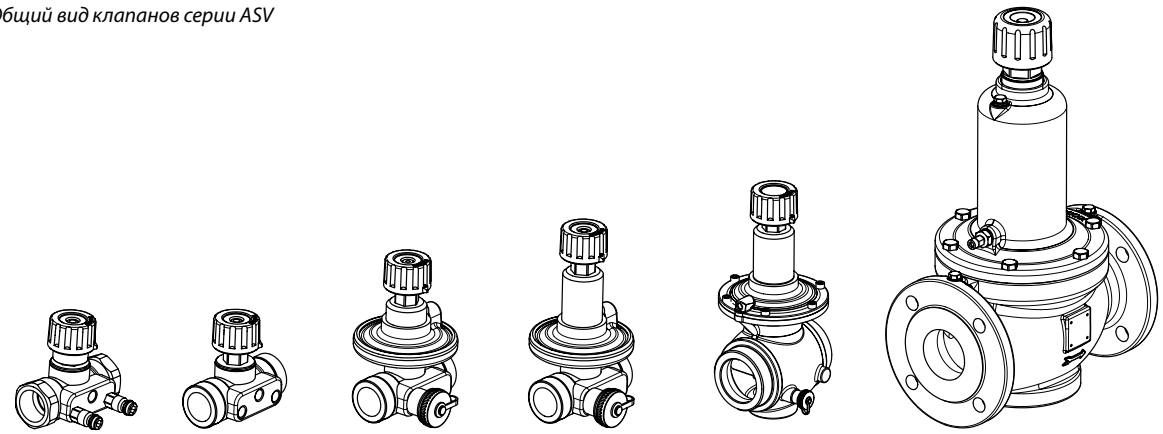
Автоматические балансировочные клапаны серии ASV

Описание и область применения

Рис. 1. *Общий вид клапанов серии ASV*



ASV-I $Д_у$ *= 15–40 мм* | *ASV-M* $Д_у$ *= 15–40 мм* | *ASV-P* $Д_у$ *= 15–40 мм* | *ASV-PV/ASV-PV Plus* $Д_у$ *= 15–40 мм* | *ASV-PV* $Д_у$ *= 50 мм* | *ASV-PV* $Д_у$ *= 65–100мм*

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 возникновение колебаний давлений в распределительной трубопроводной сети.

Зонная балансировка
Установка клапанов ASV позволяет разделить трубопроводную систему на независимые по давлению зоны и осуществить 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;
• ограничивать расход;
• перекрывать трубопровод;
• сливать из него тепло- или холодоноситель.

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 ветки систем холодоснабжения фэнкойлов; системы внутрипольного отопления);
- от 35 до 75 кПа и от 60 до 100 кПа (ветки систем тепло- или холодоснабжения вентиляционных установок или центральных кондиционеров).
Автоматические балансировочные клапаны ASV-P, ASV-PV и ASV-PV Plus $Д_у$ = 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, ASV-PV и ASV-PV Plus 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 $Д_у$ = 50–100 мм в качестве клапана-партнёра 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 $Д_у$ = 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 $Д_у$ = 15–50 мм (запорной рукояткой, дренажным краном, измерительными ниппелями) обеспечивает легкий доступ к ним при любых монтажных условиях.
Клапаны ASV имеют компактную конструкцию, что позволяет устанавливать их в стесненных условиях.
Упаковка из стиропора, в которой поставляются клапаны $Д_у$ = 15–40 мм, может быть использована в качестве их теплоизоляции при температуре перемещаемой среды до 80 °C.
Для теплоизоляции клапанов при температуре в диапазоне от 80 и до 120 °C следует применять специальные отдельно заказываемые скорлупы.
Клапаны серии ASV поставляются с внутренней ($Д_у$ = 15–40 мм) или наружной резьбой ($Д_у$ = = 15–50 мм), кроме клапана ASV-PV Plus ($Д_у$ = = 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 $Д_у$ = 65–100 мм имеют фланцевое присоединение.

Пример применения

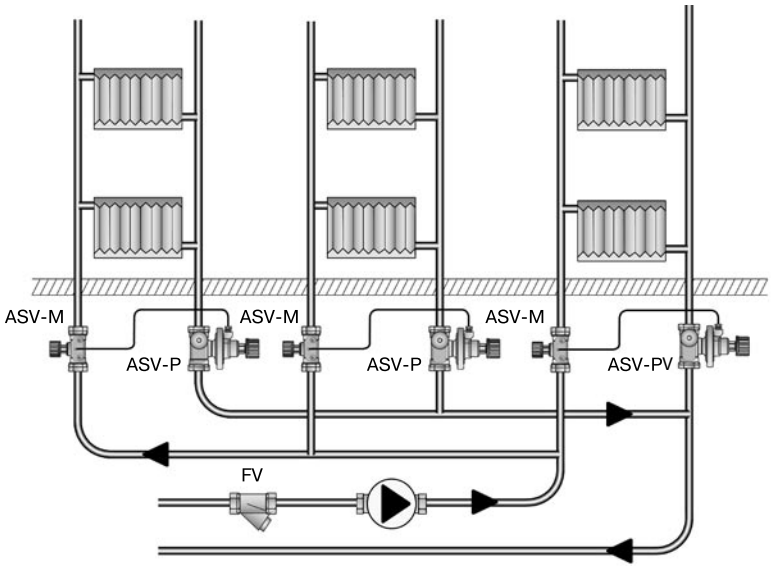


Рис. 2. *Клапаны ASV-PV(P) и ASV-M на стояках вертикальной двухтрубной системы отопления*

