

Техническое описание

Клапаны — регуляторы перепада давлений с ручным ограничением расхода (P_y 25)

AVPB — с переменной настройкой

AVPB-F — с фиксированной настройкой

Описание и область применения



AVPB и AVPB-F — регуляторы прямого действия для поддержания постоянного перепада давлений с ручным ограничением предельного расхода теплоносителя и предназначены для применения преимущественно в системах централизованного теплоснабжения.

Клапан — регулятор перепада давлений состоит из регулирующего клапана с дросселем-ограничителем расхода и регулирующего блока с одной регулирующей диафрагмой и рукояткой для установки требуемого перепада давлений (без рукоятки — в версии регулятора с фиксированной настройкой). Клапан-регулятор закрывается при превышении установленной величины перепада давлений.

Основные характеристики:

- D_y = 15–50 мм;
- P_y = 25 бар;
- K_{vs} = 1,6–25 м³/ч;
- диапазоны настройки перепада давлений для регулятора AVPB ΔP_{рег.}: 0,2–1,0 бар, 0,3–2,0 бар;
- величина фиксированной настройки перепада давлений для AVPB-F ΔP_{рег.}: 0,5 бар;
- температура регулируемой среды (вода или 30% водный раствор гликоля): T = 2–150 °C;
- присоединение к трубопроводу:
 - резьбовое (наружная резьба) — через резьбовые, приварные или фланцевые фитинги.

Номенклатура и кодовые номера для заказа

Пример заказа

Клапан — регулятор перепада давлений с ручным ограничением расхода, D_y = 15 мм, K_{vs} = 1,6 м³/ч, P_y = 16 бар, ΔP_{рег.} = 0,2–1,0 бар, T_{макс.} = 150 °C, с приварными соединительными фитингами:

- клапан-регулятор AVPB, D_y = 15 мм, кодовый номер **003H6399** — 1 шт.;

- импульсная трубка AV R 1/8, кодовый номер **003H6852** — 1 компл. (второй импульс давления передается по внутреннему каналу устройства);

- приварные фитинги, кодовый номер **003H6908** — 1 компл.

Клапан-регулятор AVPB

Эскиз	D _y , мм	K _{vs} , м ³ /ч	Присоединение		Диапазон настройки ΔP _{рег.} , бар	Кодовый номер	Диапазон настройки ΔP _{рег.} , бар	Кодовый номер	
	15	1,6	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1, дюймы	G 3/4 A	0,2–1,0	0,3–2,0	0,3–2,0	003H6444	003H6452
		2,5						003H6445	003H6453
		4,0						003H6446	003H6454
	20	6,3		G 1 A				003H6447	003H6455
	25	8,0		G 1 1/4 A				003H6448	003H6456
	32	12,5		G 1 3/4 A				003H6449	003H6457
	40	16		G 2 A				003H6450	003H6458
	50	20		G 2 1/2 A				003H6451	003H6459
	32	12,5	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2		0,2–1,0	0,3–2,0	0,3–2,0	003H6468	–
	40	20		003H6469				–	
	50	25		003H6470				–	

Клапаны-регуляторы AVPB и AVPB-F поставляются в виде моноблока без внешней импульсной трубки AV и соединительных фитингов (для регулятора с резьбовым клапаном), которые следует заказывать дополнительно.

Техническое описание Клапаны — регуляторы перепада давлений AVPB и AVPB-F (P_y 25)
Номенклатура и кодовые номера для заказа (продолжение)
Клапан-регулятор AVPB -F

Эскиз	Д _у , мм	K _{vs} , м ³ /ч	Присоединение		Величина ΔP _{пер.} , бар	Кодовый номер		
	15	1,6	Цилиндрическая наружная трубная резьба по ISO 228/1, дюймы	G ¾ A		0,5	003H6460	
		2,5			003H6461			
		4,0			003H6462			
		20			6,3		G 1 A	003H6463
		25			8,0		G 1¼ A	003H6464
	32	12,5	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2		0,5	003H6474		
	40	20				003H6475		
	50	25				003H6476		

