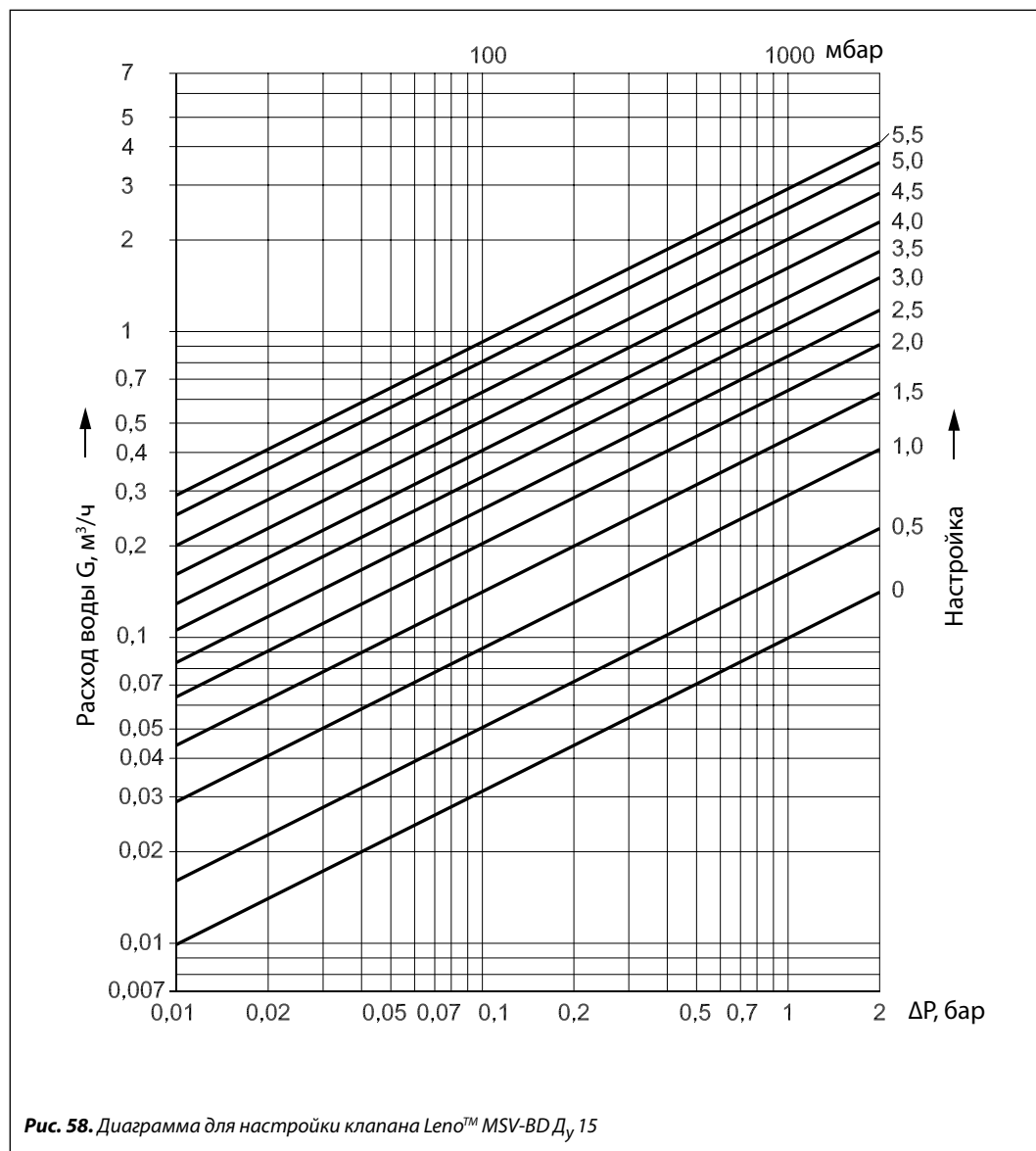
что соответствует настройке 4,2.



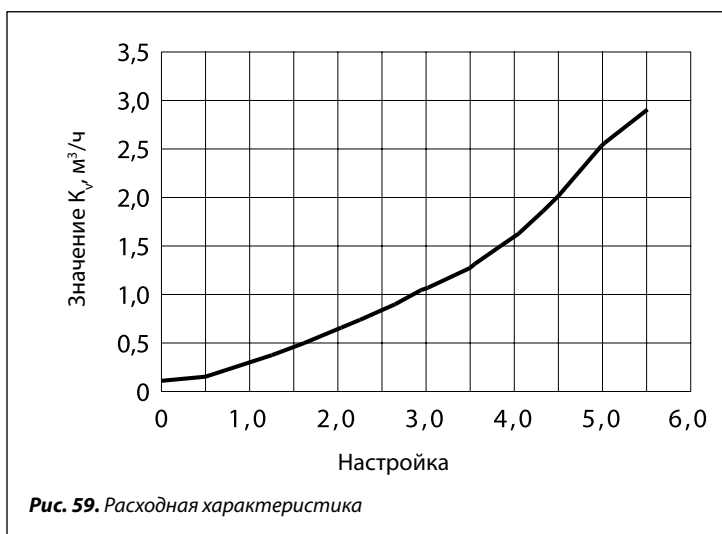
Диаграммы для подбора и настройки клапанов Leno™ MSV-BD



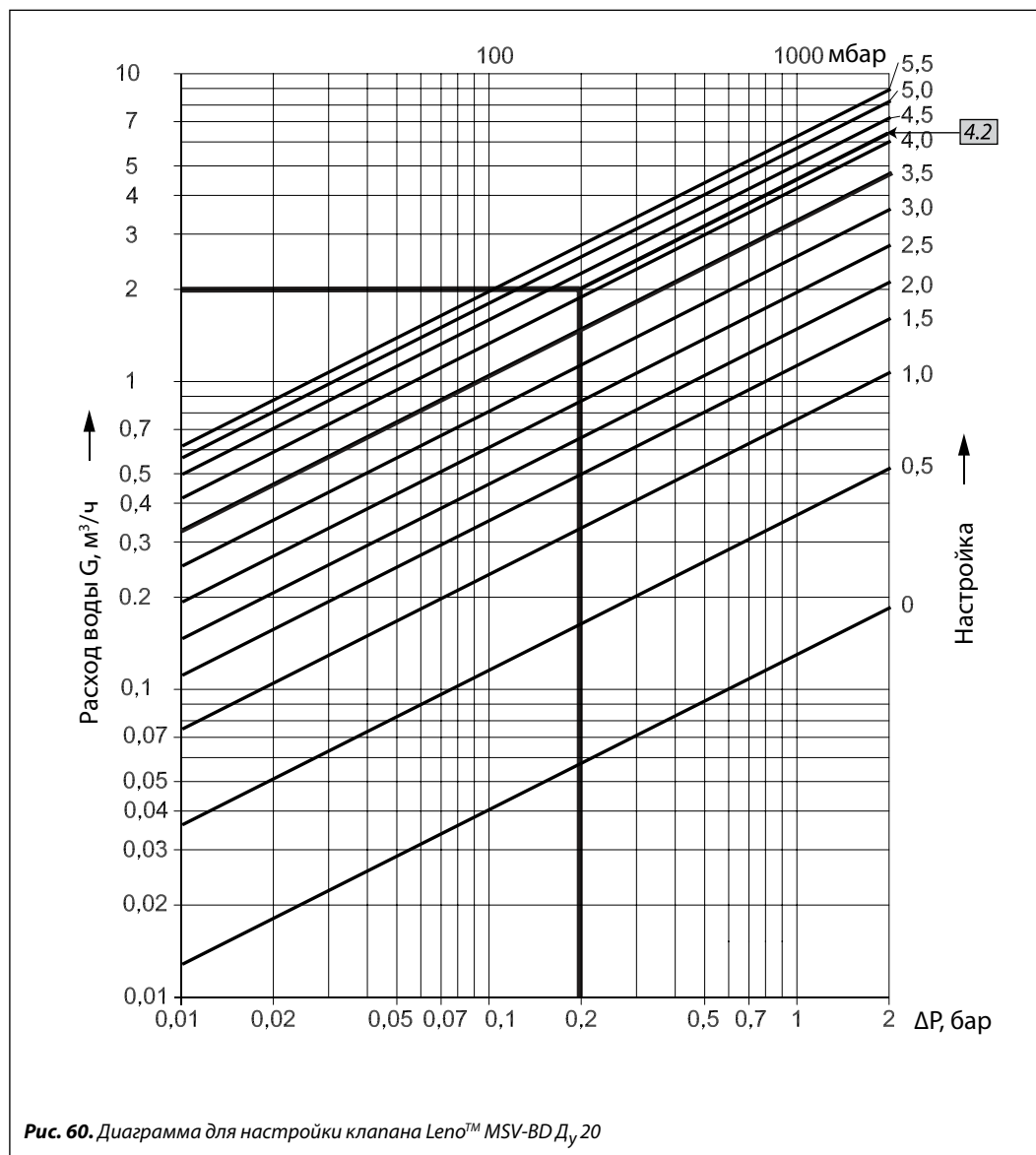
Настройка	Значение K_v , м³/ч
0,0	0,07
0,1	0,08
0,2	0,09
0,3	0,11
0,4	0,12
0,5	0,13
0,6	0,15
0,7	0,16
0,8	0,17
0,9	0,19
1,0	0,20
1,1	0,22
1,2	0,23
1,3	0,25
1,4	0,28
1,5	0,30
1,6	0,32
1,7	0,35
1,8	0,38
1,9	0,41
2,0	0,44
2,1	0,47
2,2	0,50
2,3	0,53
2,4	0,56
2,5	0,60
2,6	0,63
2,7	0,67
2,8	0,71
2,9	0,74
3,0	0,78
3,1	0,82
3,2	0,86
3,3	0,89
3,4	0,93
3,5	0,97
3,6	1,01
3,7	1,05
3,8	1,10
3,9	1,15
4,0	1,19
4,1	1,24
4,2	1,29
4,3	1,33
4,4	1,38
4,5	1,43
4,6	1,48
4,7	1,52
4,8	1,56
4,9	1,61
5,0	1,65
5,1	1,72
5,2	1,78
5,3	1,86
5,4	1,94
5,5	2,03
5,6	2,10
5,7	2,17
5,8	2,23
5,9	2,30
6,0	2,36
6,1	2,42
6,2	2,47
6,3	2,53

Диаграммы для подбора и настройки клапанов Leno™ MSV-BD (продолжение)


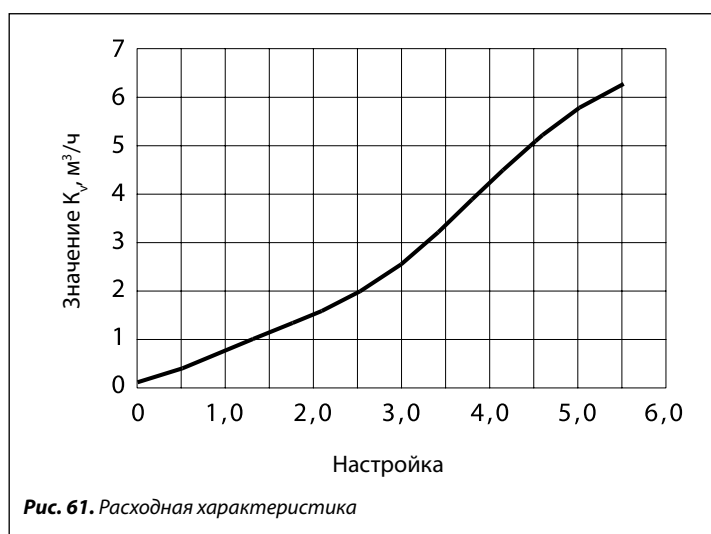
Настройка	Значение K_v , м³/ч
0,0	0,10
0,1	0,11
0,2	0,12
0,3	0,13
0,4	0,14
0,5	0,16
0,6	0,19
0,7	0,21
0,8	0,24
0,9	0,27
1,0	0,29
1,1	0,32
1,2	0,35
1,3	0,38
1,4	0,41
1,5	0,44
1,6	0,48
1,7	0,51
1,8	0,55
1,9	0,59
2,0	0,63
2,1	0,67
2,2	0,71
2,3	0,75
2,4	0,80
2,5	0,84
2,6	0,88
2,7	0,93
2,8	0,97
2,9	1,02
3,0	1,06
3,1	1,10
3,2	1,14
3,3	1,19
3,4	1,23
3,5	1,28
3,6	1,34
3,7	1,40
3,8	1,46
3,9	1,52
4,0	1,59
4,1	1,66
4,2	1,74
4,3	1,82
4,4	1,91
4,5	2,00
4,6	2,12
4,7	2,23
4,8	2,33
4,9	2,43
5,0	2,53
5,1	2,61
5,2	2,70
5,3	2,77
5,4	2,84
5,5	2,90
5,6	2,95
5,7	3,00



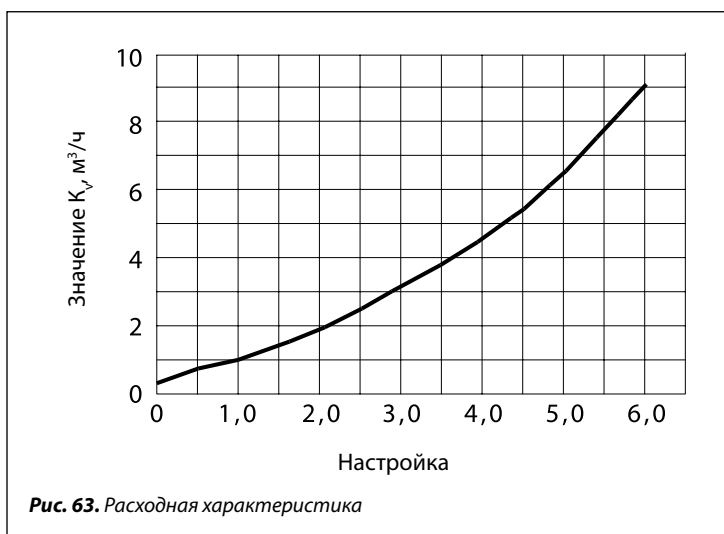
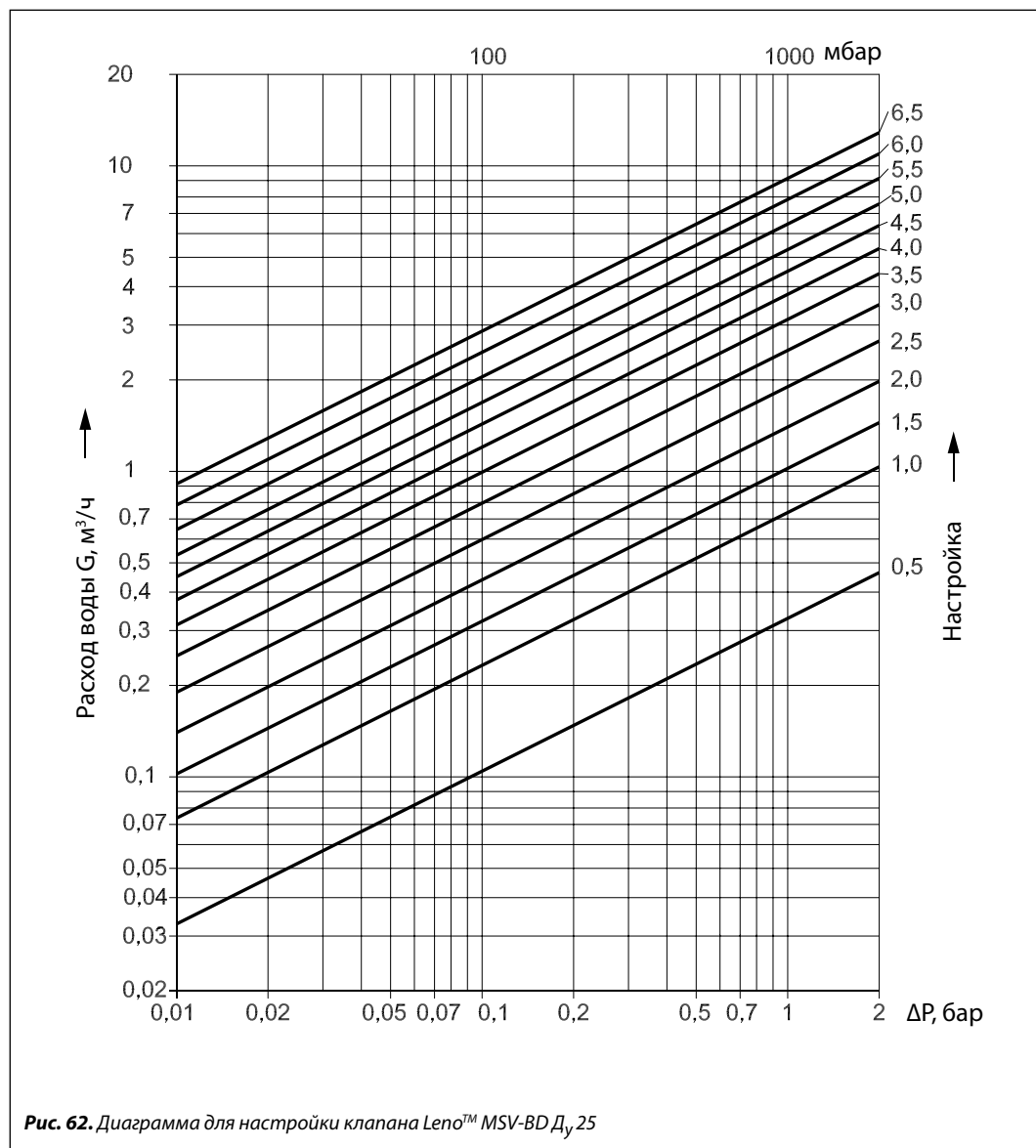
Диаграммы для подбора и настройки клапанов Leno™ MSV-BD (продолжение)



Настройка	Значение $K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
0,0	0,13
0,1	0,15
0,2	0,19
0,3	0,24
0,4	0,30
0,5	0,37
0,6	0,45
0,7	0,53
0,8	0,61
0,9	0,68
1,0	0,76
1,1	0,84
1,2	0,92
1,3	0,99
1,4	1,06
1,5	1,13
1,6	1,21
1,7	1,28
1,8	1,35
1,9	1,43
2,0	1,50
2,1	1,59
2,2	1,67
2,3	1,76
2,4	1,86
2,5	1,96
2,6	2,07
2,7	2,19
2,8	2,31
2,9	2,44
3,0	2,58
3,1	2,72
3,2	2,87
3,3	3,03
3,4	3,19
3,5	3,36
3,6	3,53
3,7	3,70
3,8	3,87
3,9	4,05
4,0	4,23
4,1	4,40
4,2	4,58
4,3	4,75
4,4	4,91
4,5	5,07
4,6	5,22
4,7	5,37
4,8	5,51
4,9	5,64
5,0	5,77
5,1	5,88
5,2	5,99
5,3	6,09
5,4	6,19
5,5	6,29
5,6	6,39
5,7	6,49
5,8	6,60



Диаграммы для подбора и настройки клапанов Leno™ MSV-BD (продолжение)



Настройка	Значение K_v , м³/ч
0,0	0,33
0,1	0,44
0,2	0,53
0,3	0,61
0,4	0,68
0,5	0,74
0,6	0,79
0,7	0,85
0,8	0,91
0,9	0,96
1,0	1,03
1,1	1,09
1,2	1,16
1,3	1,24
1,4	1,32
1,5	1,41
1,6	1,50
1,7	1,60
1,8	1,70
1,9	1,80
2,0	1,91
2,1	2,03
2,2	2,15
2,3	2,26
2,4	2,39
2,5	2,51
2,6	2,64
2,7	2,76
2,8	2,89
2,9	3,02
3,0	3,15
3,1	3,28
3,2	3,41
3,3	3,54
3,4	3,68
3,5	3,81
3,6	3,95
3,7	4,09
3,8	4,24
3,9	4,39
4,0	4,55
4,1	4,71
4,2	4,88
4,3	5,05
4,4	5,23
4,5	5,42
4,6	5,62
4,7	5,83
4,8	6,05
4,9	6,27
5,0	6,51
5,1	6,75
5,2	7,00
5,3	7,26
5,4	7,53
5,5	7,80
5,6	8,06
5,7	8,33
5,8	8,59
5,9	8,84
6,0	9,08
6,1	9,30
6,2	9,50

Диаграммы для подбора и настройки клапанов Leno™ MSV-BD (продолжение)