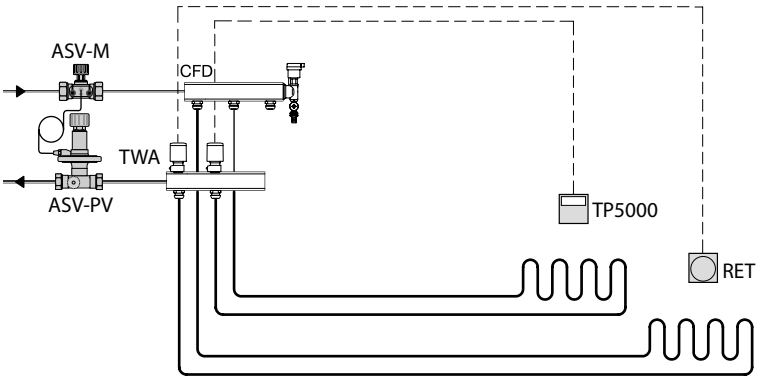


Рис. 3. *Клапаны ASV-PV и ASV-M перед коллектором системы внутрипольного отопления*

RC.08.A8.50 © Danfoss 2008

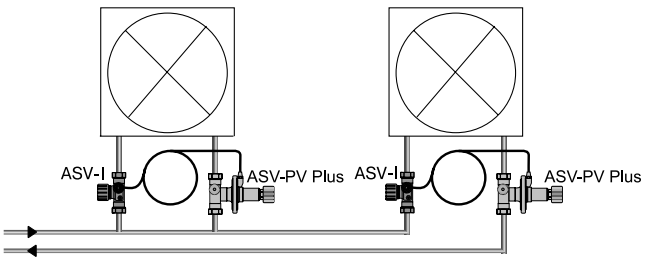


Рис. 4. *Клапаны ASV-PV Plus и ASV-I перед вентиляционными установками*

Выбор диаметра и настройка клапанов

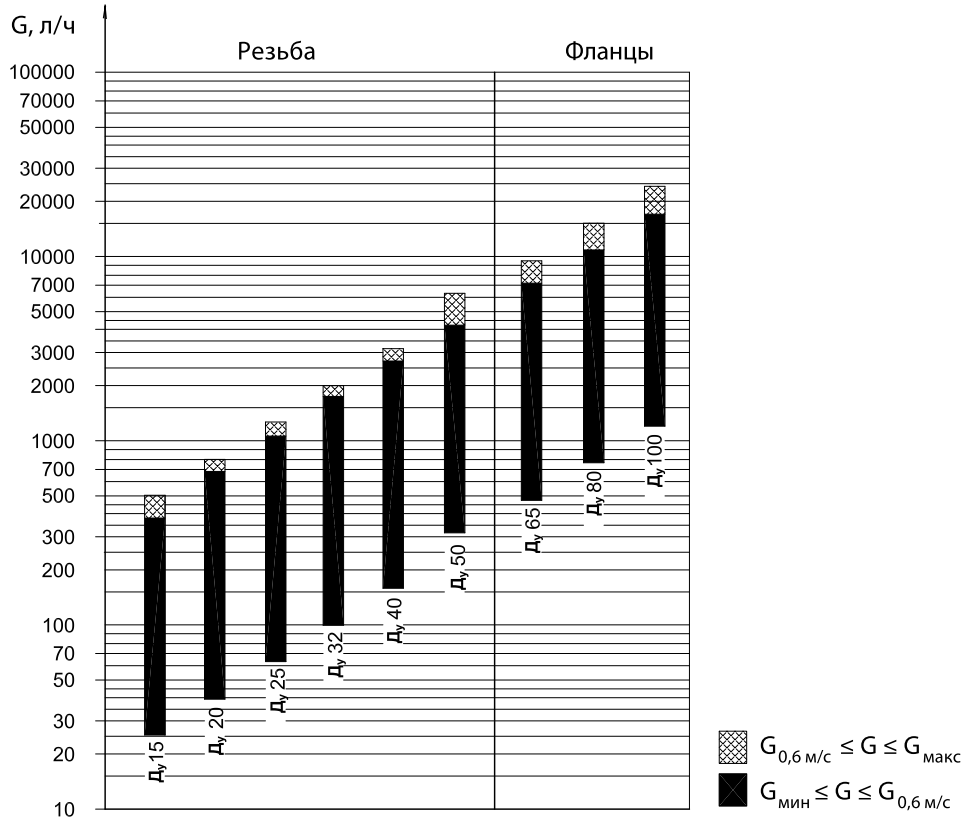


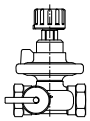
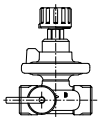
Рис. 5. *Диаграмма для выбора диаметра клапанов серии ASV при перепаде давлений на них $\Delta P_{бк}$ = 0,1 бар*

Выбор диаметра балансировочных клапанов ASV-P, ASV-PV или ASV-PV Plus при потере давления на них 0,1 бар рекомендуется производить по диаграмме, приведенной на рис. 5. Диаметры запорного клапана ASV-M и запорно-балансировочного клапана ASV-I следует принимать по выбранному диаметру клапанов ASV-P, ASV-PV, ASV-PV Plus.

Допускается принимать диаметры балансировочных и запорных клапанов по диаметру трубопроводов, на которых они устанавливаются, если скорость перемещаемой по трубопроводам среды лежит в диапазоне от 0,3 до 0,6 м/с. При скорости среды более 0,6 м/с или перепаде давлений, отличающемся от 0,1 бар, диаметр клапанов ASV-P, ASV-PV или ASV-PV Plus следует выбирать по диаграмме на рис. 12.