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Наименование	Д _у , мм	Присоединение	Кодовый номер
	Приварные присоединительные фитинги	15	—	003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
		32		003H6911
		40		003H6912
		50		003H6913
	Резьбовые присоединительные фитинги (с наружной резьбой)	15	Коническая наружная трубная резьба по EN 10266-1, дюймы	R ½ 003H6902
		20		R ¾ 003H6903
		25		R 1 003H6904
		32		R 1¼ 003H6905
		40		R 1½ 065B2004
		50		R 2 065B2005
	Фланцевые присоединительные фитинги	15	Фланцы, P _y 25, по EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	Комплект импульсной трубки AV	Состав комплекта: - медная импульсная трубка ø 6 x 1, L = 1500 мм — 1 шт.; - компрессионный фитинг для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 к трубопроводу*		R ¼ 003H6852
				R ¾ 003H6853
				R ½ 003H6854
—	10 компрессионных фитингов с ниппелем R ¼ для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 к трубопроводу			003H6857
	10 компрессионных фитингов с ниппелем R ¾ для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 к трубопроводу			003H6858
	10 компрессионных фитингов с ниппелем R ½ для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 к трубопроводу			003H6859
	10 компрессионных фитингов для присоединения импульсной трубки ø 6 x 1 к штуцеру регулирующего элемента G ¼			003H6931
	Запорный кран Д _у = 6 мм для отключения импульса давления			003H0276

* Компрессионный фитинг состоит из ниппеля, уплотнительного кольца и накидной гайки.

Запасные детали

Эскиз	Наименование	Д _у , мм	K _{vs} , м ³ /ч	Кодовый номер			
—	Вставка клапана	15	1,6	003H6863			
			2,5	003H6864			
			4,0	003H6865			
		20	6,3	003H6866			
			25	8,0	003H6867		
			32/40/50	12,5/16/20/25	003H6868		
—	Наименование		Диапазон (величина) настройки ΔP _{пер.} , бар	Кодовый номер			
					Регулирующий блок с настроечной рукояткой (AVPB)	0,2–1,0	003H6829
					Регулирующий блок без настроечной рукоятки (AVPB-F)	0,3–2,0	003H6830
—	Регулирующий блок без настроечной рукоятки (AVPB-F)		0,5	003H6841			

Технические характеристики
Клапан

Условный проход D _y	мм	15	20	25	32	40	50		
Пропускная способность K _{v5}		1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	12,5	16/20 ³⁾	20/25 ³⁾
Диапазон настройки предельного расхода C _{макс.} при перепаде давлений на дросселе — ограничителе расхода, ΔP _{др.} = 0,2 бар ¹⁾	м ³ /ч	0,03 ÷ 0,86	0,07 ÷ 1,4	0,07 ÷ 2,2	0,16 ÷ 3,0	0,2 ÷ 3,5	0,4 ÷ 8,0	0,8 ÷ 10	0,8 ÷ 12
Макс. расход при ΔP _{др.} = 0,2 бар ²⁾		0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	10	12	15
Коэффициент начала кавитации Z		≥ 0,6			≥ 0,55		≥ 0,5		
Условное давление P _y	бар	25							
Мин. перепад давлений на клапане ΔP _{кл.}	бар	см. примечание 4)							
Макс. перепад давлений на клапане ΔP _{кл.}	бар	20				16			
Регулируемая среда		Вода или 30% водный раствор гликоля							
pH регулируемой среды		7–10							
Протечка через закрыты клапан, % от K _{v5}		0,02				0,05			
Температура регулируемой среды T	°C	2–150							
Присоединение	клапан	С наружной резьбой				С наружной резьбой или фланцами			
	фитинги	Под приварку или фланцевые				Под приварку			
		Резьбовые (с наружной резьбой)				—			

Материалы

Корпус клапана	резьбовой	Красная бронза CuSn5ZnPb (Rg5)	Высокопрочный чугун EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3) (GGG 40.3)
	фланцевый	—	
Седло клапана	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4571		
Золотник клапана	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As		
Уплотнения	EPDM		

¹⁾ ΔP_{др.} — перепад давлений на дросселе — ограничителе расхода; полный перепад давлений на клапане регулятора ΔP_{AVPB} > 0,5 бар.

²⁾ Величина максимального расхода зависит от потерь давления в системе.

³⁾ Для фланцевой версии клапана.