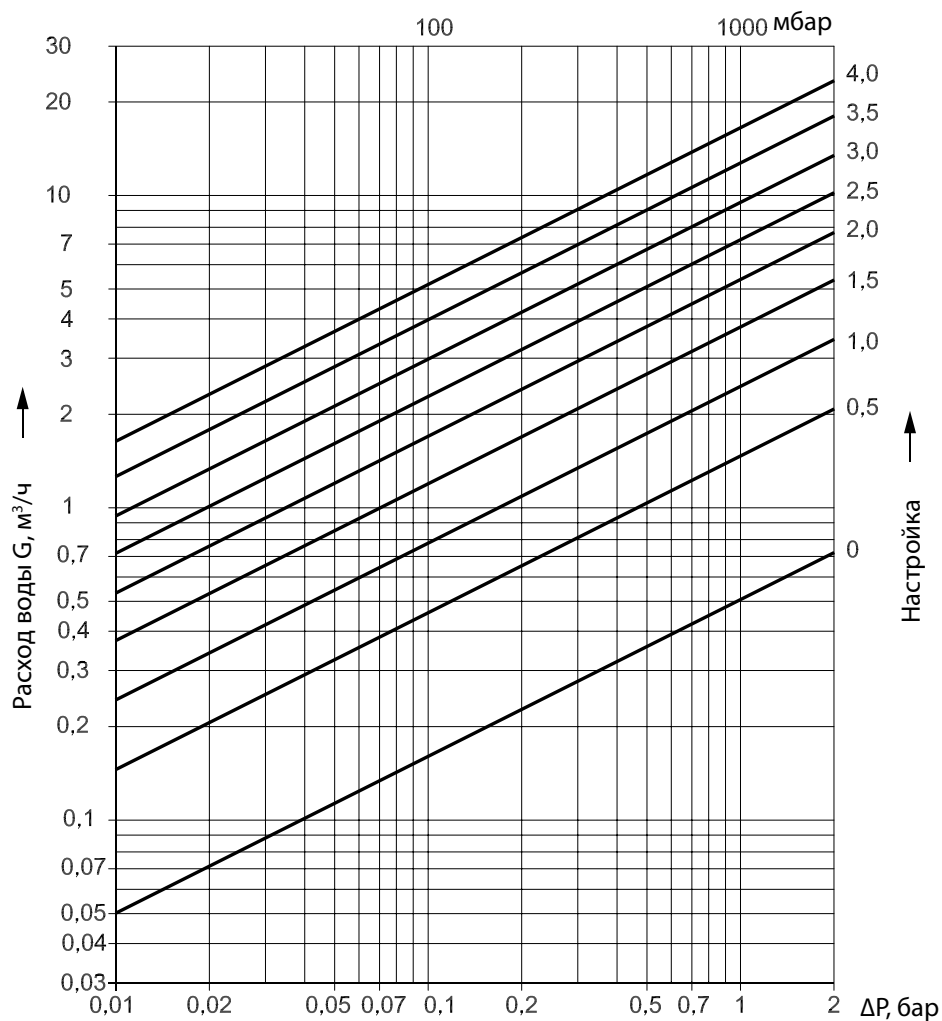


Рис. 64. Диаграмма для настройки клапана Leno™ MSV-BD Ду 32

Настройка	Значение $K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
0,0	0,50
0,1	0,75
0,2	0,95
0,3	1,13
0,4	1,29
0,5	1,45
0,6	1,62
0,7	1,80
0,8	1,99
0,9	2,20
1,0	2,42
1,1	2,66
1,2	2,92
1,3	3,19
1,4	3,47
1,5	3,75
1,6	4,05
1,7	4,36
1,8	4,67
1,9	4,98
2,0	5,30
2,1	5,63
2,2	5,97
2,3	6,32
2,4	6,68
2,5	7,06
2,6	7,46
2,7	7,89
2,8	8,34
2,9	8,83
3,0	9,35
3,1	9,92
3,2	10,52
3,3	11,16
3,4	11,85
3,5	12,51
3,6	13,23
3,7	13,98
3,8	14,74
3,9	15,49
4,0	16,23
4,1	16,91
4,2	17,51
4,3	18,00

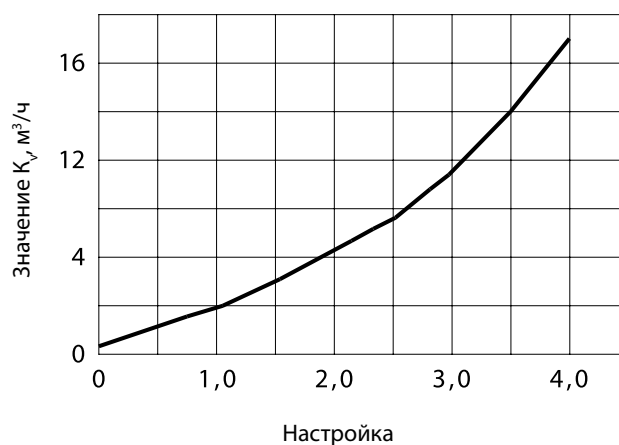
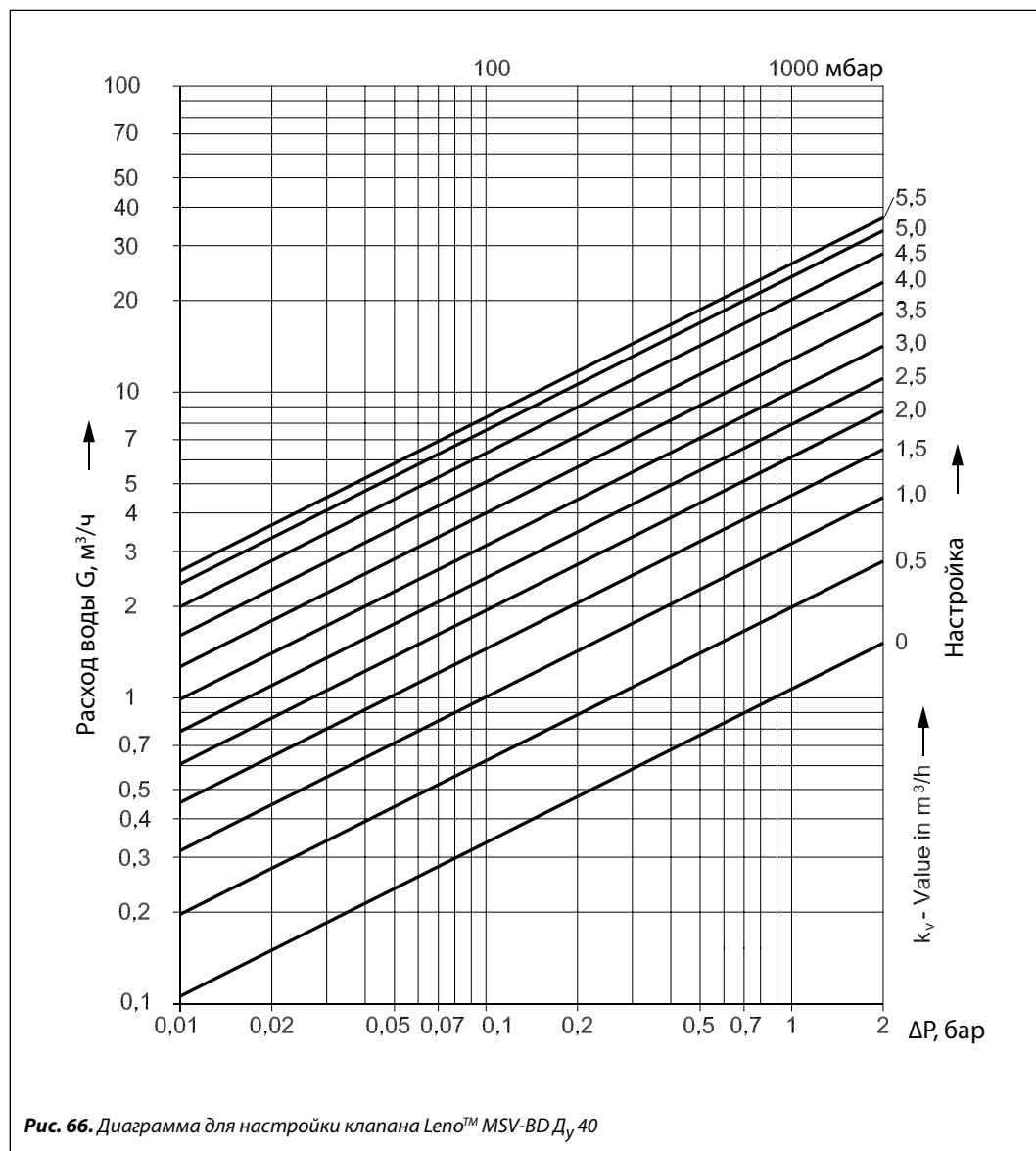
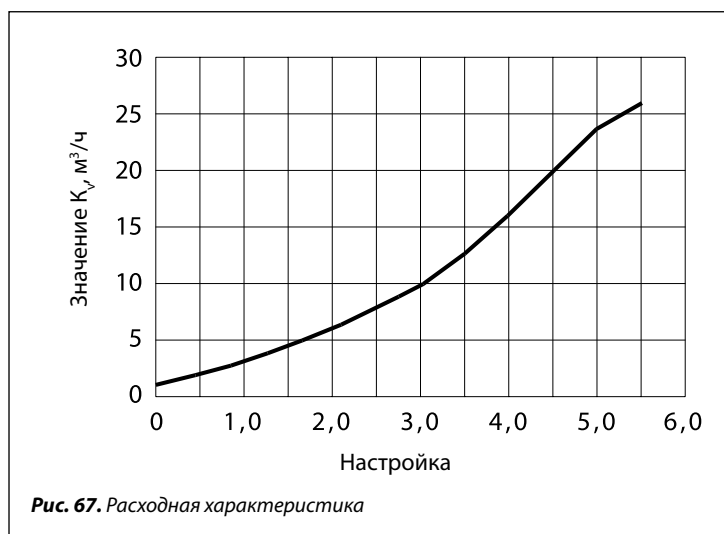


Рис. 65. Расходная характеристика

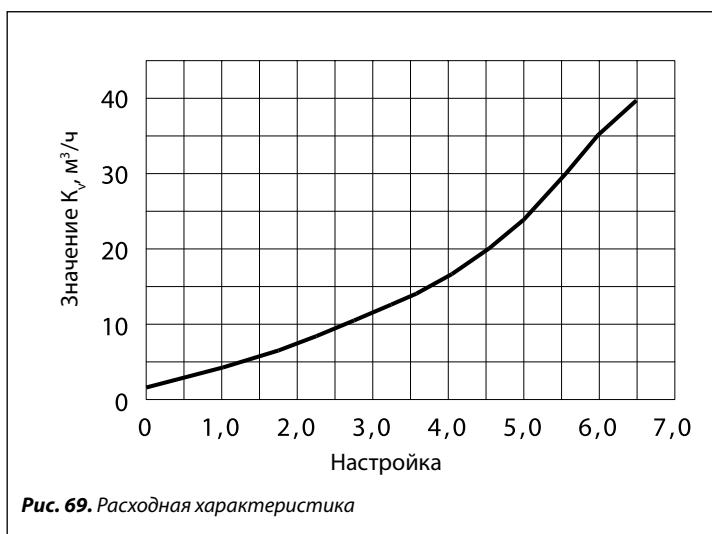
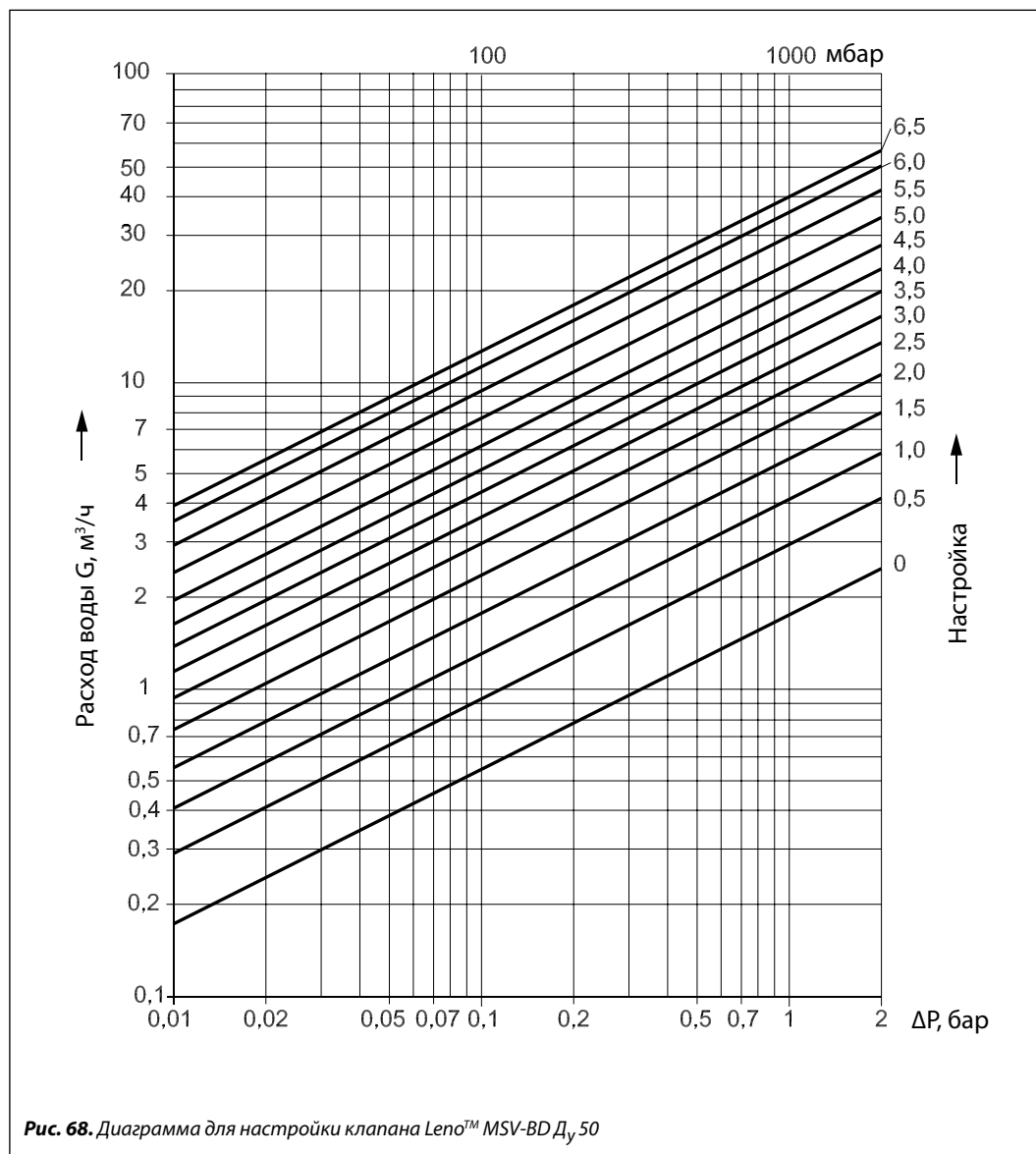
Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-BD Leno™ (продолжение)



Настройка	Значение K_v , м³/ч
0,0	1,06
0,1	1,21
0,2	1,38
0,3	1,56
0,4	1,76
0,5	1,97
0,6	2,20
0,7	2,43
0,8	2,68
0,9	2,93
1,0	3,19
1,1	3,46
1,2	3,73
1,3	4,01
1,4	4,29
1,5	4,58
1,6	4,87
1,7	5,17
1,8	5,47
1,9	5,78
2,0	6,09
2,1	6,41
2,2	6,74
2,3	7,09
2,4	7,44
2,5	7,80
2,6	8,18
2,7	8,58
2,8	9,00
2,9	9,44
3,0	9,90
3,1	10,38
3,2	10,89
3,3	11,43
3,4	12,00
3,5	12,60
3,6	13,22
3,7	13,88
3,8	14,56
3,9	15,28
4,0	16,02
4,1	16,79
4,2	17,57
4,3	18,38
4,4	19,19
4,5	20,02
4,6	20,82
4,7	21,61
4,8	22,38
4,9	23,12
5,0	23,81
5,1	24,44
5,2	25,00
5,3	25,46
5,4	25,80
5,5	26,00

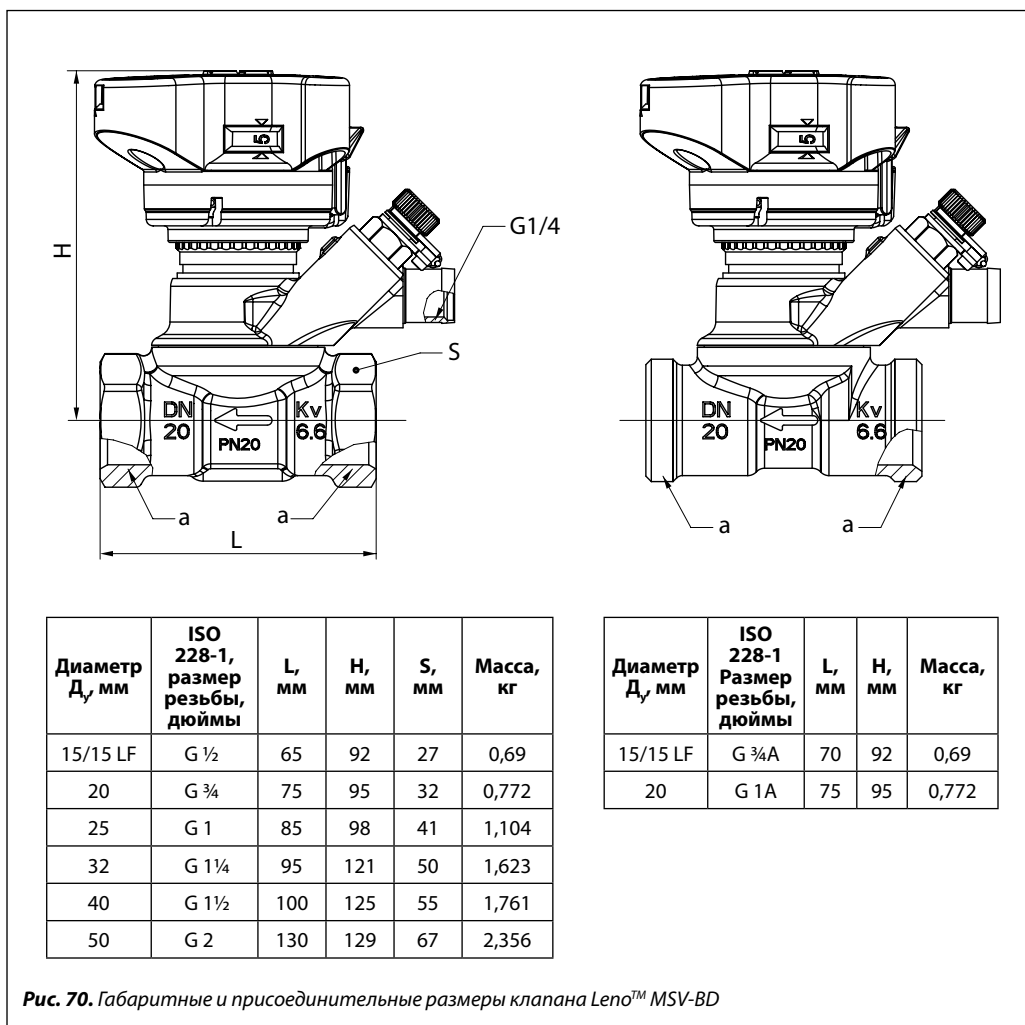


Диаграммы для подбора и настройки клапанов Leno™ MSV-BD (продолжение)



Настройка	Значение K_v , м³/ч
0,0	1,74
0,1	2,03
0,2	2,28
0,3	2,51
0,4	2,73
0,5	2,95
0,6	3,16
0,7	3,38
0,8	3,61
0,9	3,85
1,0	4,10
1,1	4,37
1,2	4,65
1,3	4,95
1,4	5,26
1,5	5,59
1,6	5,93
1,7	6,28
1,8	6,64
1,9	7,01
2,0	7,39
2,1	7,78
2,2	8,17
2,3	8,56
2,4	8,96
2,5	9,36
2,6	9,76
2,7	10,17
2,8	10,58
2,9	10,99
3,0	11,41
3,1	11,84
3,2	12,27
3,3	12,71
3,4	13,16
3,5	13,62
3,6	14,10
3,7	14,60
3,8	15,12
3,9	15,66
4,0	16,23
4,1	16,84
4,2	17,47
4,3	18,14
4,4	18,84
4,5	19,59
4,6	20,38
4,7	21,21
4,8	22,08
4,9	23,00
5,0	23,96
5,1	24,96
5,2	26,00
5,3	27,07
5,4	28,17
5,5	29,30
5,6	30,44
5,7	31,64
5,8	32,83
5,9	34,01
6,0	35,14
6,1	36,23
6,2	37,24
6,3	38,14
6,4	38,93
6,5	39,56
6,6	40,00

**Габаритные и
присоединительные
размеры**



Особенности клапанов Leno™ MSV-BD

Клапаны Leno™ MSV-BD предназначены для гидравлической балансировки систем отопления, тепло- и холодоснабжения, ГВС.