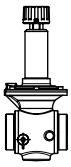
Номенклатура и коды для оформления заказа

Автоматический балансировочный клапан ASV-P
в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м (G 1/16 A) и дренажным краном (G ¾ 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	**003L7626**[1)]
	20	2,5	R_p ¾	**003L7622**		G 1 A	**003L7627**[1)]
	25	4	R_p 1	**003L7623**		G 1¼ A	**003L7628**[1)]
	32	6,3	R_p 1¼	**003L7624**		G 1½ A	**003L7629**[1)]
	40	10	R_p 1½	**003L7625**		G 1¾ A	**003L7630**[1)]

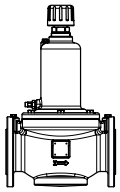
[1)] *Клапаны с наружной резьбой изготавливаются по спецзаказу.*

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV
в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м (G 1/8 A) и дренажным краном (G ¾ 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**
	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**
	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	**003Z0610**

[1)] *ASV-PV Plus.*

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV Plus
в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м (G 1/8 A)

Тип	$Д_у$, мм	Пропускная способность K_{vs}, м³/ч	Присоединение		Настройка ΔP, бар	Кодовый номер
	65	30	Фланцы EN 1092-2	P_y16	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**

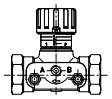
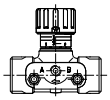
Запорный клапан ASV-M

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 ½	**003L7691**		G ¾ A	**003L7696**[1)]
	20	2,5	R_p ¾	**003L7692**		G 1 A	**003L7697**[1)]
	25	4	R_p 1	**003L7693**		G 1¼ A	**003L7698**[1)]
	32	6,3	R_p 1¼	**003L7694**		G 1½ A	**003L7699**[1)]
	40	10	R_p 1½	**003L7695**		G 1¾ A	**003L7700**[1)]

[1)] *Клапаны с наружной резьбой изготавливаются по спецзаказу.*

Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)

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 ½	**003L7641**		G ¾ A	**003L7646**[1)]
	20	2,5	R_p ¾	**003L7642**		G 1 A	**003L7647**[1)]
	25	4	R_p 1	**003L7643**		G 1¼ A	**003L7648**[1)]
	32	6,3	R_p 1¼	**003L7644**		G 1½ A	**003L7649**[1)]
	40	10	R_p 1½	**003L7645**		G 1¾ A	**003L7650**[1)]

[1)] *Клапаны с наружной резьбой изготавливаются по спецзаказу.*

Дополнительные принадлежности

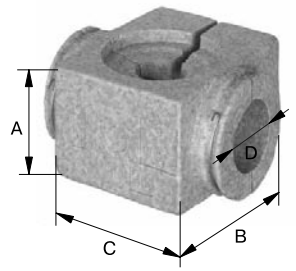


Рис. 6. *Теплоизоляционная скорлупа*

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 °C. При температуре от 80 и до 120 °C для теплоизоляции клапанов должна быть заказана 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**



Рис. 7. *Присоединительные фитинги*

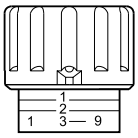
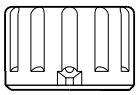
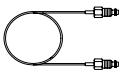
Для присоединения клапанов с внешней резьбой к трубопроводам могут быть использованы заказываемые дополнительно комплекты фитингов. Состав комплекта:
- два резьбовых или приварных патрубка;
- две накидные гайки;
- две прокладки.

Материалы металлических деталей патрубков:
- гайка – латунь;
- патрубок под приварку – сталь;
- резьбовой патрубок – латунь.

Тип	Описание	Кодовый номер
Комплект резьбовых фитингов 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 фитингов 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**

Дополнительные принадлежности (продолжение)

Запасные детали и дополнительные принадлежности

Эскиз	Тип	Описание	Кодовый номер
	Рукоятка (черная) для клапанов ASV-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**
	Рукоятка (черная) для клапанов ASV-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**
	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	G ¼ – G ¼	**003Z0691**
	Ниппель для присоединения импульсной трубки к клапанам MV-FN производства Danfoss	R_p 1/16 – G 1/8 A	**003L8150**
	Ниппель для присоединения импульсной трубки к другим клапанам	G 1/16 – R ¼	**003L8151**
	Ниппель для присоединения импульсной трубки к другим клапанам	G 1/16 – 7/16 – 20UNF – 2B	**003L8176**
	Уплотнительное кольцо для импульсной трубки	—	**003L8175**
	Заглушка отверстия под импульсную трубку в клапанах ASV-I и ASV-M	G 1/16	**003L8174**

Технические характеристики

Условный проход $Д_у$	мм	15–40	50–100
Условное давление $P_у$	бар	16	
Испытательное давление $P_и$		25	
Максимальный перепад давлений на клапане $ΔP_{бк}$		0,1–1,5 (10–150 кПа)[1)]	0,1–2,5 (10–250 кПа)
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)] *Предельный рекомендуемый перепад давлений не только для расчётной (100%), но и для частичной нагрузки системы* тепло- или холодоснабжения.