Особенности

Leno™ MSV-BD

Балансировка / гидравлическая наладка	•
Изменяемая настройка	•
Измерительная диафрагма	—
Самоуплотняющиеся измерительные ниппели	•
Цифровая шкала видна со всех сторон	•
Функция перекрытия (шаровой кран)	•
Слив и заполнение трубопроводов возможны с обеих сторон от клапана	•
Съемная рукоятка	•
Индикатор положения клапана	•
Возможность использовать шестигранник для перекрытия	•
Параллельное подключение к измерительным ниппелям	•
Блок дренажного крана и измерительных ниппелей может поворачиваться на 360°	•

Значения настройки указаны в верхней части клапана и видны со всех сторон.

Настройка блокируется при нажатии рукоятки вниз. Если настройка заблокирована, то функция перекрытия потока становится доступной и может быть использована без изменения настройки. Рукоятку можно разблокировать для настройки, нажав зеленый рычажок, или с помощью 3-мм шестигранного ключа.

Чтобы предотвратить несанкционированное изменение настройки, рукоятку можно опломбировать с помощью пластиковой стяжки.

Слив и заполнение системы производятся с обеих сторон от клапана.

Для клапанов $D_y = 15$ и 20 мм имеются модификации с наружной резьбой, для которых используются стандартные фитинги Danfoss. Клапана $D_y = 15$ мм, согласно нормам DIN V 3838, спроектированы с соединением "евроконус".

Класс протечки клапанов Leno™ MSV-BD соответствует классу A стандарта BS 7350 : 1990, шаровой кран полностью герметичен.

Точность измерения для Leno™ MSV-BD составляет менее 8% при настройке положения клапанов от 25%-открытия до полностью открытого. Точность соответствует BS 7350 : 1990.

Измерительные приборы должны быть оснащены измерительными иглами диаметром 3 мм. В память измерительных приборов Danfoss PFM 3000/4000 внесены все соответствующие данные по клапанам.

Диаметры клапанов.....	$D_y 15$ (LF) — $D_y 50$.
Класс давления.....	$P_y 20$.
Испытательное давление.....	30 бар.
Рабочая температура.....	от -20 до $+120$ °C.
Рекомендуемые настройки.....	10–100% от значения K_{VS} .

Корпус клапана выполнен из латуни, стойкой к вымыванию цинка.

Шар изготовлен из латуни с хромовым покрытием.

Уплотнительные кольца EPDM.

Запорный клапан Leno™ MSV-S

Описание и область применения

Leno™ MSV-S — это новое поколение запорных клапанов, предназначенных для совместного применения с ручными балансировочными клапанами серии Leno™.

Leno™ MSV-S может использоваться в качестве высококачественной запорной арматуры в системах тепло- и холодоснабжения зданий.

Запорный клапан Leno™ MSV-S имеет ряд особенностей:

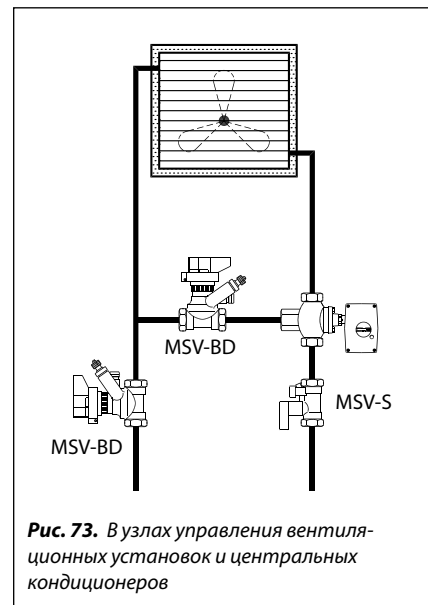
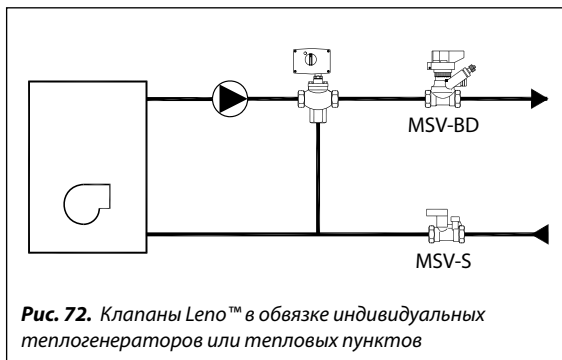
- клапан имеет встроенный дренажный кран повышенной пропускной способности;
- оснащен съемной рукояткой, для удобства монтажа клапана;
- запорная рукоятка может поворачиваться как влево, так и вправо для быстрого перекрытия клапана;
- для открытия дренажного крана используется 6-мм шестигранный торцевой ключ. При этом запорный винт зафиксирован в корпусе клапана и не потеряется;
- имеется возможность замера давления;
- дренажный кран закрыт защитной пластиковой крышкой;
- конструкция предусматривает возможность использования теплоизоляции, сохраняя доступ к запорной рукоятке.



Рис. 71. Общий вид клапана Leno™ MSV-S

Клапаны выпускаются $D_y = 15-50$ мм, с внутренней резьбой. Клапаны $D_y = 15$ и 20 мм могут также поставляться с наружной резьбой.

Примеры применения



Примеры применения
(продолжение)

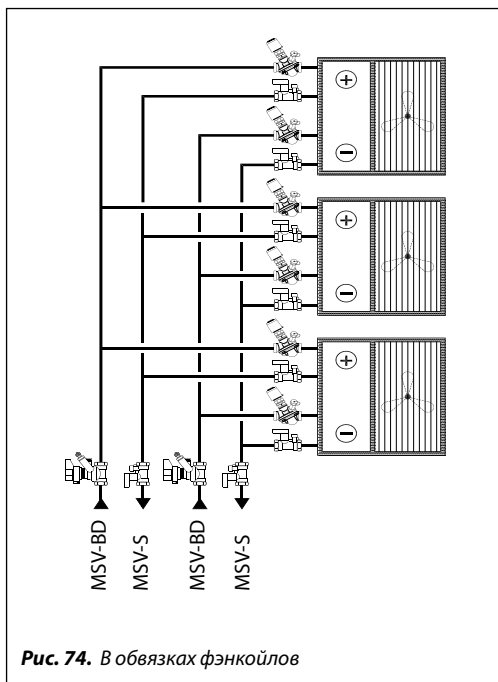


Рис. 74. В обвязках фэнкойлов

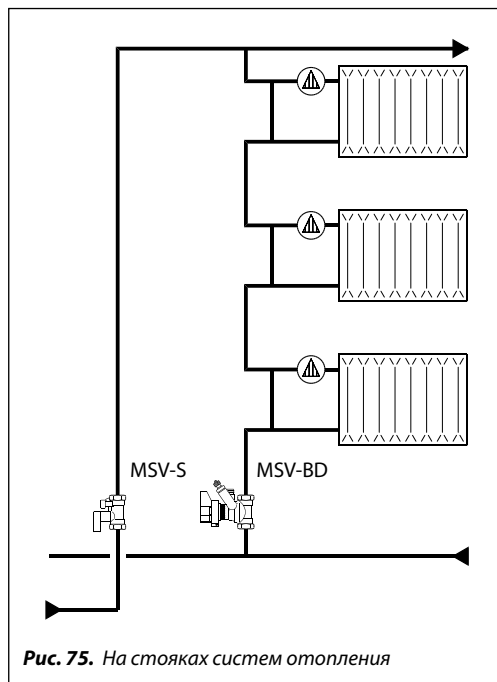


Рис. 75. На стояках систем отопления

**Номенклатура и кодовые
номера для заказа**

Клапан Leno™ MSV-S с внутренней резьбой

Эскиз	Материал	Д _y , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Слив воды*, л/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер
	Латунь DZR**	15	3,0	281	R _p ½	003Z4011
		20	6,0	277	R _p ¾	003Z4012
		25	9,5	316	R _p 1	003Z4013
		32	18	305	R _p 1¼	003Z4014
		40	26	208	R _p 1½	003Z4015
		50	40	308	R _p 2	003Z4016

Клапан Leno™ MSV-S с наружной резьбой

Эскиз	Материал	Д _y , мм	Пропускная способность K _{vs} , м³/ч	Слив воды*, л/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер
	Латунь DZR**	15	3,0	281	G ¾***	003Z4111
		20	5,9	277	G 1	003Z4112

Комплект клапанов Leno™ MSV-BD и MSV-S

Эскиз	Материал	Д _y , мм	Пропускная способность каждого клапана K _{vs} , м³/ч	Слив воды*, л/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер
	Латунь DZR**	15	3,0	281	R _p ½	003Z4051
		20	6,0	277	R _p ¾	003Z4052
		25	9,5	316	R _p 1	003Z4053
		32	18	305	R _p 1¼	003Z4054
		40	26	208	R _p 1½	003Z4055
		50	40	308	R _p 2	003Z4056

* Скорость слива определена при условии статического давления, равного 1 бар.

** Стойкая к вымыванию цинка.

*** «Евроконус» по DIN V 3838.

**Номенклатура и коды
для оформления заказа
(продолжение)**

Дополнительные принадлежности

Наименование	Кодовый номер
Заглушка зеленого цвета для рукоятки клапанов $D_y = 15-25$ мм, 5 шт.	003Z4210
Заглушка зеленого цвета для рукоятки клапанов $D_y = 32-50$ мм, 5 шт.	003Z4211

Уплотнительные фитинги для соединения клапанов с наружной резьбой с полимерными и металлополимерными трубами

Наружный диаметр и толщина стенки трубы, мм	Размер резьбы клапана, дюймы	Кодовый номер	
		труб из сшитого полиэтилена (PEX)	металлополимерных труб (Alupex)
12 x 1,1	G 3/4	013G4150	—
12 x 2	G 3/4	013G4152	013G4182
13 x 2	G 3/4	013G4153	—
14 x 2	G 3/4	013G4154	013G4184
15 x 1,7	G 3/4	013G4165	—
15 x 2,5	G 3/4	013G4155	013G4185
16 x 1,5	G 3/4	013G4157	—
16 x 2	G 3/4	013G4156	013G4186
16 x 2,25	G 3/4	—	013G4187
17 x 2	G 3/4	013G4162	—
18 x 2	G 3/4	013G4158	013G4188
18 x 2,5	G 3/4	013G4159	—
20 x 2	G 3/4	013G4160	013G4190
20 x 2,5	G 3/4	013G4161	013G4191

**Уплотнительные фитинги для соединения клапанов
с наружной резьбой с медными трубами**

Эскиз	Размеры резьбы фитинга, дюймы x мм	Кодовый номер
	G 3/4 x 15	013G4125
	G 3/4 x 16	013G4126
	G 3/4 x 18	013G4128
	G 1 x 18	013U0134
	G 1 x 22	013U0135

Устройство клапана Leno™ MSV-S

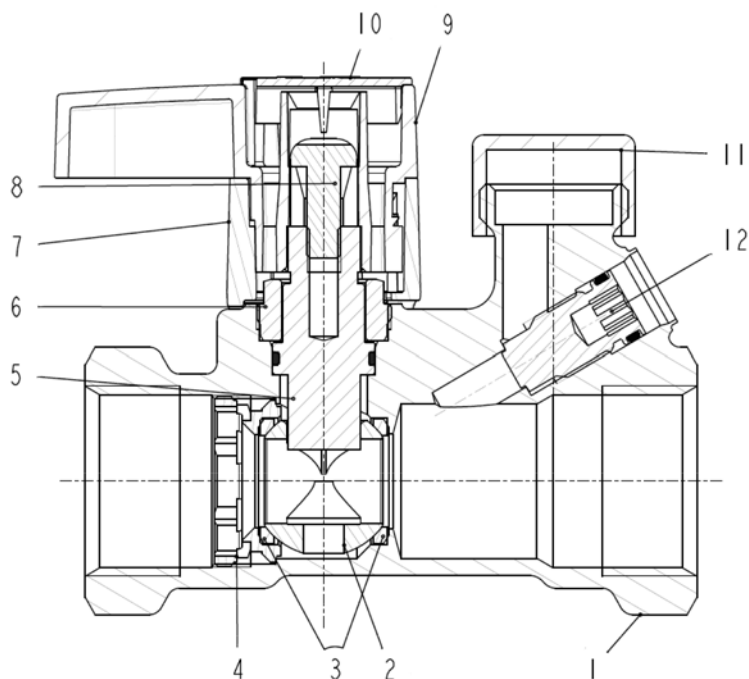


Рис. 76. Устройство клапана Leno™ MSV-S:

1 — корпус клапана; 2 — запорный шар клапана; 3 — уплотнение шара; 4 — прижимное кольцо;
5 — шток шарового крана; 6 — крепежная втулка; 7 — защитное кольцо рукоятки; 8 — винт рукоятки;
9 — рукоятка; 10 заглушка рукоятки; 11 — защитный колпачок; 12 — запорный винт дренажного крана

Технические характеристики

Материалы и детали, контактирующие с водой

Корпус клапана	Латунь DZR
Уплотнительные кольца	EPDM
Шар	Хромированная латунь
Уплотнение шара	Тефлон

Условное давление P_y , бар	20
Испытательное давление $P_{и}$, бар	30
Максимальный перепад давлений на клапане $\Delta P_{кл.}$, бар	2,5
Максимальная температура перемещаемой среды $T_{макс.}$, °C	120
Минимальная температура перемещаемой среды $T_{мин.}$, °C	-20
Холодоноситель	Этиленгликоль или пропиленгликоль (концентрация водного раствора до 30%)

Монтаж

Перед установкой клапана трубопроводы системы должны быть промыты. Следует предусмотреть свободное пространство вокруг клапана для его установки на трубопровод.

Д, мм	R1/R2*, мм
15	62/50
20	66/55
25	71/59
32	117/66
40	119/66
50	122/67

* R1 — с рукояткой, R2 — без рукоятки.

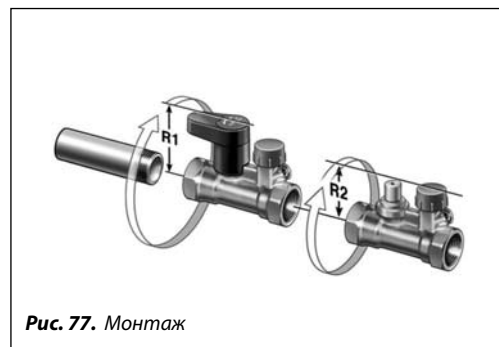


Рис. 77. Монтаж

Съемная рукоятка

1. Снять защитный колпачок сверху рукоятки.
2. Отвернуть фиксирующий винт и снять рукоятку.
3. При установке рукоятки обратно на клапан следует повернуть её до совмещения посадочных пазов.



Рис. 78. Съемная рукоятка

Перекрытие клапана

Клапан можно перекрыть, поворачивая рукоятку либо вправо, либо влево.

Если рукоятка находится в положении параллельном оси клапана — клапан открыт.

Если рукоятка перпендикулярна корпусу — клапан закрыт.

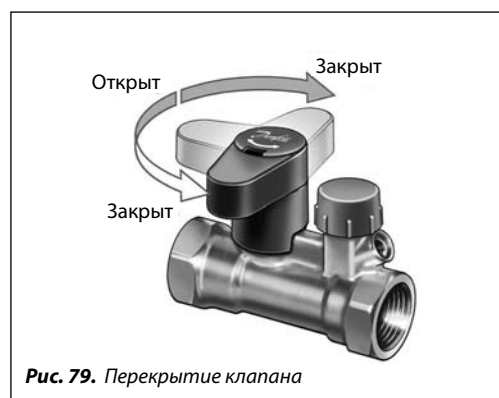


Рис. 79. Перекрытие клапана

Слив

Клапан оснащен дренажным краном, открыть который можно с помощью 6-мм шестигранного торцевого ключа, отвернув запорный винт.

При закрытом положении клапана слив будет возможен из трубопровода со стороны сливного крана.

Присоединительная резьба дренажного штуцера G 3/4".

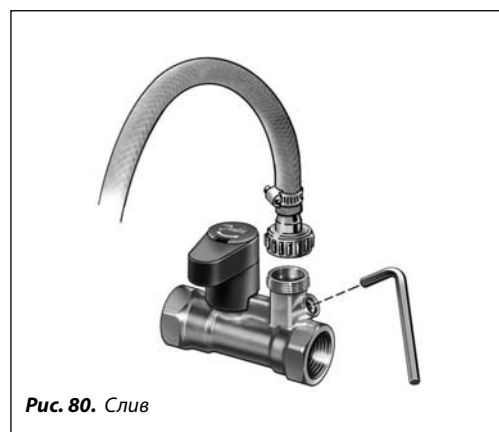
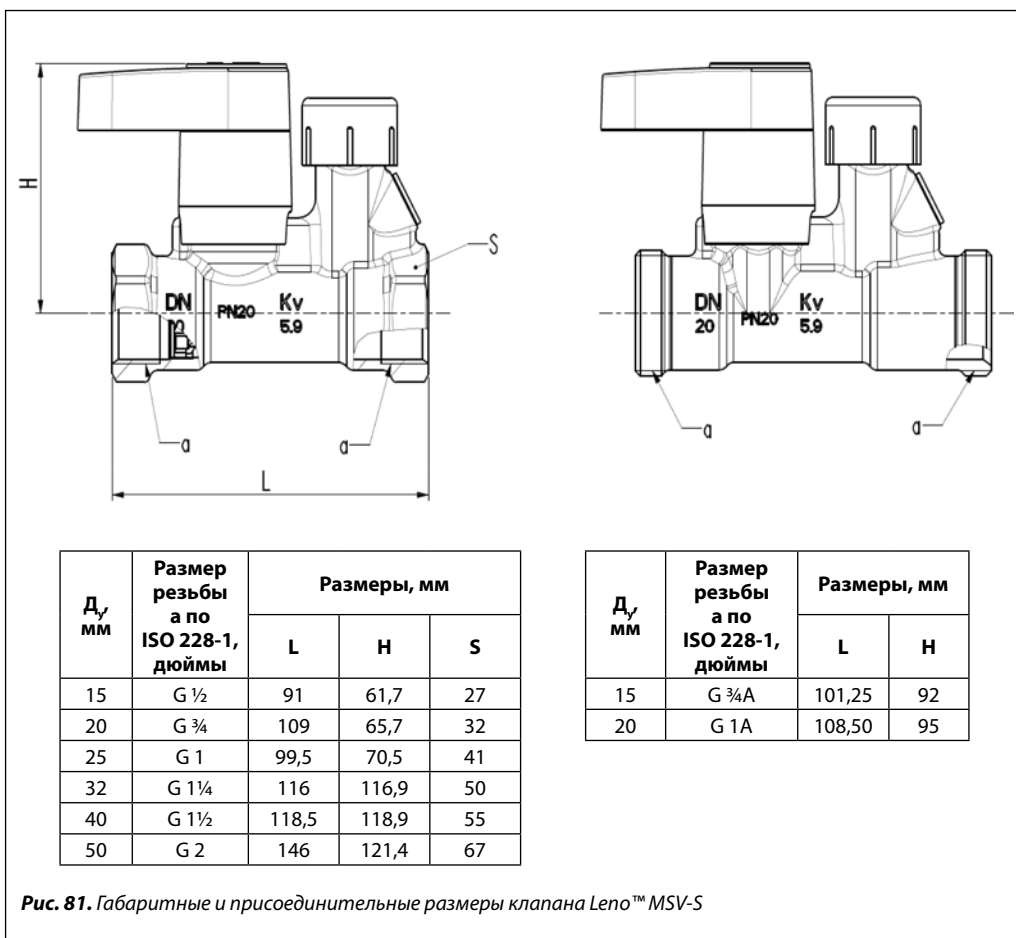


Рис. 80. Слив

**Габаритные и
присоединительные
размеры**



Ручной балансировочный клапан USV-I

Описание и область применения



Рис. 82. Общий вид клапана USV-I

Ручной балансировочный клапан USV-I предназначен для использования в системах отопления и охлаждения зданий. Его следует устанавливать, как правило, в системах с постоянными гидравлическими характеристиками. USV-I сочетает в себе функции клапана переменного гидравлического сопротивления, перенастраиваемого вручную, и запорного клапана. USV-I ограничивает максимальный

расход тепло- или холодоносителя через стояк или установку. Клапан снабжен измерительным ниппелем и дренажным краном, также используемым для измерения, что позволяет настраивать клапан по прибору PFM 4000.

Клапан USV-I предназначен для установки на подающем трубопроводе.

USV-I в отличие от других клапанов имеет компактные габаритные размеры, что позволяет осуществлять монтаж в тесных условиях.

Для удобства эксплуатации ось шпинделя всех клапанов расположена под углом 90° по отношению к дренажному крану и измерительным устройствам.

Клапаны USV-I могут быть покрыты тепловой изоляцией. Для этого используются специальные теплоизоляционные скорлупы, заказываемые отдельно в зависимости от температуры среды (до 80 или 120 °C).

Для присоединения к трубопроводам клапаны USV-I имеют штуцеры с внутренней или наружной резьбой. Клапаны с наружной резьбой соединяются с трубопроводом при помощи резьбовых или приварных патрубков с накидными гайками.

Пример применения

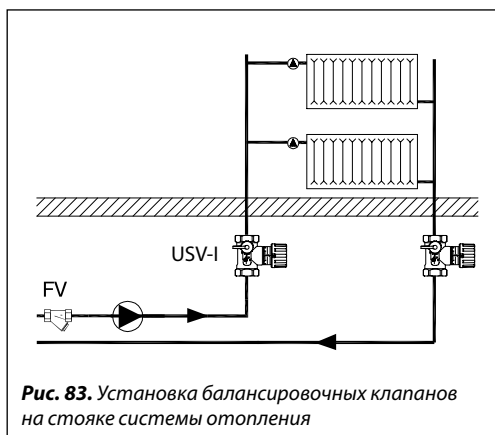


Рис. 83. Установка балансировочных клапанов на стояке системы отопления

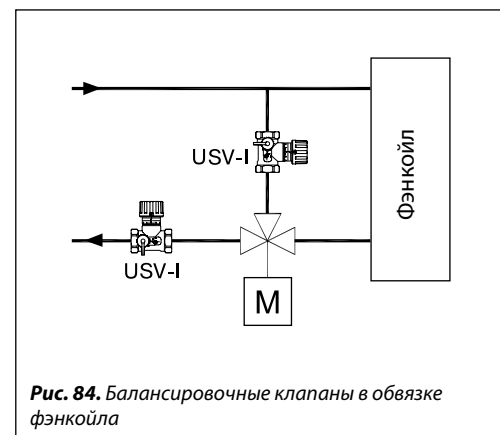
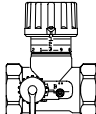


Рис. 84. Балансировочные клапаны в обвязке фэнкойла

Номенклатура и кодовые номера для заказа

Клапан USV-I

Эскиз клапана	Ду, мм	Пропускная способность K_{vs} , м³/ч	Размер внутр. резьбы, дюймы	Кодовый номер	Размер наружной резьбы, дюймы	Кодовый номер
	15	1,6	R _p 1/2	003Z2131	G 3/4 A	003Z2136
	20	2,5	R _p 3/4	003Z2132	G 1 A	003Z2137
	25	4	R _p 1	003Z2133	G 1 1/4 A	003Z2138
	32	6,3	R _p 1 1/4	003Z2134	G 1 1/2 A	003Z2139
	40	10	R _p 1 1/2	003Z2135	G 1 3/4 A	003Z2140
	50	16	R _p 2	003Z2151	G 2 1/4 A	003Z2152

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Тип	Описание	Кодовый номер
	Комплект резьбовых патрубков для клапанов с наружной резьбой (2 патрубка, 2 гайки, 2 прокладки)	Д _у = 15 мм, G ¾ A	003N5070
		Д _у = 20 мм, G 1 A	003N5071
		Д _у = 25 мм, G 1¼ A	003N5072
		Д _у = 32 мм, G 1½ A	003N5073
		Д _у = 40 мм, G 1¾ A	065F6060
		Д _у = 50 мм, G 2¼ A	003L8162
	Комплект патрубков под приварку для клапанов с наружной резьбой (2 патрубка, 2 гайки, 2 прокладки)	Д _у = 15 мм, G ¾ A	003N5090
		Д _у = 20 мм, G 1 A	003N5091
		Д _у = 25 мм, G 1¼ A	003N5092
		Д _у = 32 мм, G 1½ A	003N5093
		Д _у = 40 мм, G 1¾ A	065F6080
		Д _у = 50 мм, G 2¼ A	003L8163
	Рукоятка (черная) со шкалой настройки для клапанов MSV-I и USV-I	Д _у = 15 мм	003L8155
		Д _у = 20 мм	003L8156
		Д _у = 25 мм	003L8157
		Д _у = 32 мм	003L8158
		Д _у = 40 мм	003L8158
		Д _у = 50 мм	003L8158
	Рукоятка (черная) без настройки для клапана MSV-M	Д _у = 15 мм	003L8146
		Д _у = 20 мм	003L8147
		Д _у = 25 мм	003L8148
		Д _у = 32 мм	003L8149
		Д _у = 40 мм	003L8149
		Д _у = 50 мм	003L8149
	Дренажный кран для USV-I и MSV-I	—	003L8141
	Измерительный ниппель для дренажного крана	—	003L8143
	Изоляционная скорлупа из EPS (до 80 °C)	Д _у = 15 мм	003L8165
		Д _у = 20 мм	003L8166
		Д _у = 25 мм	003L8167
		Д _у = 32 мм	003L8168
		Д _у = 40 мм	003L8169
		Д _у = 50 мм	003L8164
	Изоляционная скорлупа из EPP (до 120 °C)	Д _у = 15 мм	003L8170
		Д _у = 20 мм	003L8171
		Д _у = 25 мм	003L8172
		Д _у = 32 мм	003L8173
		Д _у = 40 мм	003L8139
		Д _у = 50 мм	003L8138

Технические характеристики

Условное давление 16 бар.
 Испытательное давление 25 бар.
 Максимальный перепад давлений на клапане 1,5 бар (150 кПа).
 Температура среды от -20 до 120 °C.

Материалы деталей, контактирующих с перемещаемой средой:

металлические элементы латунь,
 уплотнения EPDM.

Выбор диаметра и настройка клапанов

Пример

Требуется подобрать балансировочный и запорный клапаны для стояка системы водяного отопления.

Дано:

Расчетный расход теплоносителя через стояк:
 $G = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Потери давления в стояке системы:

$\Delta P_{\text{ст}} = 0,15 \text{ бар (15 кПа)}$.

Разность давлений в магистральных трубопроводах в точке присоединения стояка:

$\Delta P_o = 0,45 \text{ бар (45 кПа)}$.

Условный диаметр стояка системы отопления:
 $D_y = 20 \text{ мм}$.

Решение:

1. Выбор запорного клапана MSV-S.

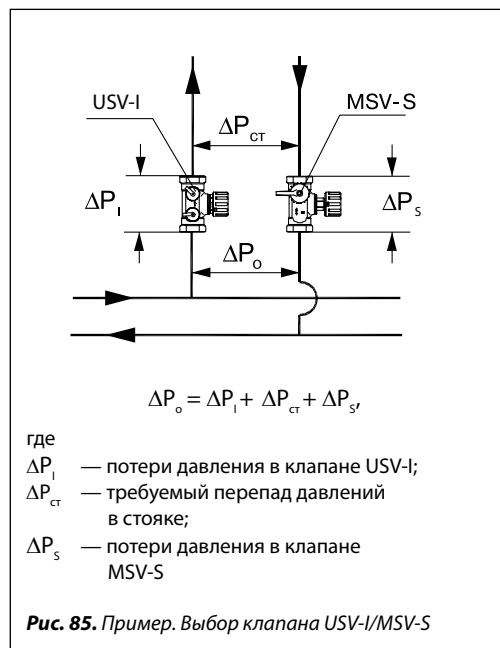
Обычно диаметр запорного клапана MSV-S принимается по диаметру стояка системы отопления, на котором он устанавливается. При этом потери давления в клапане ΔP_s должны быть как можно меньше и определяются по его пропускной способности (см. стр. 58) и расходу теплоносителя:

$$\Delta P_s = \left(\frac{G}{K_v} \right)^2 = \left(\frac{0,8}{1,5} \right)^2 = 0,018 \text{ бар (1,8 кПа)}.$$

2. Выбор балансировочного клапана USV-I и его настройки.

Вычисляем требуемое значение потери давления в клапане USV-I:

$$\Delta P_I = \Delta P_o - \Delta P_{\text{ст}} - \Delta P_s = 45 - 15 - 1,8 = 28,2 \text{ кПа}.$$



Принимаем диаметр клапана по диаметру стояка $D_y = 20 \text{ мм}$. По диаграмме (стр. 66, решение, п. 2) находим величину настройки клапана. Для этого соединяем точку расчетного расхода ($0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$) на шкале G с точкой, вычисленной требуемой потери давления в клапане USV-I ($28,2 \text{ кПа}$) на шкале $\Delta P_{\text{кл}}$ и продолжаем линию до шкалы K_v , где читаем значение: $K_v = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$. Далее, из этой точки, проводим горизонтальную линию до пересечения с вертикальной шкалой настроек для клапана $D_y = 20 \text{ мм}$, где находим значение настройки балансировочного клапана USV-I, равное 1,3.

Значение K_v при различных настройках клапанов USV-I

$D_y, \text{ мм}$	$K_v, \text{ м}^3/\text{ч}$, при разном количестве оборотов шпинделя клапана от закрытого положения							
	0,2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,2
15	0,2	0,4	0,8	1,1	1,3	1,5	1,6	1,6
20	0,3	0,7	1,3	1,7	2	2,3	2,5	2,5
25	0,4	1,1	1,9	2,7	3,3	3,6	3,9	4
32	0,7	1,7	3,1	4,3	5,2	5,7	6,1	6,3
40	0,9	2,1	4,2	5,9	7,4	8,7	9,7	10
50	1,7	4,1	7,6	10,5	12,7	14	15,2	16

Выбор диаметра и настройка клапанов (продолжение)

На диаграмме значения расхода G , $\text{м}^3/\text{ч}$, потери давления в клапане $\Delta P_{\text{кл}}$ (бар) и K_v , $\text{м}^3/\text{ч}$, связаны зависимостью:

$$K_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{\text{кл}}}}$$

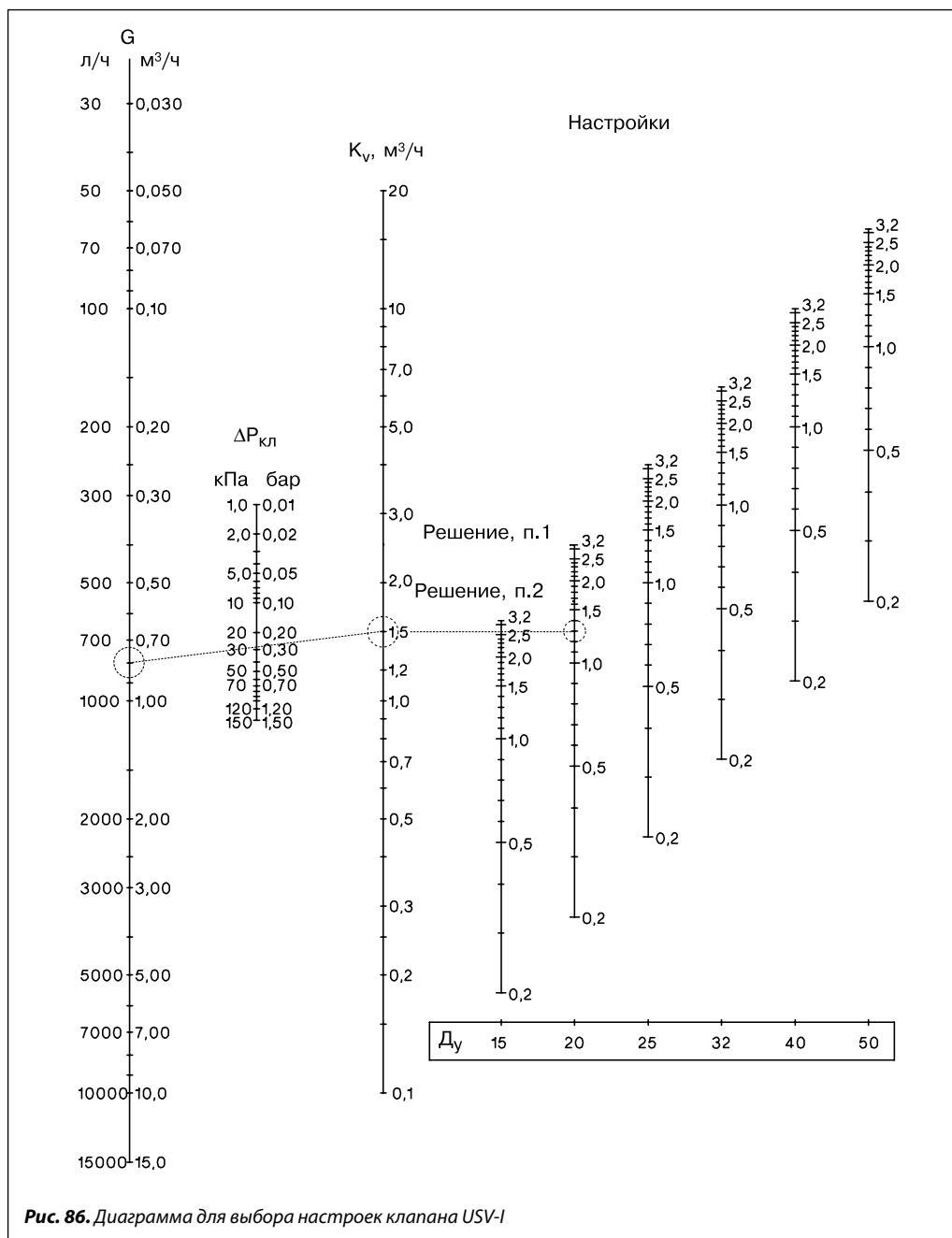


Рис. 86. Диаграмма для выбора настроек клапана USV-I

Измерение расхода и перепада давлений

Измерение расхода через клапаны USV-I

Перепад давлений на клапане USV-I может быть измерен с помощью специального прибора компании «Данфосс» типа PFM 4000 или подобного других производителей, который присоединяется к измерительным ниппелям клапана. Далее, по измеренному перепаду давлений, диаметру клапана и его настройке, на диаграмме (рис. 86) находим фактический расход теплоносителя.

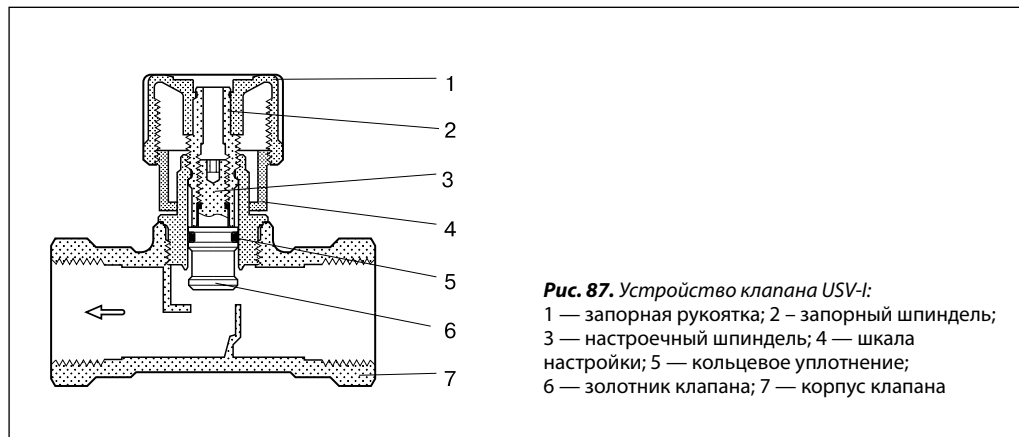
При измерении на USV-I импульс давления от его выходного штуцера снимается через специальный измерительный ниппель, устанавливаемый на дренажном кране.

Монтаж

Клапан USV-I предназначен для установки, как правило, на подающем трубопроводе для обеспечения возможности дренажа установки через кран на корпусе клапана.

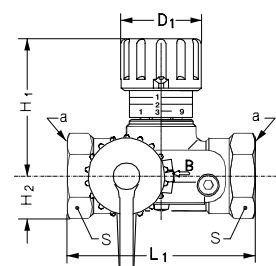
Рекомендуется предусматривать сетчатый фильтр на подающем трубопроводе перед клапанами USV-I с размером ячейки сетки не более 0,5 мм.

Устройство



USV-I имеет двойной шпindel, который обеспечивает ограничение максимального расхода и полное закрытие клапана.

Габаритные и присоединительные размеры



Тип	Размеры, мм							Размер внутр. резьбы, дюймы	Масса, кг
	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S		
USV-I 15	65	131	139	48	15	28	27	R _p ½	0,31
USV-I 20	75	147	159	60	18	35	32	R _p ¾	0,40
USV-I 25	85	169	169	75	23	45	41	R _p 1	0,67
USV-I 32	95	191	179	95	29	55	50	R _p 1¼	1,10
USV-I 40	100	202	184	100	31	55	55	R _p 1½	1,22
USV-I 50	130	246	214	106	38	55	67	R _p 2	2,00

Рис. 88. Размеры клапана USV-I с внутренней резьбой

Ручные фланцевые балансировочные клапаны MSV-F2 Д_у = 15–400 мм, Р_у = 16 и 25 бар

Описание и область применения



Рис. 89. MSV-F2 Д_у = 15–150 мм



Рис. 90. MSV-F2 Д_у = 200–400 мм

Ручные балансировочные клапаны MSV-F2 предназначены для монтажной наладки трубопроводных систем тепло- и холодоснабжения зданий и сооружений с целью обеспечения в них расчетного потокораспределения.

Клапаны позволяют менять и фиксировать их пропускную способность, имеют удобный индикатор настройки.

MSV-F2 имеют герметичный затвор и могут одновременно использоваться в качестве запорной арматуры. Балансировочные клапаны оснащены игольчатыми измерительными ниппелями (кодированный номер 003Z0104).

Настройка клапанов производится с помощью измерительного прибора PFM 3000, после чего ограничитель подъема штока может быть заблокирован для защиты от несанкционированных изменений настройки.

Основные характеристики

- Условный проход: 15–400 мм.
- Условное давление: 16 и 25 бар.
- Диапазон рабочих температур:
-10 ... 130 °C (Р_у 16) и -10 ... +150 °C (Р_у 25).
- Клапаны устанавливаются на подающем или обратном трубопроводе системы.

Пример применения

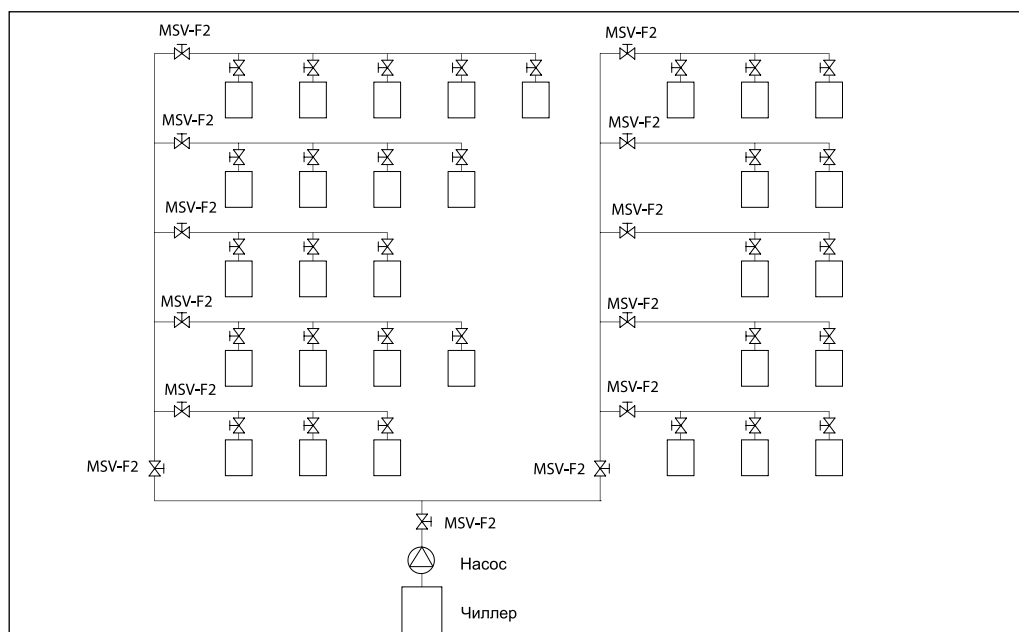


Рис. 91. Пример применения клапана MSV-F2

Примечание: Система холодоснабжения фэнкойлов с ручными балансировочными клапанами. Чтобы сбалансировать систему холодоснабжения, ручные балансировочные клапаны должны быть установлены перед каждым фэнкойлом, на каждой ветви, каждом стояке и общем магистральном трубопроводе.