Устройство

Рис. 8 а, б. *Устройство ASV-PV и ASV-PV Plus:*

1 – рукоятка;
2 – шпиндель 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

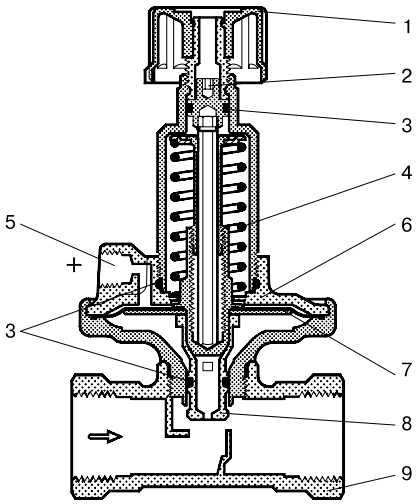


Рис. 8 а. *ASV-PV и ASV-PV Plus ($Д_у$ = 15–40 мм)*

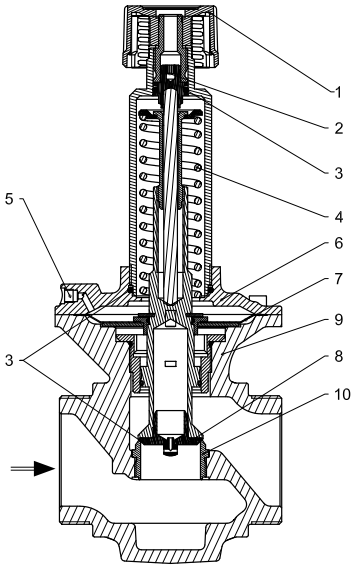


Рис. 8 б. *ASV-PV ($Д_у$ = 50 мм)*

Кол-во оборотов шпинделя	ASV-PV $Д_у$ = 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



$Д_у$ 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 и ASV-PV Plus разработаны 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 уравновешивается 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.

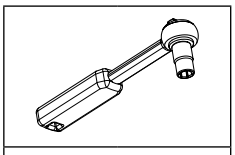
Вращение шпинделя по часовой стрелке увеличивает регулируемую разность давлений, а вращение против часовой стрелки — уменьшает.

Если текущая настройка клапана неизвестна, то следует сначала полностью завернуть шпиндель 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).

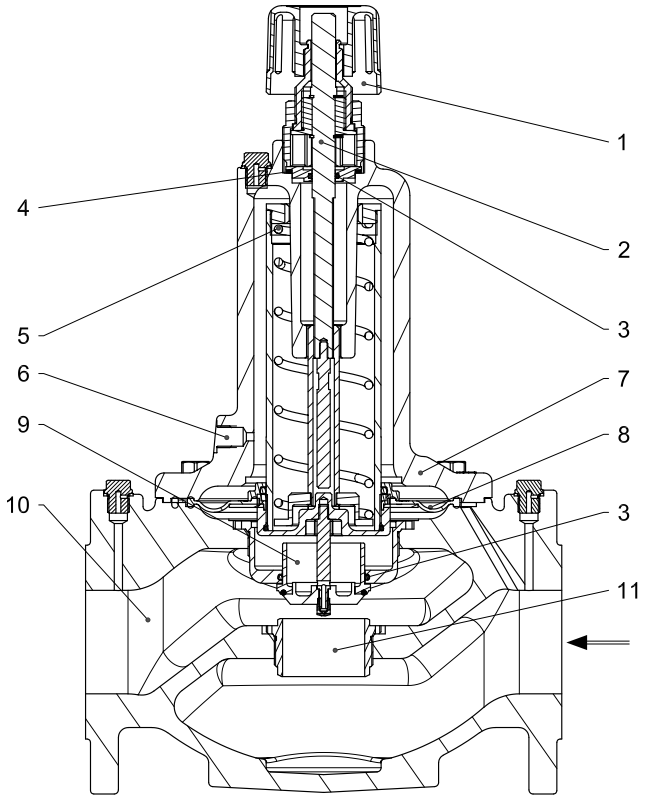
Затем шпиндель необходимо отвернуть на n оборотов для достижения требуемой настройки.

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

Устройство
(продолжение)
1 – рукоятка;
2 – шпиндель 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 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

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

Устройство
(продолжение)

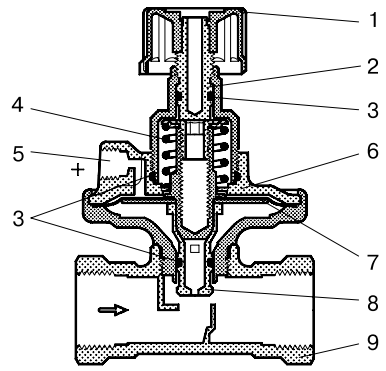
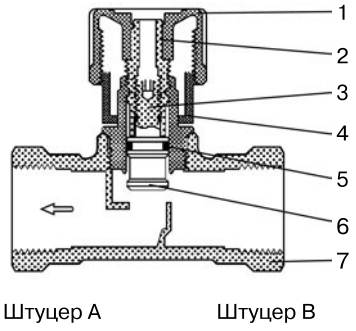


Рис. 9. *Устройство клапана ASV-P:*
1 – рукоятка; 2 – запорный шпиндель;
3 – кольцевые уплотнения; 4 – пружина;
5 – штуцер для импульсной трубки;
6 – диафрагменный элемент; 7 – регулирующая диафрагма; 8 – разгруженный по давлению конус клапана; 9 – корпус клапана

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



Шестигранный штифтовой ключ



$Д_у$ клапана, мм	Размер, мм
15	2,5
20	3
25	4
32	5
40	5

Рис. 10. *Устройство клапана ASV-I:*
1 – запорная рукоятка; 2 – запорный шпиндель;
3 – настроечный шпиндель; 4 – шкала настройки;
5 – кольцевое уплотнение; 6 – золотник клапана;
7 – корпус клапана

Запорно-балансировочный клапан ASV-I имеет тройное предназначение. 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, ASV-PV или ASV-PV Plus.