Номенклатура и кодовые номера для заказа

MSV-F2 с измерительными нипелями $P_y = 16$ бар

Эскиз клапана	D_y , мм	Пропускная способность K_{vs} , м³/ч	Макс. температура среды $T_{\text{макс.}}$, °C	P_y , бар	Кодовый номер
	15	3,1	130	16	003Z1085
	20	6,3			003Z1086
	25	9,0			003Z1087
	32	15,5			003Z1088
	40	32,3			003Z1089
	50	53,8			003Z1061
	65	93,4			003Z1062
	80	122,3			003Z1063
	100	200,0			003Z1064
	125	304,4			003Z1065
	150	400,8			003Z1066
	200	685,6	130	16	003Z1067
	250	952,3			003Z1068
	300	1380,2			003Z1069
	350	2046,1			003Z1090
	400	2584,6			003Z1091

MSV-F2 с измерительными нипелями $P_y = 25$ бар

Эскиз клапана	D_y , мм	Пропускная способность K_{vs} , м³/ч	Макс. температура среды $T_{\text{макс.}}$, °C	P_y , бар	Кодовый номер
	15	3,1	150	25	003Z1092
	20	6,3			003Z1093
	25	9,0			003Z1094
	32	15,5			003Z1095
	40	32,3			003Z1096
	50	53,8			003Z1070
	65	93,4			003Z1071
	80	122,3			003Z1072
	100	200,0			003Z1073
	125	304,4			003Z1074
	150	400,8			003Z1075
	200	685,6	150	25	003Z1076
	250	952,3			003Z1077
	300	1380,2			003Z1078
	350	2046,1			003Z1097
	400	2584,6			003Z1098

Принадлежности

Тип		Кодовый номер
Трубчатый измерительный ниппель, 2 шт.		003Z0108
Игольчатый измерительный ниппель, 2 шт.		003Z0104
Удлинитель ниппеля $l = 40$ мм, 2 шт.		003Z0103
Удлинитель ниппеля $l = 80$ мм, 2 шт.		003Z0105
Измерительная игла, 2 шт.		003Z0107
Измерительный прибор PFM 3000		003L8230
Рукоятка для клапана	$D_y = 15-50$ мм	003Z0179
	$D_y = 65-150$ мм	003Z0180
	$D_y = 200$ мм	003Z0181
	$D_y = 250-300$ мм	003Z0182
	$D_y = 350-400$ мм	003Z0183

Технические характеристики

MSV-F2 $P_y = 16$ бар

Условный проход D_y , мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Пропускная способность K_{vs} , м ³ /ч	3,1	6,3	9,0	15,5	32,3	53,8	93,4	122,3	200,0	304,4	400,8	685,6	952,3	1380,2	2046,1	2584,6
Условное давление P_y , бар	16															
Максимальный перепад давлений на клапане $\Delta P_{кл}$, бар	1,5															
Протечка	Класс А. В соответствии с ISO 5208															
Среда	Вода и водные растворы гликолей для систем отопления и охлаждения															
Максимальная температура среды $T_{макс.с}$, °C	130															
Присоединение	Фланцевое. В соответствии с EN 1092-2															
Масса, кг	1,9	2,5	3,2	5,6	6,5	10	16	20	29	42	54	196	358	464	678	805
Материал корпуса	Чугун EN-GJL 250 (GG 25)															
Материал уплотнений	EPDM															
Материал золотника	CW602N				CuSn5Zn5Pb5				Нержавеющая сталь							

MSV-F2 $P_y = 25$ бар

Условный проход D_y , мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Пропускная способность K_{vs} , м ³ /ч	3,1	6,3	9,0	15,5	32,3	53,8	93,4	122,3	200,0	304,4	400,8	685,6	952,3	1380,2	2046,1	2584,6
Условное давление P_y , бар	25															
Максимальный перепад давлений на клапане $\Delta P_{кл}$, бар	2,0															
Протечка	Класс А. В соответствии с ISO 5208															
Среда	Вода и водные растворы гликолей для систем отопления и охлаждения															
Максимальная температура среды $T_{макс.с}$, °C	150															
Присоединение	Фланцевое. В соответствии с EN 1092-2															
Масса, кг	1,9	2,5	3,2	5,6	6,5	10	16	20	29	42	54	196	358	464	678	805
Материал корпуса	Ковкий чугун EN-GJS 400-15 (GGG 40.3)															
Материал уплотнений	EPDM															
Материал золотника	CW602N				CuSn5Zn5Pb5				Нержавеющая сталь							

Материал корпуса клапана	P_y бар	Предельное рабочее давление P_r , бар, при температуре T			
		-10 °C	120 °C	130 °C	150 °C
EN-GJL 250 (MSV-F2 $D_y = 15-150$ мм)	16	16	16	15,5	—
EN-GJL 250 (MSV-F2 $D_y = 200-400$ мм)	16	16	16	15,5	—
EN-GJS 400-15 (MSV-F2 $D_y = 15-150$ мм)	25	25	25	—	24,3
EN-GJS 400-15 (MSV-F2 $D_y = 200-400$ мм)	25	25	25	—	24,3

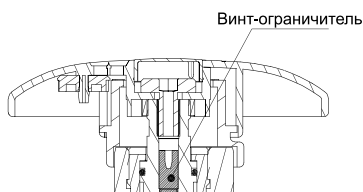


Рис. 92. У клапанов со встроенным ограничителем подъема штока

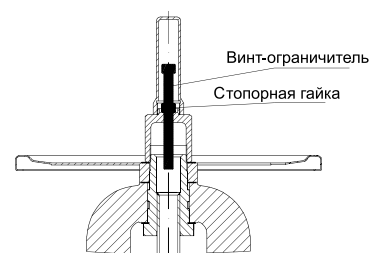
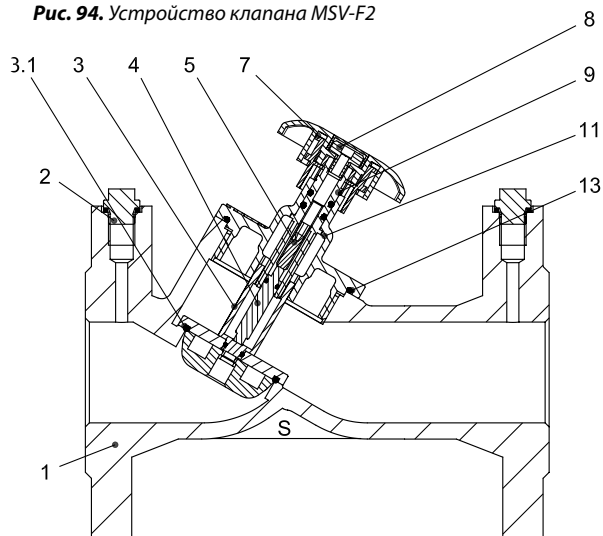


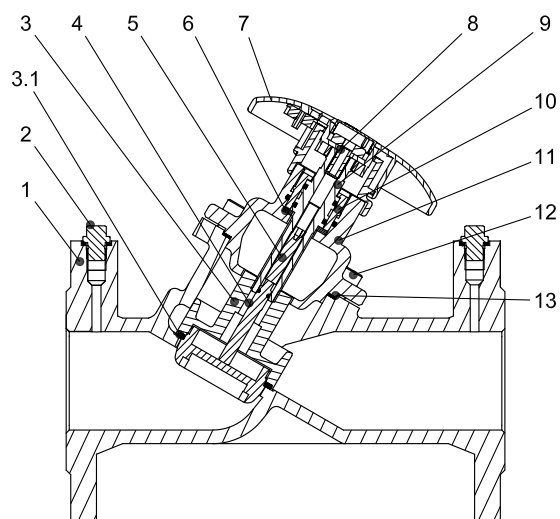
Рис. 93. Подъем штока ограничивается стопорной гайкой

Устройство

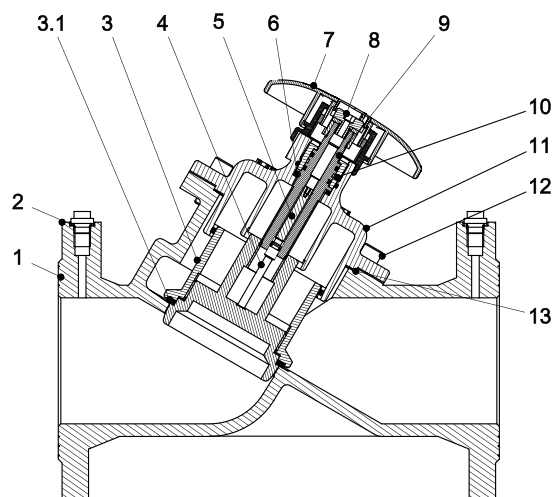
Рис. 94. Устройство клапана MSV-F2



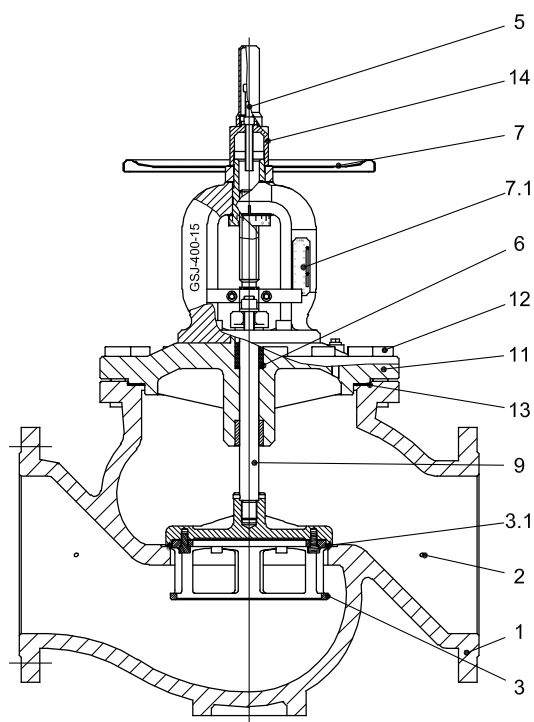
$D_y = 15-50$ мм



$D_y = 65$ мм



$D_y = 80-150$ мм



$D_y = 200-400$ мм

- 1 — корпус клапана (MSV-F2 $P_y 16$ EN-GJL20; MSV-F2 $P_y 25$ EN-GJS400-15 (40.3);
- 2 — игольчатый измерительный ниппель (для MSV-F2 $D_y = 200-400$ мм ниппели установлены в стенке корпуса клапана);
- 3 — золотник;
- 3.1 — упругое уплотнение затвора;
- 4 — шпindelь;
- 5 — ограничитель подъема хода штока под шестигранный торцевой ключ;
- 6 — сальник

- 7 — маховик со шкалой:
- $D_y = 15-150$ мм — из пластика,
- $D_y = 200-400$ мм — металлический;
- 7.1 — шкала;
- 8 — винт — ограничитель подъема штока клапана;
- 9 — шпindelь;
- 10 — уплотнение сальника;
- 11 — крышка;
- 12 — болт для крепления крышки;
- 13 — прокладка;
- 14 — защитный колпак для винта — ограничителя хода штока

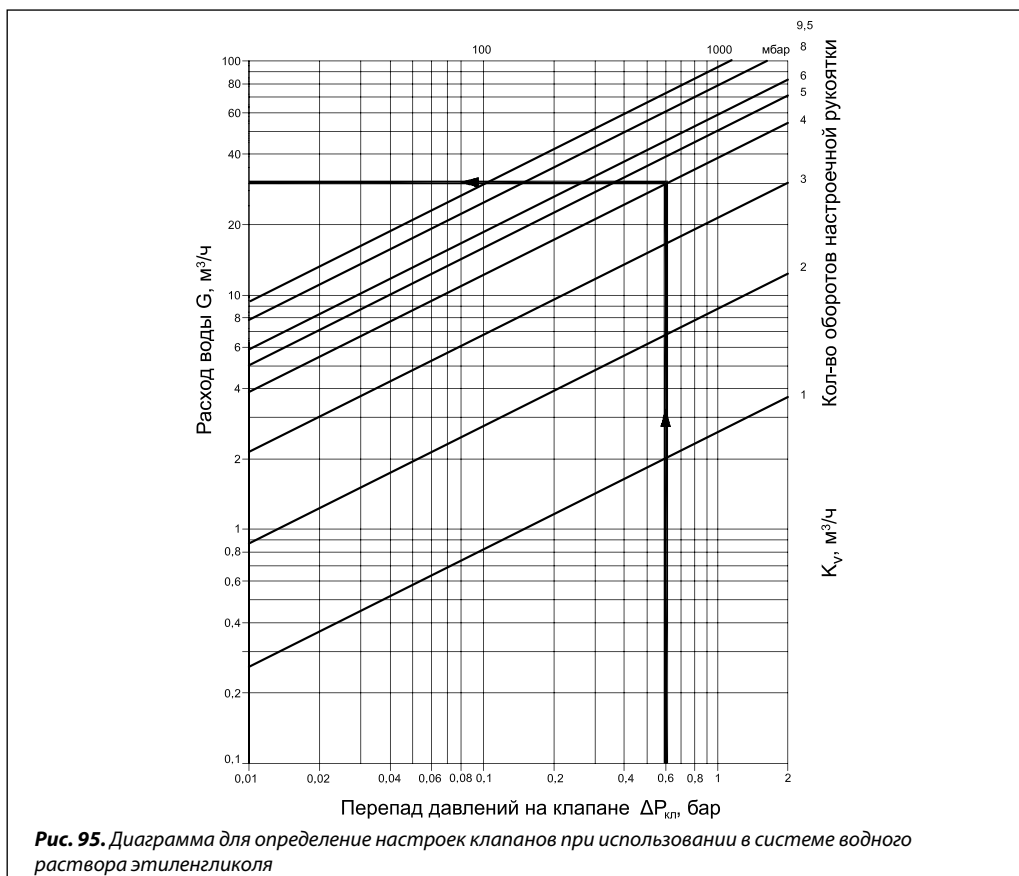
Определение настроек клапанов при использовании в системе водного раствора этиленгликоля

Расчет корректирующего коэффициента
Химическая формула этиленгликоля: $C_2H_6O_2$.
Плотность при $20^\circ C$:

$$\rho_{\text{воды}} = 1 \text{ кг/дм}^3, \\ \rho_{\text{гликоля}} = 1,338 \text{ кг/дм}^3.$$

$$G_{\text{смеси}} = \frac{G_{\text{воды}}}{\sqrt{\text{Доля воды} \times \rho_{\text{воды}} + \text{Доля гликоля} \times \rho_{\text{гликоля}}}}.$$

Содержание этиленгликоля в воде, %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Корректирующий коэффициент	1,0	0,983	0,968	0,953	0,939	0,925	0,912	0,899	0,887	0,876	0,864



Пример

Определить фактический расход 30% раствора этиленгликоля в воде, проходящего через клапан.

MSV-F2 $D_y = 65$ мм, настроенный на позицию «4», при измеренном на нем перепаде давлений $0,6$ бар.

По диаграмме расход воды, проходящей через клапан, по условию примера составляет $30 \text{ м}^3/\text{ч}$. Используя корректирующий коэффициент, рассчитывается расход раствора этиленгликоля:

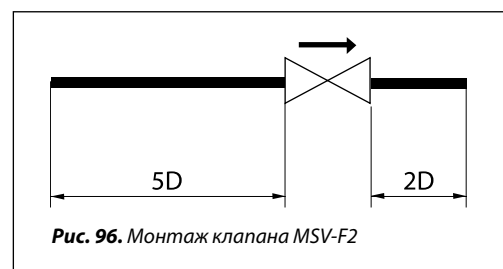
$$G_{\text{смеси}} = 30 \text{ м}^3/\text{ч} \times 0,953 = 28,6 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Данный расчет применим ко всем типам клапанов.

Монтаж

Клапан следует устанавливать так, чтобы стрелка на его корпусе совпадала с направлением движения перемещаемой среды. Для предотвращения возникновения турбулентности потока, которая влияет на точность настройки клапана, рекомендуется обеспечивать указанные на рисунке размеры прямых участков трубопровода до и после клапана (D — диаметр клапана).

При невыполнении этих требований погрешность настройки клапана на необходимый расход может достигнуть 20%.



Выбор диаметра и настройка клапанов

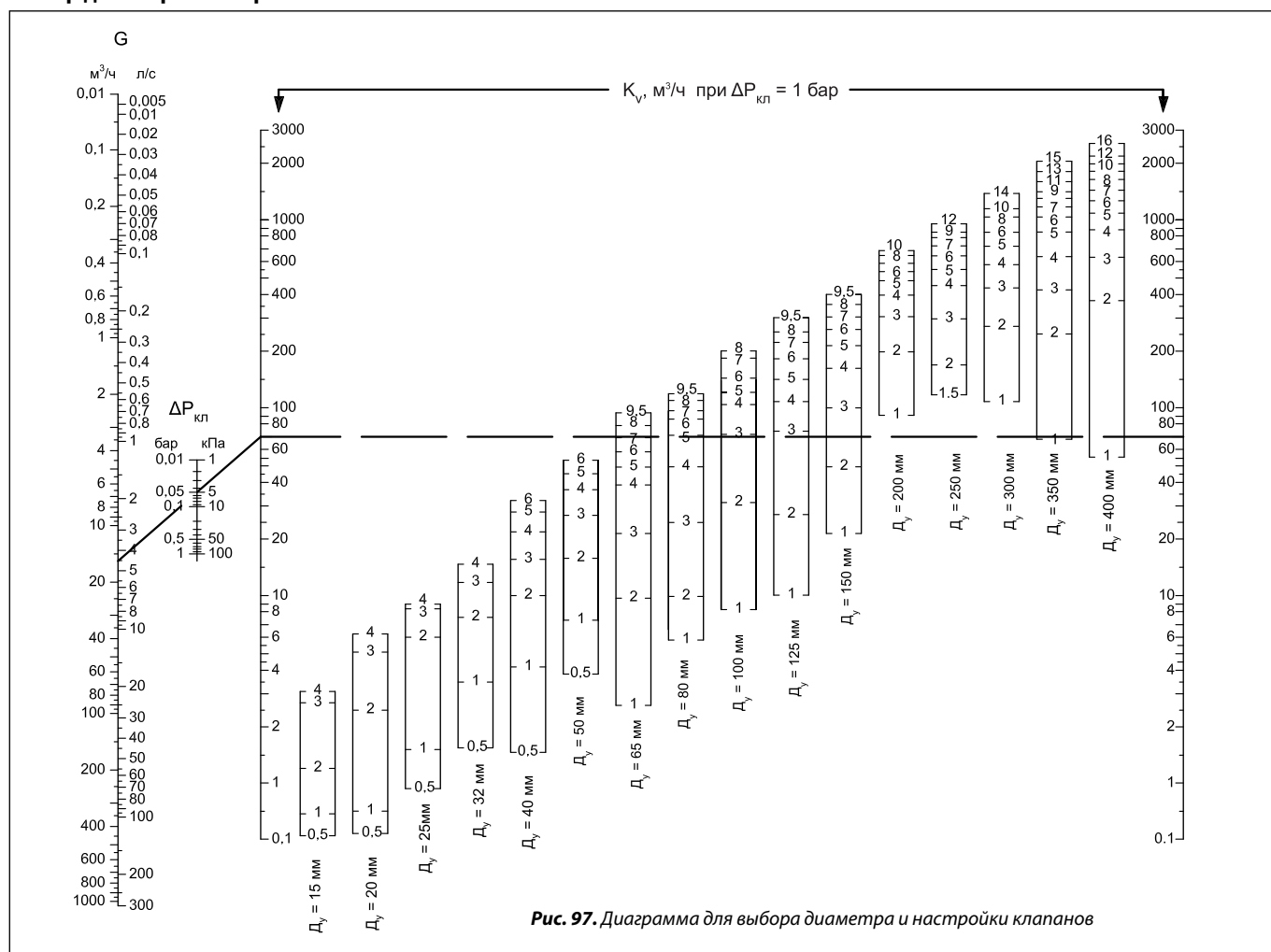


Рис. 97. Диаграмма для выбора диаметра и настройки клапанов

Пример

Для клапана MSV-F2 $D_y = 65$ мм выбрать настройку при расходе воды $16 m^3/h$ и перепаде давлений на нем 5 кПа.

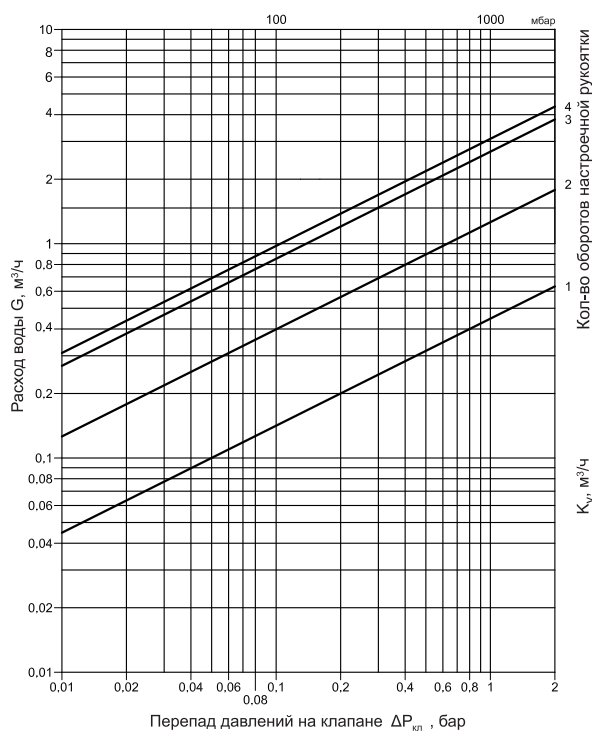
Вычисление настройки клапана

На диаграмме линией соединяются точки значения расхода $16 m^3/h$ и перепада давлений

5 кПа, которая продолжается до пересечения со шкалой K_v . Затем, от точки на шкале K_v , проводится горизонтальная линия, которая пересекает шкалы со значениями настроек клапанов, допускаемых для выбора диаметров.

В конкретном случае для клапана $D_y = 65$ мм настройка равна 7,0.

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2



Кол-во оборотов шпинделя	K_v , м³/ч
1	0,45
2	1,26
3	2,73
4	3,09

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.

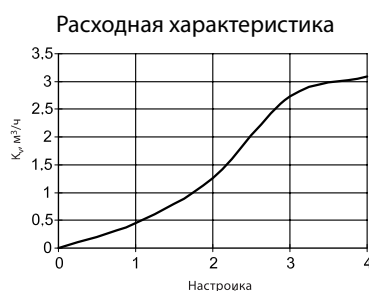
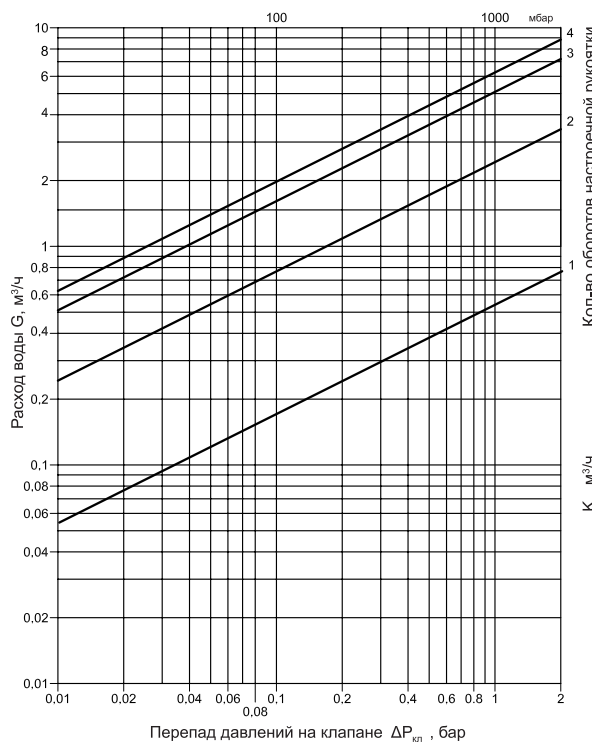


Рис. 98. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 15$ мм



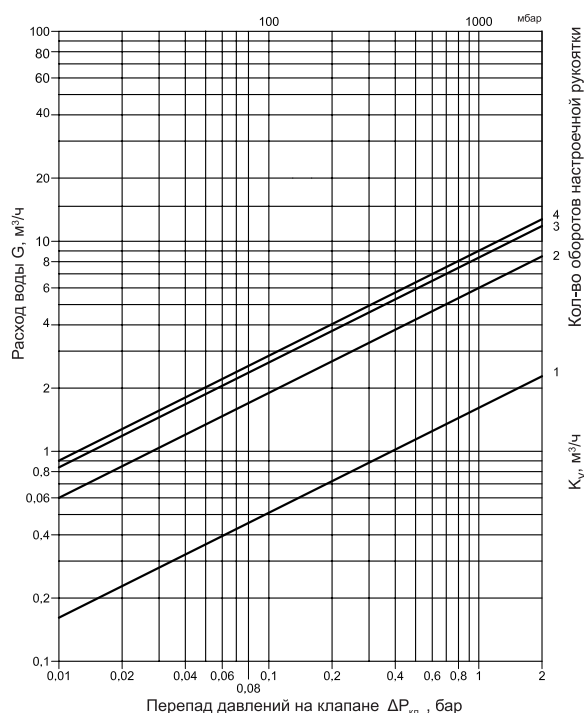
Кол-во оборотов шпинделя	K_v , м³/ч
1	0,54
2	2,48
3	5,11
4	6,26

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.



Рис. 99. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 20$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)

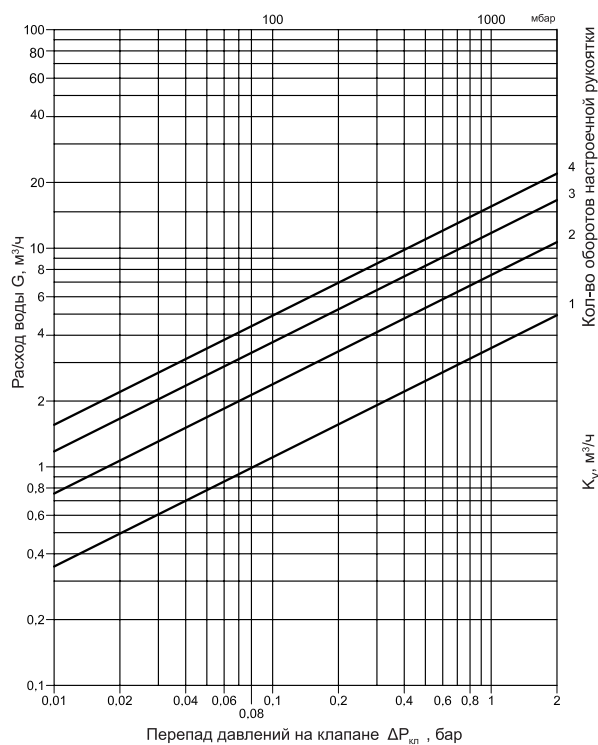


Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	1,61
2	6,0
3	8,38
4	9,01

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.



Рис. 100. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 25$ мм



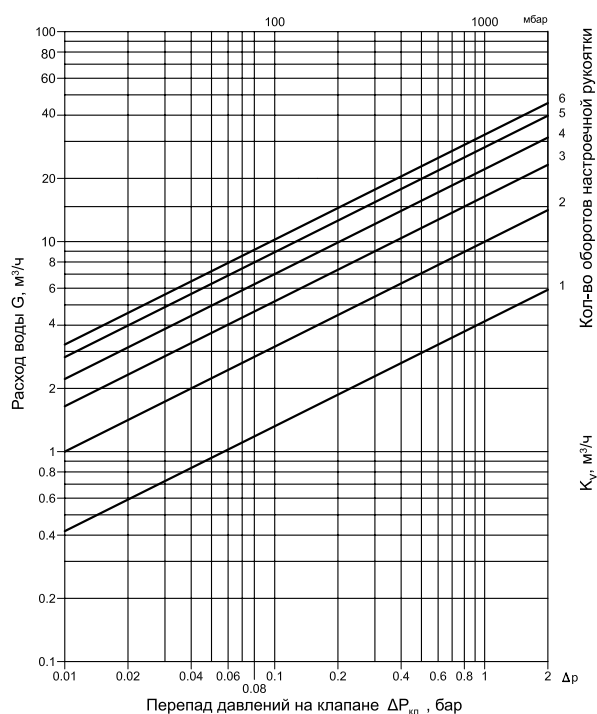
Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	3,53
2	7,56
3	12,32
4	15,54

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.



Рис. 101. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 32$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	4,19
2	9,98
3	16,42
4	22,13
5	28,14
6	32,31

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

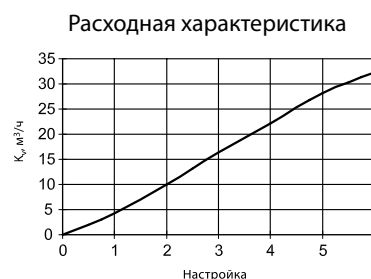
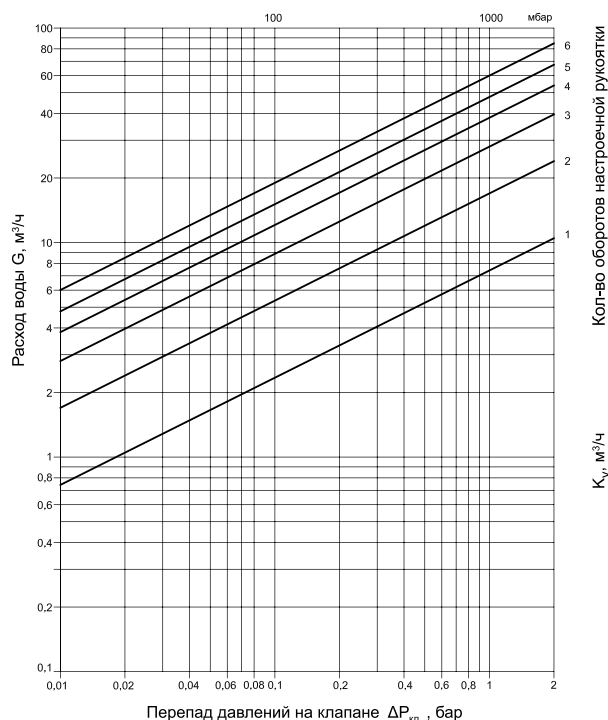


Рис. 102. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 40$ мм



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	7,4
2	15,8
3	26,7
4	36,9
5	46,2
6	53,8

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

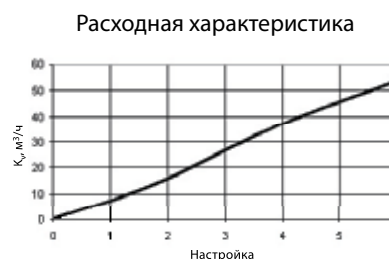
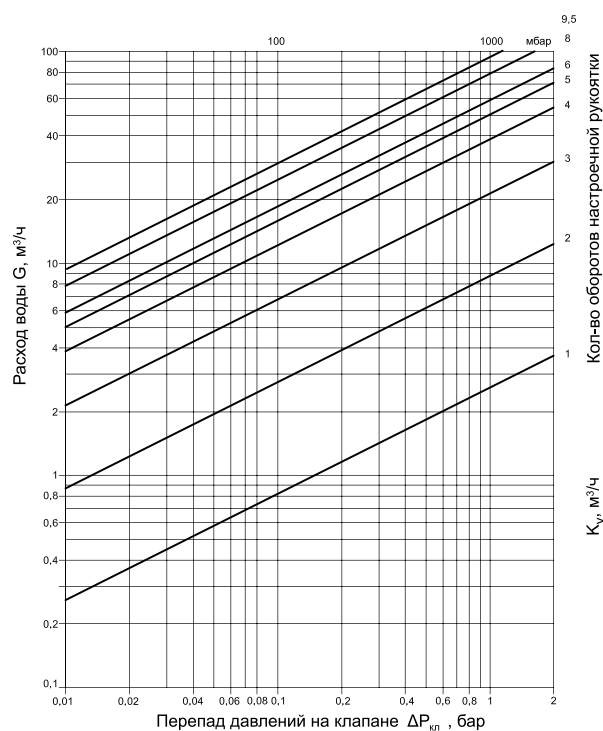


Рис. 103. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 50$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	2,6
2	8,8
3	21,6
4	39,0
5	49,8
6	58,5
7	69,3
8	79,0
9	87,8
9,5	93,4

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

Расходная характеристика

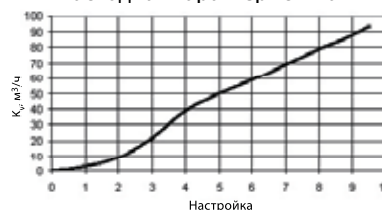
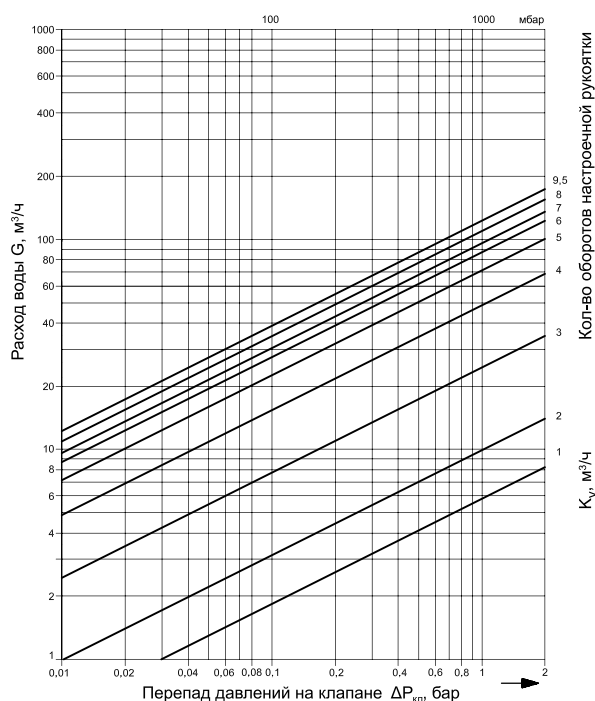


Рис. 104. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 65$ мм



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	5,8
2	9,9
3	24,5
4	48,5
5	71,3
6	87,0
7	96,4
8	109,3
9,5	122,3

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

Расходная характеристика

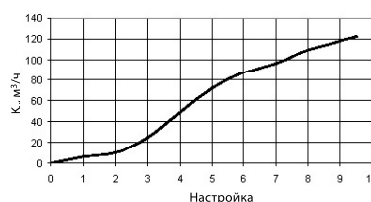
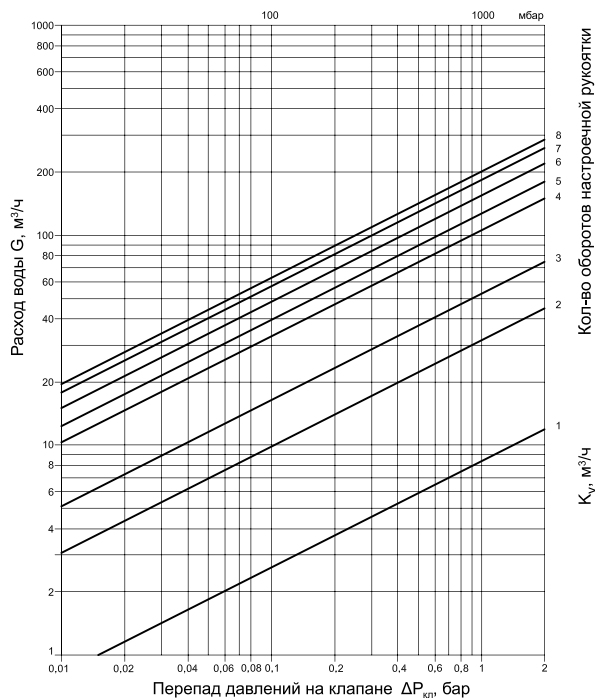


Рис. 105. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 80$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)

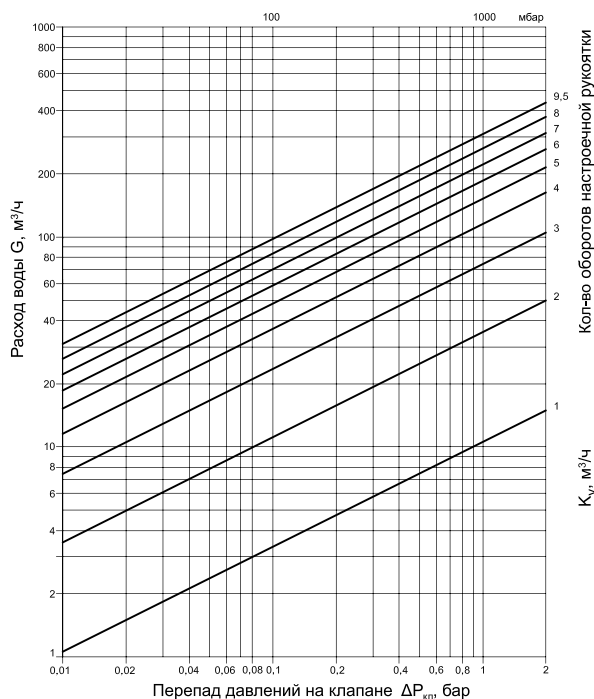


Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	8,3
2	32,4
3	72,9
4	107,2
5	128,2
6	152,8
7	180,0
8	200,0

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.



Рис. 106. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 100$ мм



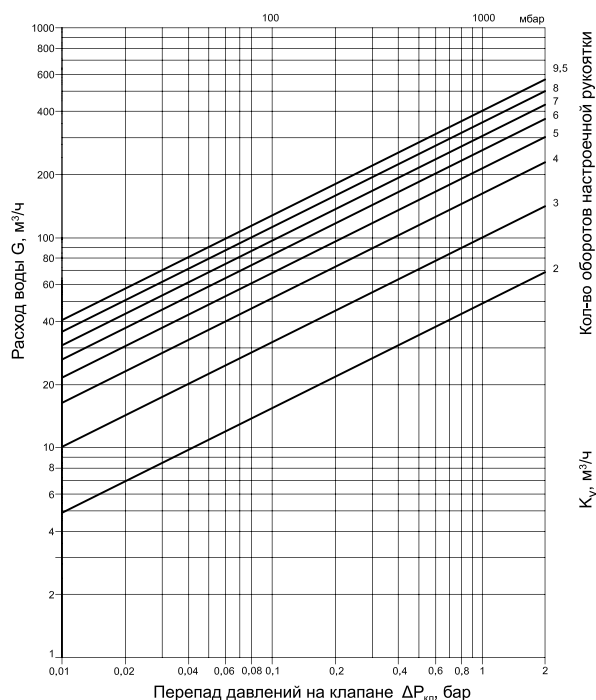
Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	10,3
2	35,4
3	73,0
4	114,9
5	150,5
6	185,2
7	225,1
8	261,1
9	294,2
9,5	304,4

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.



Рис. 107. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 125$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
1	21,4
2	48,5
3	99,8
4	162,0
5	214,0
6	260,9
7	304,1
8	354,6
9,5	400,8

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

Расходная характеристика

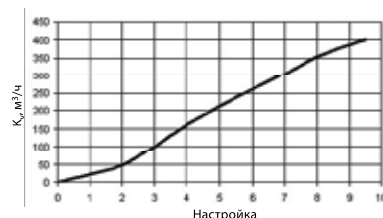
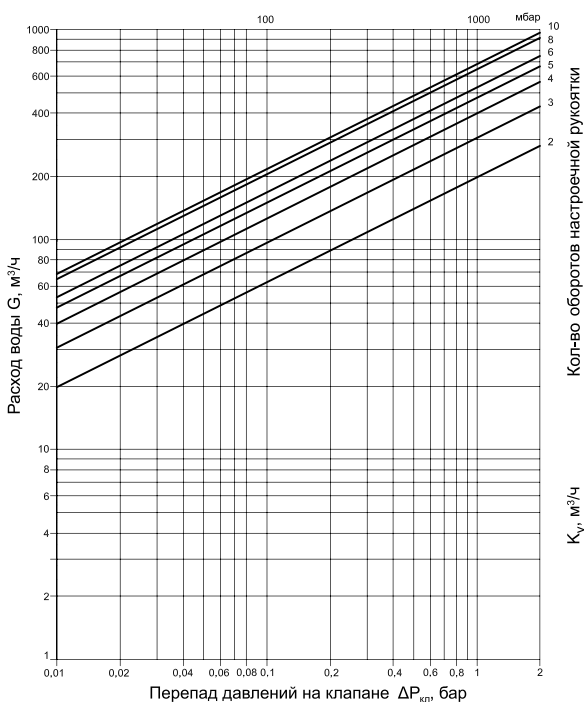


Рис. 108. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 150$ мм



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
2	198,2
3	305,3
4	397,5
5	474,0
6	530,4
7	586,8
8	645,9
10	685,6

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

Расходная характеристика

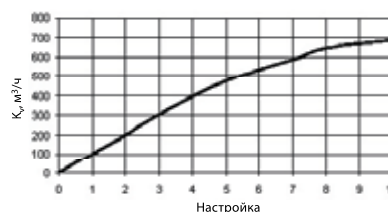
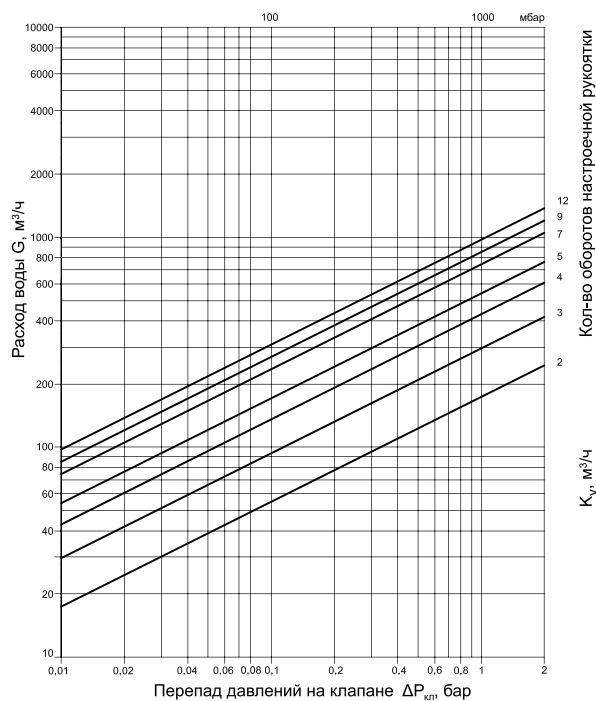


Рис. 109. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 200$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)

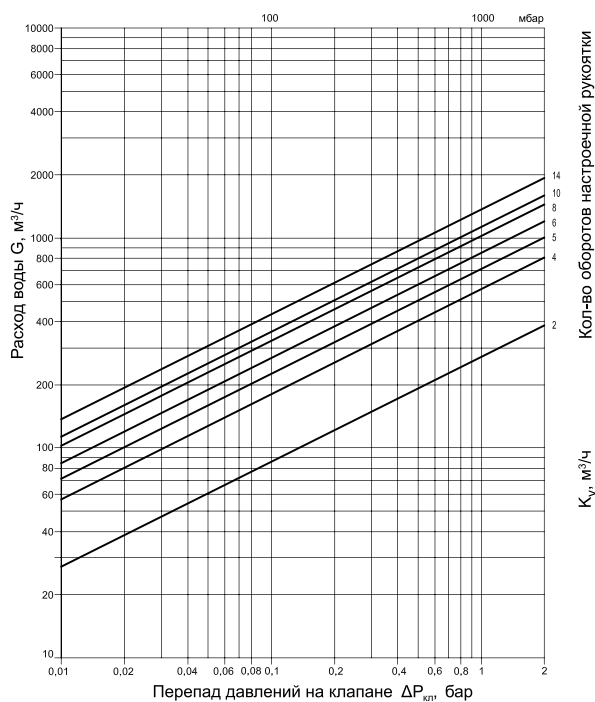


Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
3	299,4
5	553,1
7	721,2
8	788,1
9	851,1
10	926,1
12	952,3

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.