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)

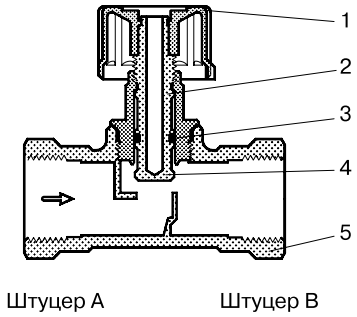


Рис. 11. *Устройство клапана ASV-M:*
1 – рукоятка; 2 – шпиндель; 3 – кольцевые уплотнения; 4 – конус клапана; 5 – корпус клапана

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, ASV-PV и ASV-PV Plus

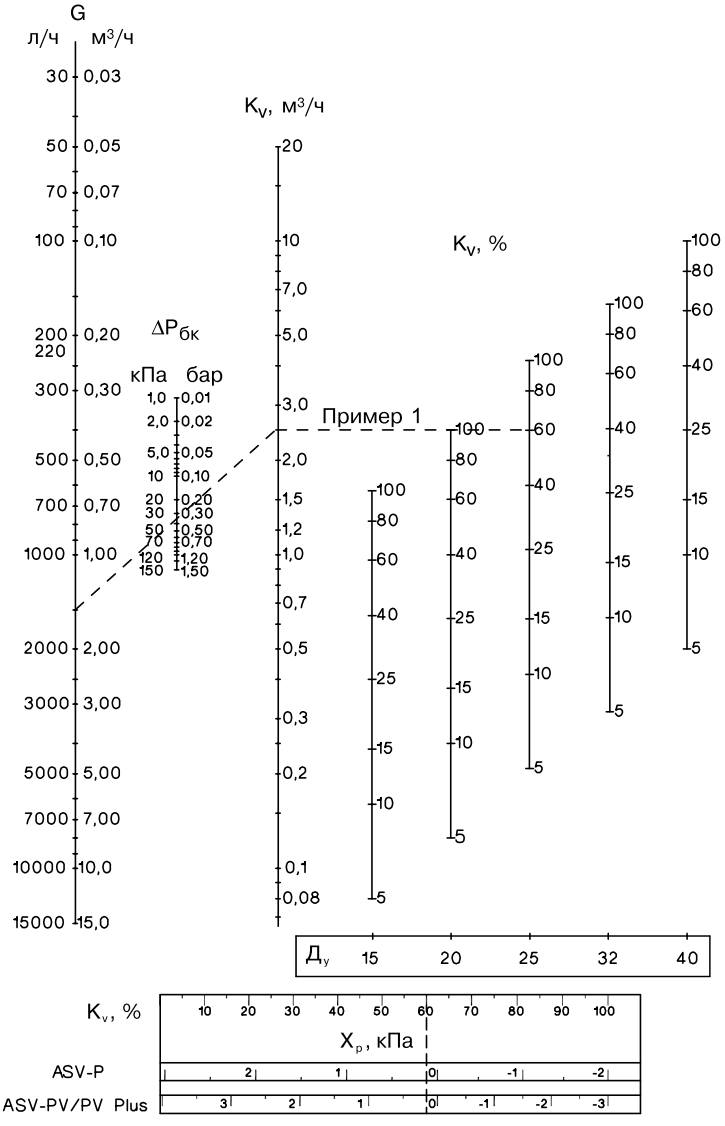


Рис. 12. *Диаграмма для выбора диаметра и условий регулирования клапанов ASV-P, ASV-PV и ASV-PV Plus*

RC.08.A8.50 © Danfoss 2008

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. 13) с клапанами терморегуляторов типа RTD-N, имеющими устройство предварительной настройки их пропускной способности.

Дано:
Расчетный расход теплоносителя через стояк:
G = 1,5 м³/ч.
Потери давления в стояке системы:
$\Delta P_{ст}$ = 0,2 бар (20 кПа).
Располагаемое давление в магистральных трубопроводах в точке присоединения стояка:
$\Delta P_{о}$ = 0,7 бар.
Условный проход стояка системы отопления:
$Д_{у}$ = 25 мм.

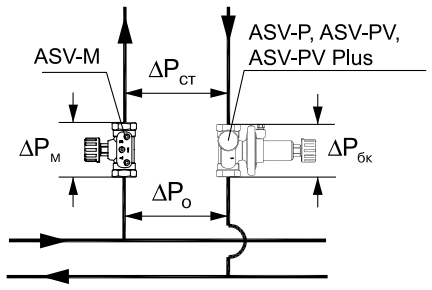
Решение:
1. В качестве запорного устройства выбирается клапан ASV-M, так как на стояке установлены клапаны RTD-N, имеющие функцию предварительной настройки пропускной способности.
2. Выбирается автоматический балансировочный клапан ASV-PV, так как требуемый перепад давлений, который он должен поддерживать,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

$$\Delta P_{м} = \left(\frac{G}{K_{v}}\right)^{2} = \left(\frac{1,5}{4}\right)^{2} = 0,14 \text{ бар.}$$

Значение $\Delta P_{м}$ может быть также найдено по диаграмме на рис. 16.
5. Потери давления в клапане ASV-PV составляют:

$$\Delta P_{бк} = \Delta P_{о} - \Delta P_{ст} - \Delta P_{м} =$$
$$= 0,7 - 0,2 - 0,14 = 0,36 \text{ бар.}$$

6. Условия работы клапана определяются по диаграмме (рис. 12). Для чего точка 1,5 м³/ч на шкале расхода G соединяется линией с точкой 0,36 бар на шкале потерь давления в балансировочном клапане $\Delta P_{бк}$. Затем эта линия продлевается до шкалы K_{v}, где читается требуемая пропускная способность клапана ASV-PV, равная 2,5 м³/ч. Далее от этого значения K_{v} проводится горизонтальная линия до пересечения
с вертикальной шкалой значений K_{v} в % для клапана принятого диаметра $Д_{у}$ = 25 мм,
где видна степень его открытия — 60 %.