Рис. 110. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 250$ мм



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
2	270,9
4	575,8
6	856,0
8	1035,9
10	1142,8
12	1273,7
14	1380,2

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
 Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
 Кавитация должна быть исключена.

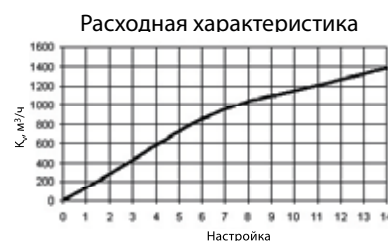
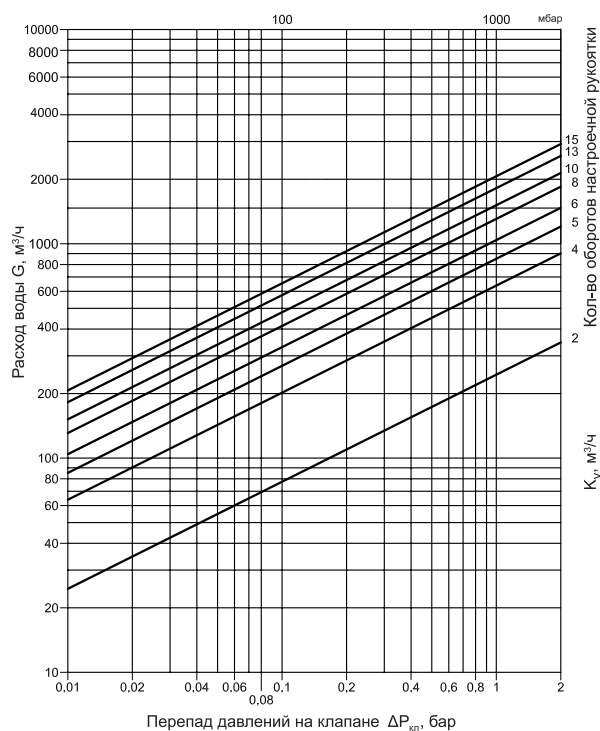


Рис. 111. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 300$ мм

Диаграммы для подбора и настройки клапанов MSV-F2 (продолжение)



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
2	249,06
4	634,4
5	844,72
6	1041,93
8	1369,45
10	1580,67
13	1844,74
15	2046,14

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.

Расходная характеристика

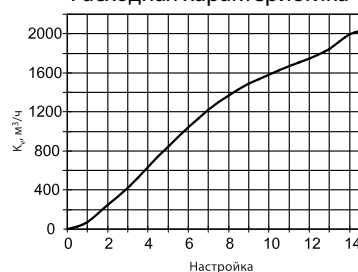
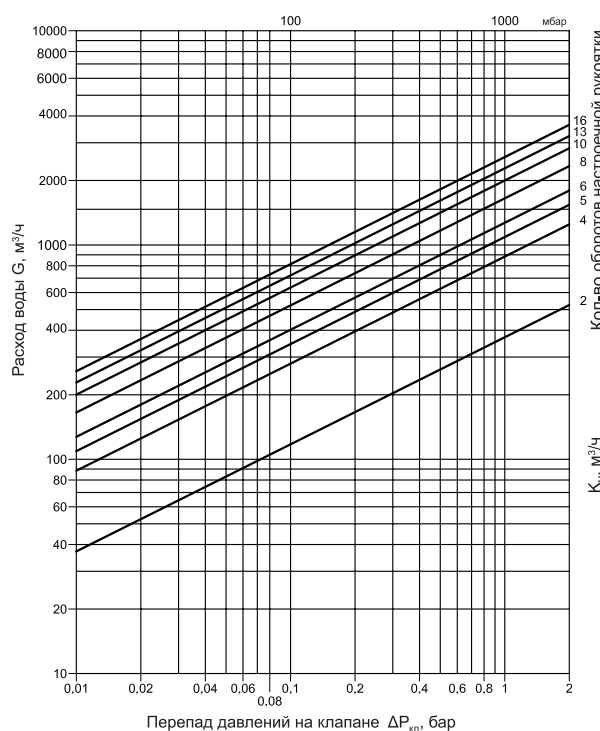


Рис. 112. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 350$ мм



Кол-во оборотов шпинделя	$K_v, \text{м}^3/\text{ч}$
2	371,75
4	875,26
5	1109,31
6	1328,86
8	1705,24
10	1980,56
13	2287,81
16	2584,95

Максимальный перепад давлений на клапане 1,5/2,0 бар.
Максимальная скорость перемещаемой среды 4 м/с.
Кавитация должна быть исключена.

Расходная характеристика

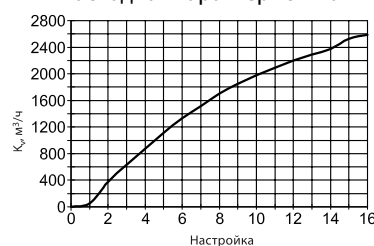
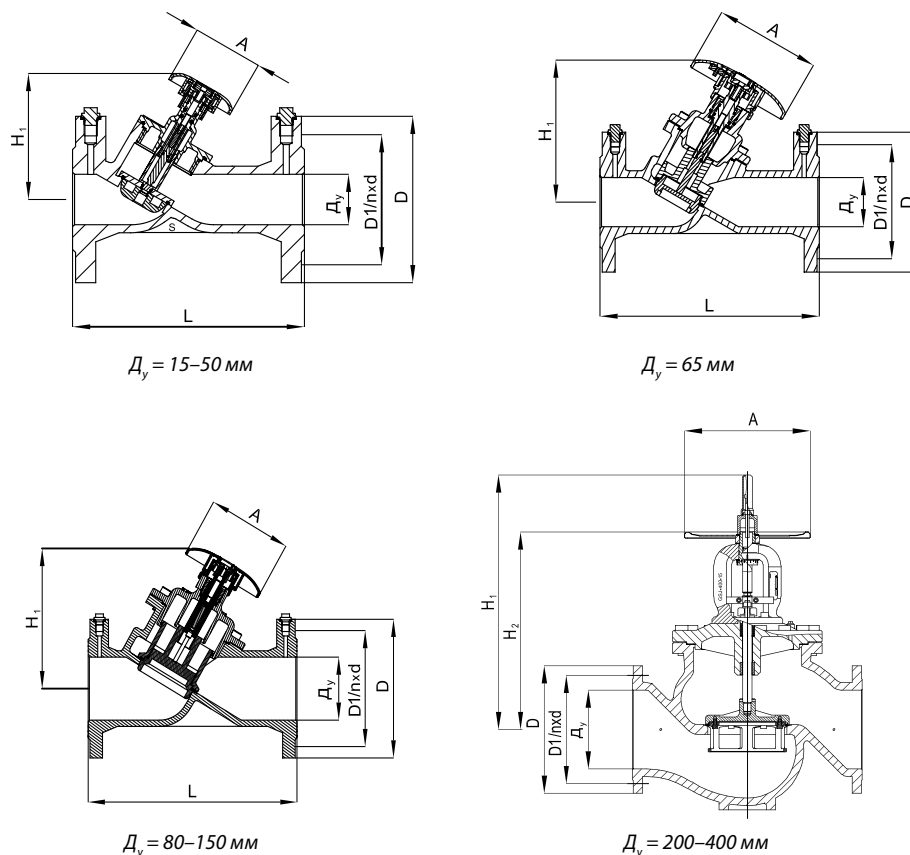


Рис. 113. Диаграмма для настройки клапана MSV-F2 $D_y = 400$ мм

**Габаритные и
присоединительные
размеры**

Рис. 114. Габаритные и присоединительные размеры клапана MSV-F2



D_y мм	L	H_1	H_2	A	$P_y = 16$ бар			$P_y = 25$ бар		
					D	D1	n x d	D	D1	n x d
					мм					
15	130	80	—	78	95	65	4 x 14	95	65	4 x 14
20	150	90	—	78	105	75	4 x 14	105	75	4 x 14
25	160	105	—	78	115	85	4 x 14	115	85	4 x 14
32	180	110	—	78	140	100	4 x 19	140	100	4 x 19
40	200	125	—	78	150	110	4 x 19	150	110	4 x 19
50	230	125	—	78	165	125	4 x 19	165	125	4 x 19
65	290	187	—	140	185	145	4 x 19	185	145	8 x 19
80	310	205	—	140	200	160	8 x 19	200	160	8 x 19
100	350	222	—	140	220	180	8 x 19	235	190	8 x 23
125	400	251	—	140	250	210	8 x 19	270	220	8 x 28
150	480	247	—	140	285	240	8 x 19	300	250	8 x 28
200	600	721	533	360	340	295	12 x 23	360	310	12 x 28
250	730	808	617	400	405	355	12 x 28	425	370	12 x 31
300	850	855	664	400	460	410	12 x 28	485	430	16 x 31
350	980	910	729	500	520	470	16 x 28	555	490	16 x 34
400	1100	960	762	500	580	525	16 x 31	620	550	16 x 37

Примечание: n — количество отверстий во фланце.

Прибор PFM 4000 для измерения перепада давлений и расхода

Описание и область применения



Рис. 115. Общий вид прибора PFM 4000

Прибор PFM 4000 предназначен для измерения перепада давлений, расхода и температуры, а также для проведения гидравлической балансировки систем тепло- и холодоснабжения.

PFM 4000 состоит из вычислительного и измерительного устройств. Измерительный блок подключается непосредственно к клапану и позволяет измерять расход, давление и температуру. Полученные данные передаются по беспроводной связи на вычислительный блок.

PFM 4000 поставляется в двух версиях:

- PFM 4000 Standard с беспроводным Bluetooth-соединением (дальность передачи до 20 м),
- PFM 4000 Multisource с беспроводным радиосоединением (дальность передачи до 30 м, и возможностью увеличения до 300 м).

Особенности

- Отдельные блоки для измерения и вычисления (наладчику нет необходимости находиться непосредственно около клапана для проведения измерений).
- PFM 4000 Standard для простого измерения расхода.

• PFM 4000 Multisource применяется для измерения расхода. При этом наладку пропорциональным методом может выполнить один наладчик.

- Полученные и расчетные данные могут быть легко скопированы на ПК, в том числе через беспроводное Bluetooth-соединение.
- Меню на нескольких языках.
- Специальное устройство измерительного блока позволяет удалить воду после измерения, т. е. избежать замерзания датчика давления при использовании зимой.
- Запись данных (от 1 с до 24 ч. При этом вычислительный и измерительный блоки могут быть не соединены).
- Удобное программное обеспечение. (Записанные данные могут быть экспортированы в Excel.)
- Позволяет создавать и рассчитывать проекты по балансировке.

В память прибора PFM 4000 занесена информация о балансировочных клапанах Danfoss, а также таких фирм, как Chimberio, Comap, Esbe, Heimeier, Herz, Honeywell, Oras, Oventrop, Quitus, TA Hydronics и др.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

PFM 4000 Standard

Комплектация	Макс. рабочее давление измерительного блока, бар	Кодовый номер
• Вычислительный блок HP iPAQ 214, включая SD-карту, сетевой адаптер, кабель для синхронизации/питания от ПК, CD с программным обеспечением HP • Основной измерительный блок с Bluetooth-соединением, сетевой адаптер • Красный и синий измерительные шланги (1,5 м) с быстроразъемным соединением типа Rectus, 2 шт. • 3-мм измерительные иглы с быстрым соединением Rectus с измерительными шлангами, 2 шт. • Адаптеры для присоединения к старым клапанам TA, 2 шт. • Адаптеры для подключения к клапанам TA с соединением Rectus, 2 шт. • Адаптер для дренажного крана, 3/4" x Rectus, 2 шт. • Адаптер для дренажного крана, 3/4" x 3-мм измерительные иглы, 2 шт. • Переходники 3/4 x 1/2", 2 шт. • Пластиковый фиксатор для одновременного подключения измерительных игл к клапану • Температурный датчик • Инструкция	10	003L8200
	20	003L8201

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа (продолжение)

PFM 4000 Multisource

Комплектация	Макс. рабочее давление измерительного блока, бар	Кодовый номер
- Вычислительный блок SoMo 650, радиокарта, включая SD-карту, сетевой адаптер, кабель для синхронизации/питания от ПК, CD с программным обеспечением SoMo - Основной измерительный блок с радиосоединением, 2 шт., сетевой адаптер 3,6 В, 1 шт. - Красный и синий измерительные шланги (1,5 м, 2 комплекта) с быстроразъемным соединением типа Rectus, 4 шт. 3-мм измерительные иглы с быстрым соединением Rectus с измерительными шлангами, 4 шт. - Адаптеры для присоединения к старым клапанам TA, 2 шт. - Адаптеры для подключения к клапанам TA с соединением Rectus, 2 шт. - Адаптер для дренажного крана, 3/4" x Rectus, 2 шт. - Адаптер для дренажного крана, 3/4" x 3-мм измерительные иглы, 2 шт. - Переходники 3/4" x 1/2", 2 шт. - Пластиковый фиксатор для одновременного подключения измерительных игл к клапану - Температурный датчик - Инструкция	10	003L8202
	20	003L8203

Принадлежности (заказываются дополнительно)

Тип	Standard	Multisource	Кодовый номер
Комплект измерительных шлангов, 2 x 1,5 м	x	x	003L8210
CF-карта для радиосоединения		x	003L8211
Вычислительный блок HP iPAQ 214	x		003L8212
Вычислительный блок SoMo 650		x	003L8213
Аккумулятор для измерительного блока	x	x	003L8214
Роутер с антенной		x	003L8215
Измерительный блок с Bluetooth-соединением, 0–10 бар	x		003L8220
Измерительный блок с Bluetooth-соединением, 0–20 бар	x		003L8221
Измерительный блок с радиосоединением, 0–10 бар		x	003L8222
Измерительный блок с радиосоединением, 0–20 бар		x	003L8223
Ремешок для измерительного блока	x	x	003L8224
Фильтр для измерительного блока	x	x	003L8231
Программное обеспечение для Bluetooth-версии	x		003L8232
Программное обеспечение для радиоверсии		x	003L8233
Переходники 3/4 x 1/2", 2 шт.	x	x	003L8272
Переходники 3/4 x 3-мм измерительные иглы, 2 шт.	x	x	003L8273
Измерительные иглы, 2 шт.	x	x	003L8279
Сетевой адаптер для измерительного блока	x	x	003L8234
НР-кабель для синхронизации/зарядки от ПК	x		003L8235
Температурный датчик, 3-мм, -20 ... +120 °C	x	x	003L8288
Переходники для клапанов TA x Rectus, 2 шт.	x	x	003L8289
Переходники для клапанов Honeywell x Rectus, 2 шт.	x	x	003L8236
Переходники для клапанов Quidus x Rectus, 2 шт.	x	x	003L8290
Пластиковый фиксатор для одновременного подключения измерительных игл к клапану	x	x	003L8251
Быстроразъемное соединение для измерительных шлангов	x	x	003L8237

Выполнение измерений

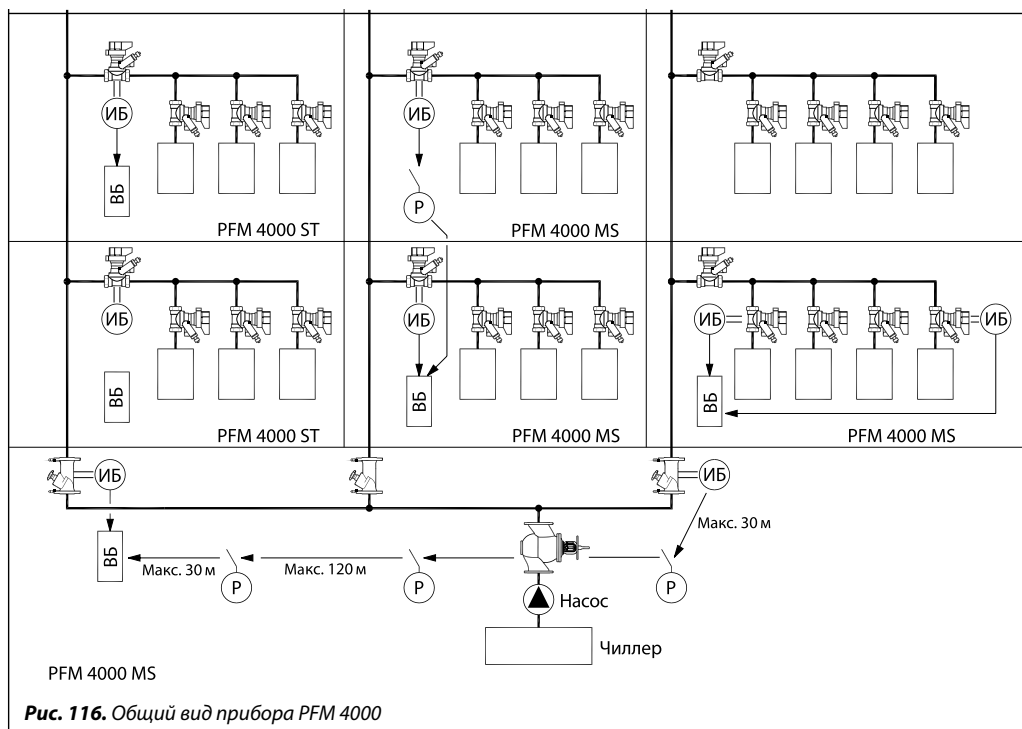
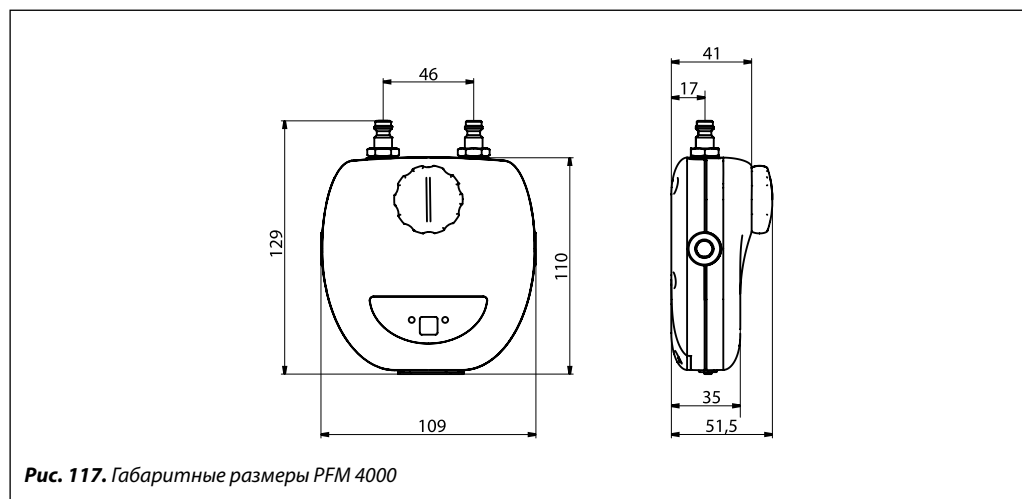


Рис. 116. Общий вид прибора PFM 4000

Габаритные размеры



Технические характеристики

Измерительный блок

Диапазон давлений	0–1000 кПа ≈ 0–10 бар или 0–2000 кПа ≈ 0–20 бар	
Максимальное статическое давление	10 или 20 бар	
Максимальное избыточное давление	1200 кПа ≈ 12 бар или 2200 кПа ≈ 22 бар	
Линейное отклонение и отклонение за счет гистерезиса	0,15% диапазона	
Погрешность измерения температуры	0,06% диапазона	
Влияние статического давления	±200 Па	
Допустимая температура измеряемой среды	от -5 до +90 °C (на концах измерительных трубок)	
Рабочая температура окружающей среды	от -5 до +50 °C	
Температура транспортировки и хранения	от -5 до +70 °C	
Датчик температуры	Цифровой Pt 100	
Диапазон измерения температуры	от -20 до +120 °C	
Погрешность измерения температуры	±1 °C	
Питание	Батарея Li Ion 3,6 В 950 мА (для мобильных телефонов Nokia 6230)	
Продолжительность работы	Макс. 120 ч	
Продолжительность зарядки	7 ч	
Интерфейс	Standard: Bluetooth	Multisource: беспроводной, радио, 868 МГц
Скорость передачи данных	Standard: 57000 бит/с	Multisource: 9600 бит/с
Питание радиопередатчика	Standard: класс 1, 49 мВт	Multisource: 25 мВт
Дальность действия беспроводного соединения на открытом пространстве	Standard: до 20 м	Multisource: до 30 м
Беспроводные роутеры	—	Multisource: 868 МГц, 500 мВт
Количество роутеров	—	Multisource: макс. 3
Дальность сигнала с 3 роутерами	—	Multisource: 300 м на открытом пространстве
Время записи	от 1 с до 24 ч	
Количество записей в памяти	Макс. 3000	
Размеры (Ш x В x Г)	77 x 19 x 25	
Масса	620 г	
Класс защиты	IP 65	
Период калибровки*	12 мес	

* Прибор поверке не подлежит.