$$\Delta P_{о} = \Delta P_{м} + \Delta P_{ст} + \Delta P_{бк},$$

где
$\Delta P_{о}$ – разность давлений в магистральных трубопроводах;
$\Delta P_{м}$ – потери давления в клапане ASV-M;
$\Delta P_{ст}$ – требуемый перепад давлений в стояке;
$\Delta P_{бк}$ – потери давления в балансировочном клапане ASV-P, ASV-PV или ASV-PV Plus

Рис. 13. *Примеры 1 и 2: выбор клапанов серии ASV*

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

Клапаны ASV-P, ASV-PV и ASV-PV Plus 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 $X_{р}$. При условиях примера (клапан ASV-PV) регулируемый перепад давлений равен:

$$\Delta P_{ст} = \Delta P_{ст} + X_{р} = 0,2 + 0,02 = 0,202 \text{ бар.}$$

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 $\Delta P_{о}$ 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 Plus, так как новая величина настройки клапана выходит за диапазон настроек клапана ASV-PV.

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 м³/ч.
Потери давления в стояке системы: $\Delta P_{ст}$ = 0,04 бар.
Перепад давлений, который поддерживает балансировочный клапан ASV-PV на стояке (вместе с клапаном ASV-I): $\Delta P_{ст+I}$ = 0,1 бар.
Условный диаметр клапанов ASV-PV и ASV-I: $Д_у$ = 25 мм.

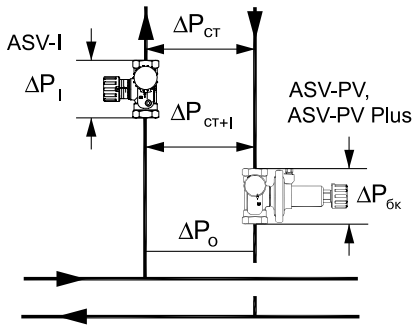
Решение:

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

$$\Delta P_I = \Delta P_{ст+I} - \Delta P_{ст} = 0{,}1 - 0{,}04 = 0{,}06 \text{ бар.}$$

2. Эти потери давления соответствуют требуемой пропускной способности клапана:

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



$$\Delta P_o = \Delta P_I + \Delta P_{ст} + \Delta P_{бк},$$

где

ΔP_o – разность давлений в магистральных трубопроводах;
ΔP_I – потери давления в клапане ASV-I;
$\Delta P_{ст}$ – требуемый перепад давлений в стояке;
$\Delta P_{бк}$ – потери давления в балансировочном клапане ASV-PV или ASV-PV Plus.

Рис. 14. *Пример 3. Выбор настройки клапана ASV-I*

3. По диаграмме (рис. 15) находим настройку клапана ASV-I $Д_у$ = 25 мм, — 2,4 оборота штока. Настройку можно определить по номограмме 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 — $Д_у$ = 25 мм, где находим значение настройки.

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

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

RC.08.A8.50 © Danfoss 2008

Пример выбора клапанов серии ASV (продолжение)

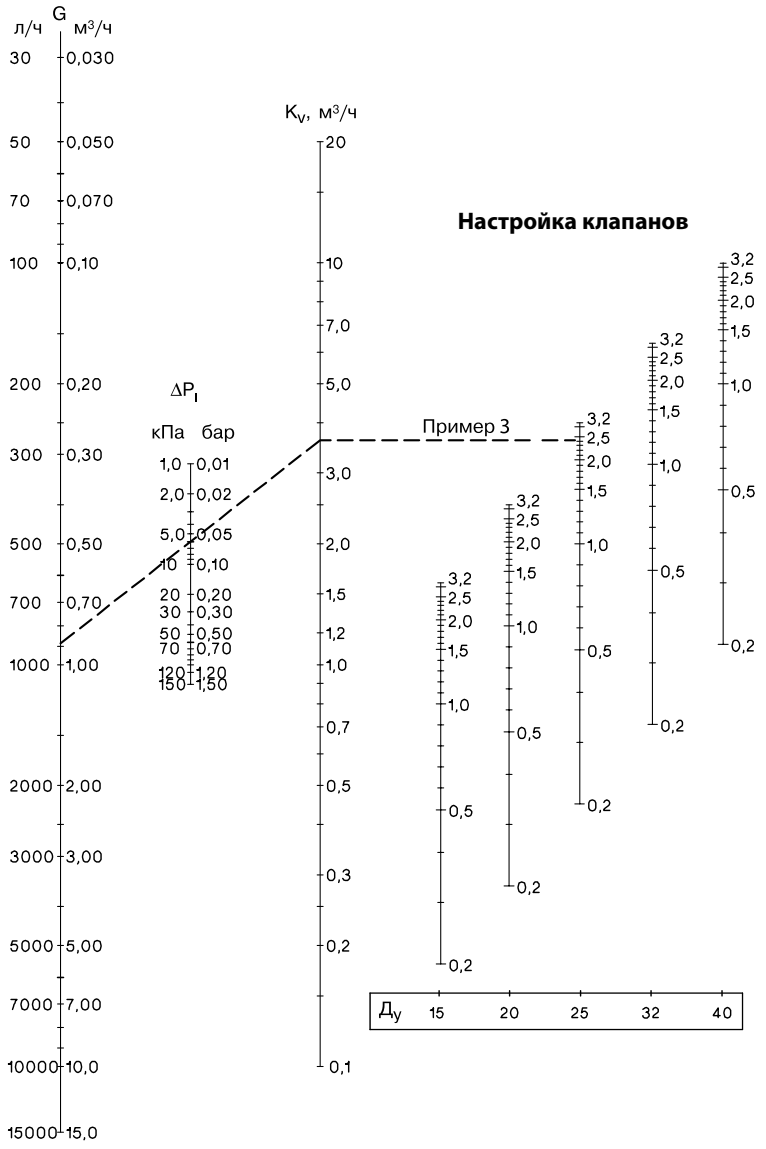


Рис. 15. *Диаграмма для выбора диаметра и настройки клапанов ASV-I*

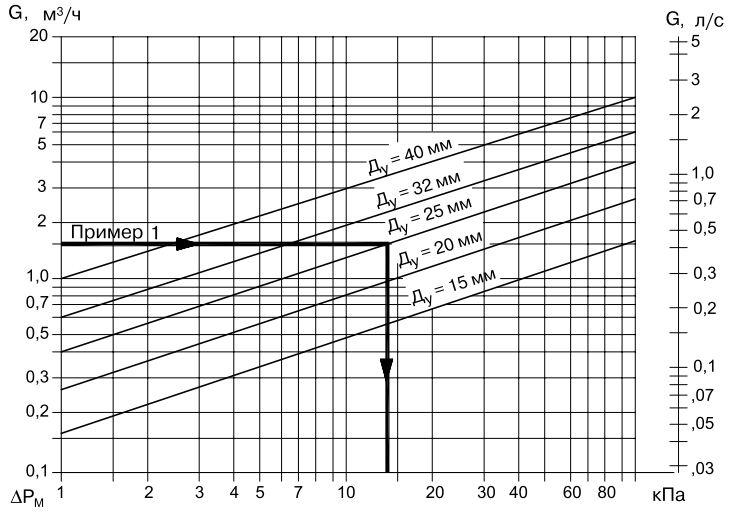


Рис. 16. *Диаграмма для определения потери давления в клапанах ASV-M*

Измерение расхода и перепада давлений

Запорно-балансировочный клапан ASV-I снабжен двумя цанговыми ниппелями для измерения перепада давлений на нем с помощью специального прибора фирмы «Данфосс» типа PFM 3000 (см. стр. 67) или ему подобных.
Прибор подключается к ниппелям клапана с использованием штатных шлангов с быстроразъемными соединениями. После присоединения шлангов вентили ниппелей открываются поворотом их на ½ оборота против часовой стрелки 8-мм гаечным ключом.
По измеренному перепаду давлений на полностью открытом клапане известного диаметра по диаграмме, представленной на рис. 15, можно определить фактический расход среды в трубопроводе системы.
После проведения измерений вентили ниппелей 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 «B» клапана ASV-I (ASV-M), а другой — к дополнительно заказываемому ниппелю (кодовый номер 003L8143), входящему в комплект прибора PFM 3000, или переходнику, надеваемому на дренажный кран балансировочного клапана ASV-P (ASV-PV, ASV-PV Plus).

Монтаж

Балансировочные клапаны ASV-P, ASV-PV и ASV-PV Plus 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) и ASV-P (ASV-PV, ASV-PV Plus) соединяются между собой импульсной трубкой, которая перед установкой должна быть продута. Другие требования определяются конкретными условиями монтажа.

Гидравлические испытания

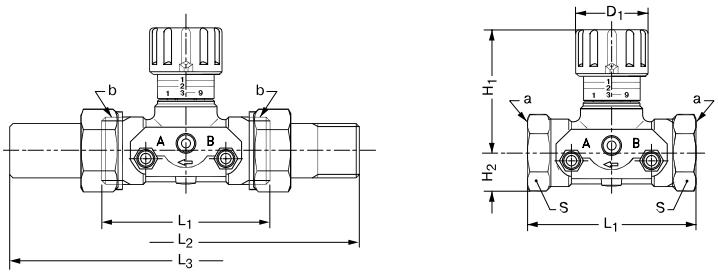
Трубопроводная система с балансировочными клапанами испытывается при давлении воды не более 25 бар.
Перед гидравлическими испытаниями необходимо обеспечить одинаковое статическое давление по обе стороны мембраны балансировочных клапанов. Для этого должны быть установлены импульсные трубки между балансировочными и запорными клапанами.

В противном случае клапаны будут выведены из строя.
При совместном применении клапанов ASV-P (ASV-PV, ASV-PV Plus) и ASV-M оба клапана должны быть одновременно открыты или закрыты. Если использована комбинация ASV-P (ASV-PV, ASV-PV Plus) и ASV-I, то оба клапана должны быть открыты.