Вычислительный блок (КПК)

Количество поддерживаемых языков	11	
Количество проектов	20	
Количество ветвей в проекте	60	
Интерфейс соединения с ПК	USB	
Рекомендуемые вычислительные устройства	Standard: Hewlett Packard iPAQ 214	Multisource: SoMo 650
Поддерживаемое программное обеспечение	Windows CE 5.0, 6.0	
Рекомендуемая карта памяти	SD Card 512 Мб	
Модуль беспроводной связи	Coronis Waveport 868 МГц	

Термостатический балансировочный клапан MTCV

Описание и область применения



Рис. 118. MTCV (базовая версия)

Термостатический балансировочный клапан MTCV (базовая версия) — регулятор температуры прямого действия, предназначен для ста-

билизации температуры и минимизации расхода воды в циркуляционных стояках систем горячего водоснабжения (ГВС).

На основе базовой версии могут быть реализованы 2 варианта регулятора, обеспечивающие периодическую дезинфекцию трубопроводной сети системы ГВС:

- автоматический регулятор прямого действия с термоэлементом для режима дезинфекции;
- регулятор с электроприводом типа TWA, управляемым специализированным контроллером каскадной дезинфекции стояков системы ГВС по команде встроенного в регулятор термодатчика.

Устройство и характеристики регуляторов с режимом дезинфекции приведены в отдельных технических описаниях, предоставляемых по запросу.

Основные функции MTCV

Клапан MTCV (базовая версия) имеет сменный термоэлемент, который может быть настроен на поддержание температуры воды в циркуляционном стояке системы ГВС в диапазоне от 35 до 60 °С.

Он позволяет периодически промывать стояк системы максимальным расходом воды при перенастройке клапана на пониженную температуру.

MTCV обеспечивает экономию воды, исключая ее слив через водоразборные краны для достижения требуемой температуры.

Специальные присоединительные патрубки для балансировочного клапана с шаровыми кранами позволяют при необходимости перекрыть циркуляционный стояк и демонтировать клапан без слива воды из трубопроводной сети.

Установленные в системе базовые версии MTCV могут быть легко и быстро преобразованы в версии с функциями дезинфекции. Такая модернизация MTCV, а также периодическая смена их термоэлементов возможны без демонтажа клапанов.

Пример применения

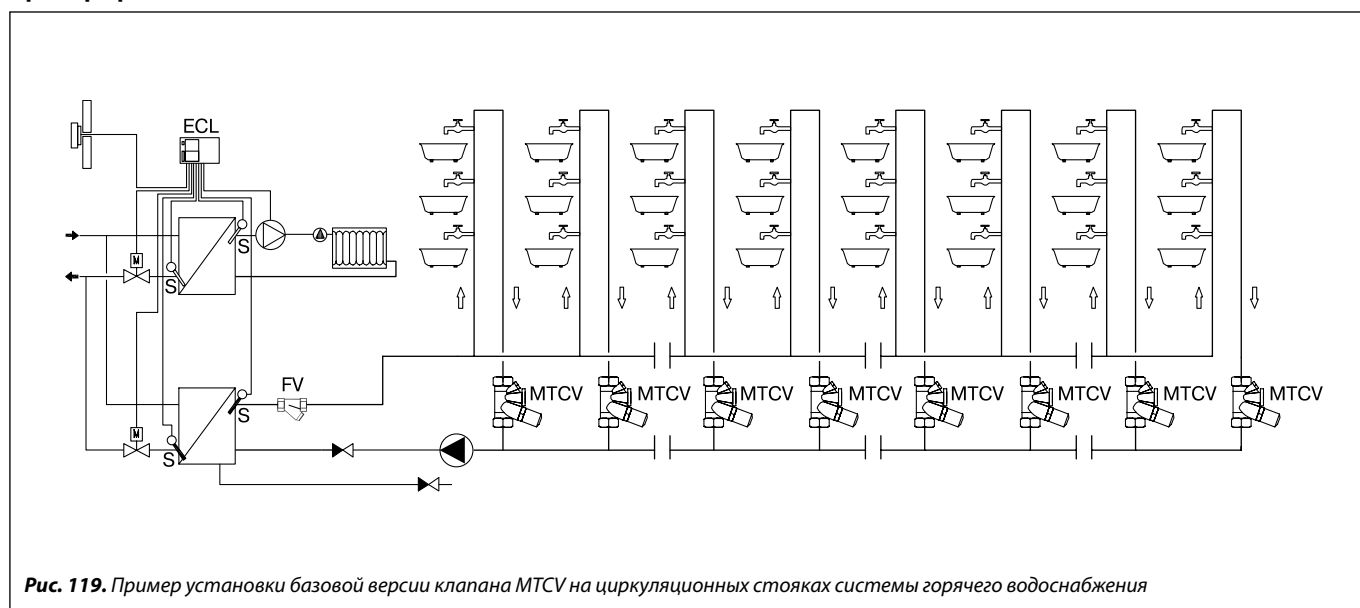


Рис. 119. Пример установки базовой версии клапана MTCV на циркуляционных стояках системы горячего водоснабжения

Устройство

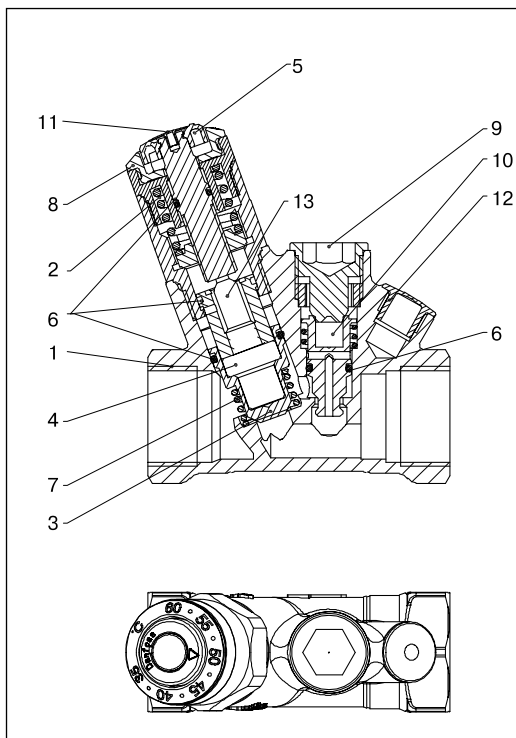


Рис. 120. Устройство базовой версии клапана MTCV:
1 — корпус; 2 — пружина безопасности;
3 — золотник; 4 — термозлемент; 5 — настроечная рукоятка; 6 — кольцевые уплотнения; 7 — пружина;
8 — шкала настройки; 9 — пробка отверстия для термостата дезинфекции; 10 — золотник для термостата дезинфекции; 11 — заглушка отверстия для ключа; 12 — пробка отверстия для термометра; 13 — сальниковое уплотнение термозлемента из EPDM

Работа клапана MTCV

MTCV — пропорциональный регулятор температуры прямого действия.

Термозлемент (4) (рис. 120) при изменении температуры воды воздействует на конус клапана (3).

Когда температура воды повышается сверх установленного на регуляторе значения, термочувствительное вещество в термозлементе расширяется и перемещает конус клапана в сторону закрытия, что приводит к сокращению циркуляции воды через стояк, вплоть до полного прекращения. При снижении температуры происходит обратный процесс: термозлемент открывает клапан и расход воды в стояке увеличивается. Клапан уравнивается, ког-

да температура воды соответствует заданной. Если температура воды будет выше заданного значения на 5 °С, клапан MTCV полностью закрывается.

Характеристика регулирования балансировочного клапана MTCV представлена на рис. 121 (стр. 91).

Специальное уплотнение (13) защищает термозлемент от прямого контакта с водой и что обеспечивает его долговечность и точность регулирования.

Защитная пружина (2) предотвращает повреждение термозлемента при существенном повышении температуры сверх заданного значения.

Технические характеристики

Условное давление P_y	10 бар.
Испытательное давление $P_{и}$	16 бар.
Максимальная температура горячей воды $T_{\text{макс.}}$	100 °С.
Пропускная способность K_v :	
• клапана $D_y = 15$ мм	1,5 м³/ч,
• клапана $D_y = 20$ мм	1,8 м³/ч.
Гистерезис	1,5 К.

Материалы деталей, контактирующих с перемещаемой средой:

металлические элементы	бронза Rg5,
уплотнения	EPDM,
пружина	нержавеющая сталь.

Характеристика регулирования

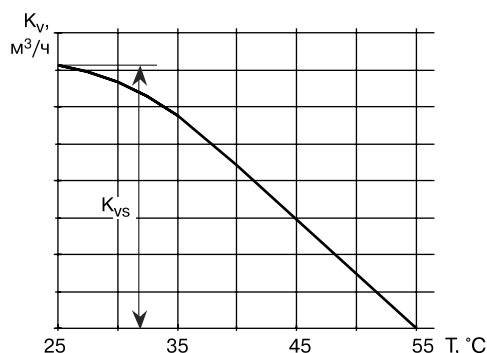


Рис. 121. Характеристика регулирования клапана MTCV (базовая версия)

Настройка

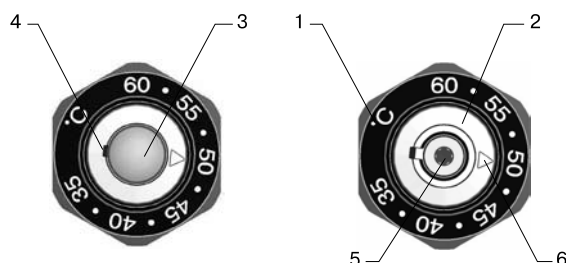


Рис. 122. Температурная настройка клапана MTCV:

1 — шкала температурной настройки; 2 — кольцо настройки; 3 — заглушка настроечного винта; 4 — отверстие для удаления заглушки; 5 — отверстие в винте настройки под шестигранный ключ; 6 — метка температурной настройки

Диапазон настройки MTCV: от 35 до 60 °C.

Заводская настройка: 50 °C.

Для того чтобы MTCV настроить на требуемую температуру, необходимо:

- удалить пластмассовую заглушку (3) на торце термоэлемента, подцепив ее отверткой через отверстие (4);
- повернуть винт настройки температуры (5) шестигранным 2-мм штифтовым ключом так, чтобы метка (6) на кольце настройки (2) совпала со значением температуры на шкале (1);
- поставить на место заглушку настроечного винта.

Температурную настройку рекомендуется проверять с помощью термометра, устанавливаемого на циркуляционном стояке за последним водоразборным краном. При этом возможна разница между измеренной температурой и значением настройки клапана MTCV из-за потерь теплоты по длине циркуляционного стояка.

Пример определения настройки

Необходимо поддерживать температуру воды у последнего водоразборного крана на уровне 50 °C.

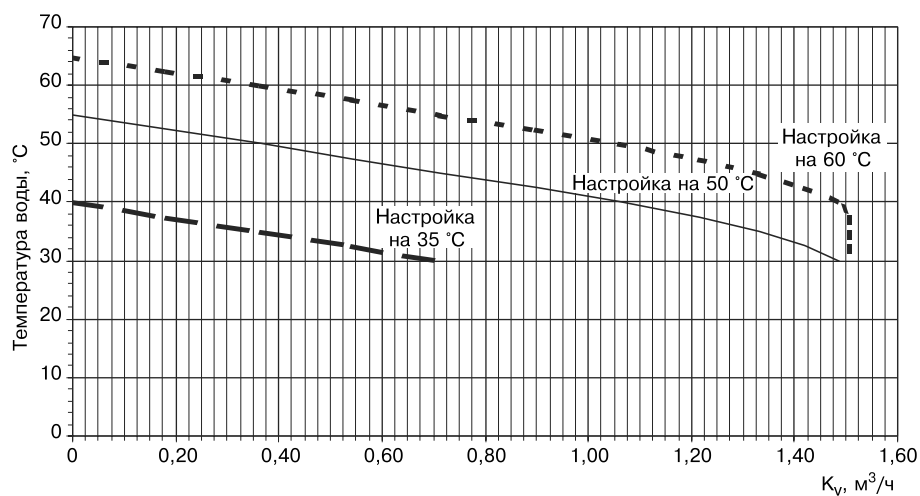
По расчету вода между краном и нижней точкой стояка, где установлен клапан MTCV, остывает на 3 °C.

Требуемая температура настройки MTCV будет равна:

$$T = 50 - 3 = 47 \text{ °C.}$$

После настройки клапана MTCV температура у последнего водоразборного крана стояка определяется с помощью термометра.

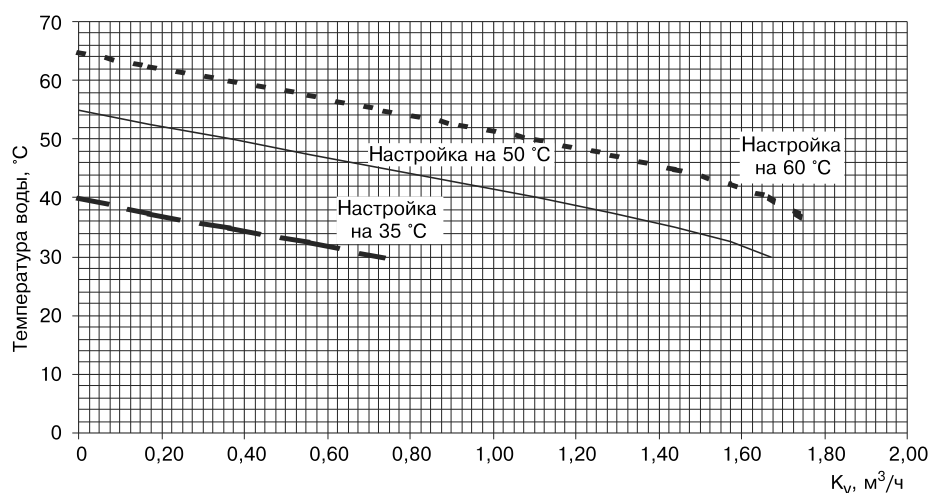
**Расходные характеристики
MTCV**



Температура воды при различной настройке клапана MTCV, °C						K_v , м³/ч
60	55	50	45	40	35	
65	60	55	50	45	40	0
62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,181
60	55	50	45	40	35	0,366
57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,542
55	50	45	40	35	30	0,711
52,5	47,5	42,5	37,5	32,5		0,899
50	45	40	35	30		1,062
47,5	42,5	37,5	32,5			1,214
45	40	35	30			1,331
42,5	37,5	32,5				1,420
40	35	30				1,487
37,5	32,5					1,505
35	30					1,505
32,5						1,505
30						1,505

Рис. 123. Зависимость K_v клапана MTCV $D_y = 15$ мм от его настройки и температуры воды

**Расходные
характеристики MTCV**
(продолжение)



Температура воды при различной настройке клапана MTCV, $^{\circ}\text{C}$						K_v , $\text{м}^3/\text{ч}$
60	55	50	45	40	35	
65	60	55	50	45	40	0
62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,172
60	55	50	45	40	35	0,366
57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,556
55	50	45	40	35	30	0,738
52,5	47,5	42,5	37,5	32,5		0,921
50	45	40	35	30		1,106
47,5	42,5	37,5	32,5			1,286
45	40	35	30			1,440
42,5	37,5	32,5				1,574
40	35	30				1,671
37,5	32,5					1,737
35	30					1,778

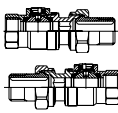
Рис. 124. Зависимость K_v клапана MTCV $D_y = 20$ мм от его настройки и температуры воды

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

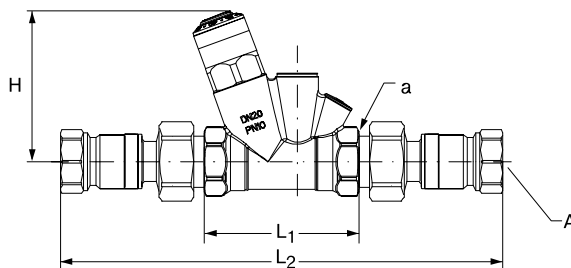
Клапан MTCV

Д _y мм	Кодовый номер
15	003Z0515
20	003Z0520

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Тип	Описание	Кодовый номер
	Термостатический элемент клапана MTCV (базовая версия)	Д _y = 15 мм	003Z1033
		Д _y = 20 мм	
	Комплект присоединительных фитингов с шаровыми кранами	G ½ x R _p ½	003Z1027
		G ¾ x R _p ¾	003Z1028

Габаритные и присоединительные размеры



Д _y мм	Размеры, мм			Размер резьбы, дюймы		Масса, кг
	H	L ₁	L ₂	A	a	
15	79	75	215	R _p ½	R _p ½	0,58
20	92	80	230	R _p ¾	R _p ¾	0,65

Рис. 125. Размеры клапана MTCV

Центральный офис • ООО «Данфосс»

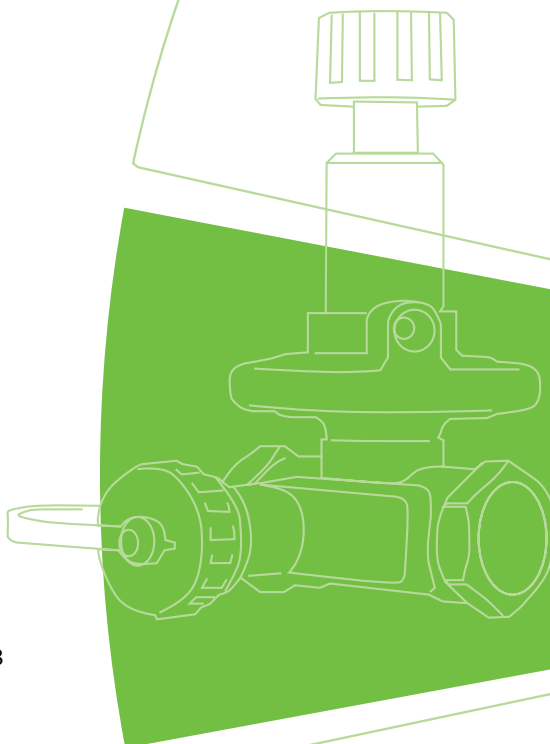
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н,
с./пос. Павло-Слободское, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59.

E-mail: he@danfoss.ru

Региональные представительства

Владивосток	тел.: (4232) 65-00-67
Волгоград	тел.: (8442) 33-00-62
Воронеж	тел.: (4732) 96-95-85
Екатеринбург	тел.: (343) 379-44-53
Иркутск	тел.: (3952) 972-962
Казань	тел.: (843) 279-32-44
Краснодар	тел.: (861) 275-27-39
Красноярск	тел.: (3912) 78-85-05
Нижний Новгород	тел.: (831) 278-61-86
Новосибирск	тел.: (383) 33-57-155
Омск	тел.: (3812) 24-82-71
Пермь	тел.: (342) 257-17-92
Ростов-на-Дону	тел.: (863) 204-03-57
Самара	тел.: (846) 270-62-40
Санкт-Петербург	тел.: (812) 320-20-99
Тюмень	тел.: (912) 921-33-59
Уфа	тел.: (3472) 241-51-88
Хабаровск	тел.: (914) 541-28-72
Челябинск	тел.: (351) 211-30-14
Ярославль	тел.: (4852) 67-13-12



Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип Danfoss, являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

www.heating.danfoss.ru

RC.08.A12.50