RC.08.A8.50 © Danfoss 2008

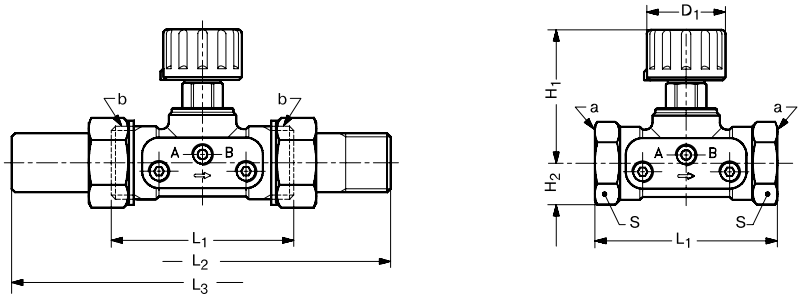
Габаритные и присоединительные размеры

Рис. 17. *Размеры клапана ASV-I*



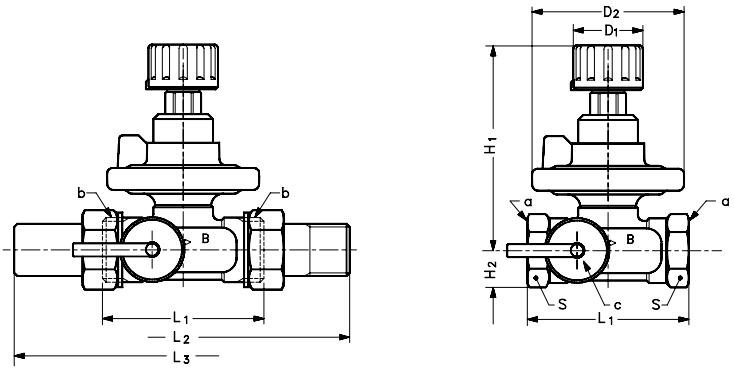
Тип	Размеры, мм							Размер резьбы, дюймы	
	L_1	L_2	L_3	H_1	H_2	D_1	S	a	b
ASV-I 15	65	131	139	48	15	28	27	R_p ½	G ¾ A
ASV-I 20	75	147	159	60	18	35	32	R_p ¾	G 1 A
ASV-I 25	85	169	169	75	23	45	41	R_p 1	G 1¼ A
ASV-I 32	95	191	179	95	29	55	50	R_p 1¼	G 1½ A
ASV-I 40	100	202	184	100	31	55	55	R_p 1½	G 1¾ A

Рис. 18. *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 ½	G ¾ A
ASV-M 20	75	147	159	60	18	35	32	R_p ¾	G 1 A
ASV-M 25	85	169	169	75	23	45	41	R_p 1	G 1¼ A
ASV-M 32	95	191	179	95	29	55	50	R_p 1¼	G 1½ A
ASV-M 40	100	202	184	100	31	55	55	R_p 1½	G 1¾ A

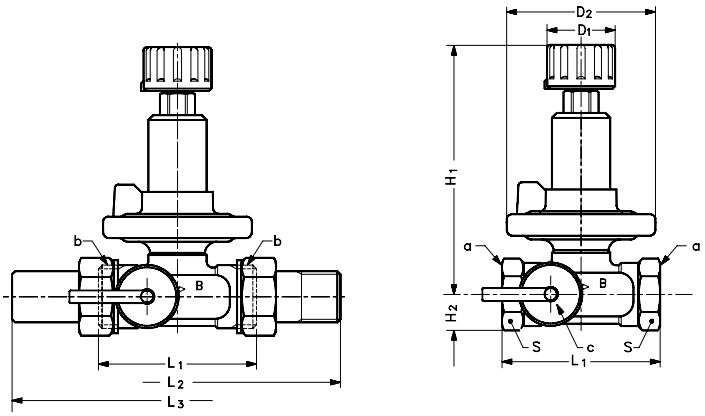
Рис. 19. *Размеры клапана ASV-P*



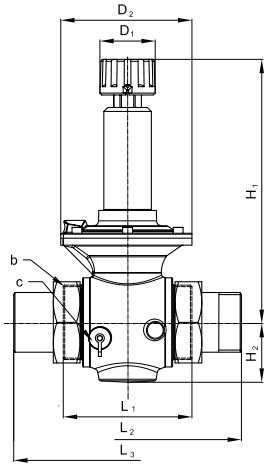
Тип	Размеры, мм								Размер резьбы, дюймы		
	L_1	L_2	L_3	H_1	H_2		D_2	S	a	b	c
ASV-P 15	65	131	139	82	15	28	61	27	R_p ½	G ¾ A	G ¾ A
ASV-P 20	75	147	159	103	18	35	76	32	R_p ¾	G 1 A	
ASV-P 25	85	169	169	132	23	45	98	41	R_p 1	G 1¼ A	
ASV-P 32	95	191	179	165	29	55	122	50	R_p 1¼	G 1½ A	
ASV-P 40	100	202	184	170	31	55	122	55	R_p 1½	G 1¾ A	

Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)

Рис. 20. *Размеры клапанов ASV-PV, ASV-PV Plus*

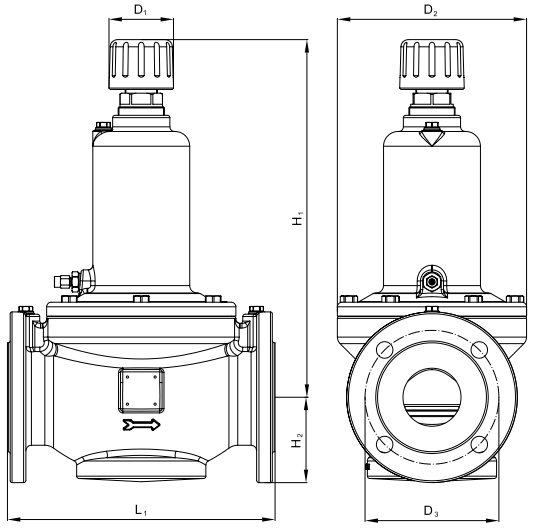


Тип	Размеры, мм								Размер резьбы, дюймы		
	L_1	L_2	L_3	H_1	H_2	D_1	D_2	S	a	b	c
ASV-PV/ PV Plus 15	65	131	139	102	15	28	61	27	R_p ½	G ¾ A	G ¾ A
ASV-PV/ PV Plus 20	75	147	159	128	18	35	76	32	R_p ¾	G 1 A	
ASV-PV/ PV Plus 25	85	169	169	163	23	45	98	41	R_p 1	G 1¼ A	
ASV-PV/ PV Plus 32	95	191	179	204	29	55	122	50	R_p 1¼	G 1½ A	
ASV-PV/ PV Plus 40	100	202	184	209	31	55	122	55	R_p 1½	G 1¾ A	



ASV-PV

$Д_y$ 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									
	0,35–0,75				273					
	0,60–1,0									



ASV-PV

$Д_y$ 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