⁴⁾ Зависит от расхода и пропускной способности клапана. Если регулятор настроен на предельное значение расхода, то ΔP_{min} ≥ 0,5. Если же значение настройки меньше максимальной, то ΔP_{min} = (Q/K_{v5})² + ΔP_{др.}

Регулирующий блок

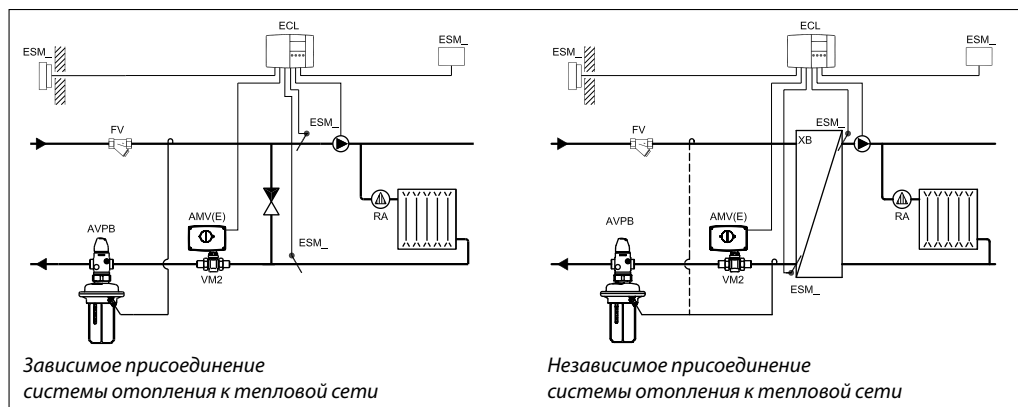
Тип		AVPB		AVPB-F
Площадь регулирующей диафрагмы	см ²	54		
Условное давление P _y	бар	25		
Диапазон настройки перепада давлений ΔP _{рег.} и цвет настроечной пружины	бар	0,2–1,0	0,3–2,0	0,5
		Желтый	Красный	Фиксированная настройка

Материалы

Корпус регулирующей диафрагмы	Верхняя часть	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4301
	Нижняя часть	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As
Диафрагма	EPDM	
Импульсная трубка	Медная трубка ø 6 x 1	

Примеры применения

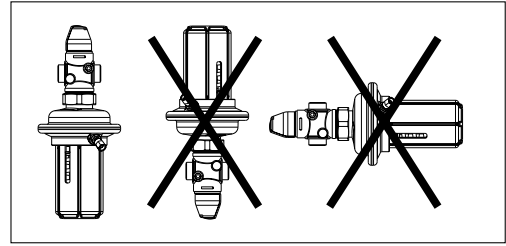
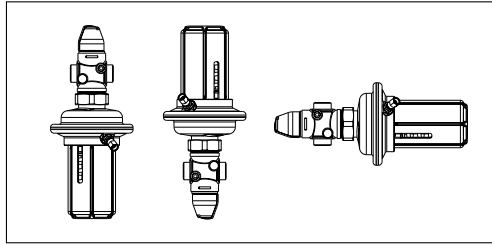
Клапаны — регуляторы перепада давлений AVPB и AVPB-F устанавливаются только на обратном трубопроводе.



Монтажные положения

При температуре регулируемой среды до 100 °С регуляторы могут быть установлены в любом положении.

При более высокой температуре регуляторы следует устанавливать только на горизонтальном трубопроводе регулирующим блоком вниз.



Условия применения регуляторов

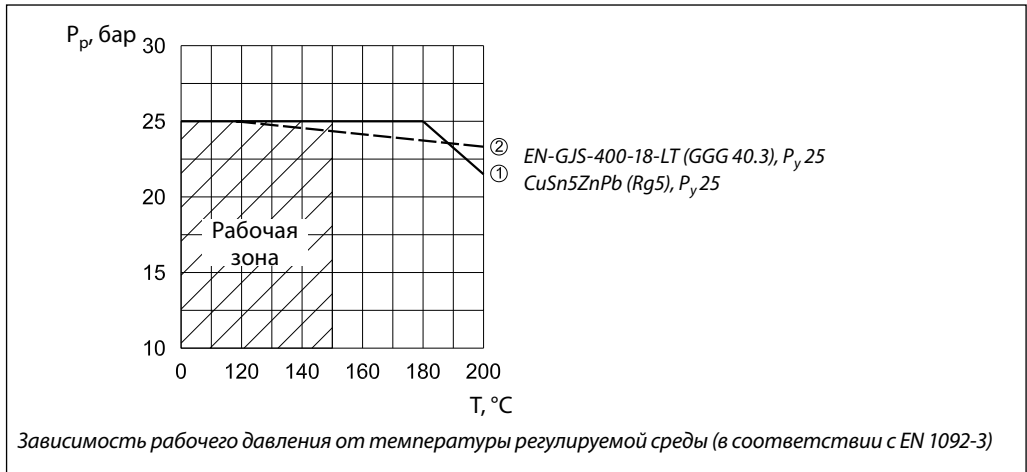
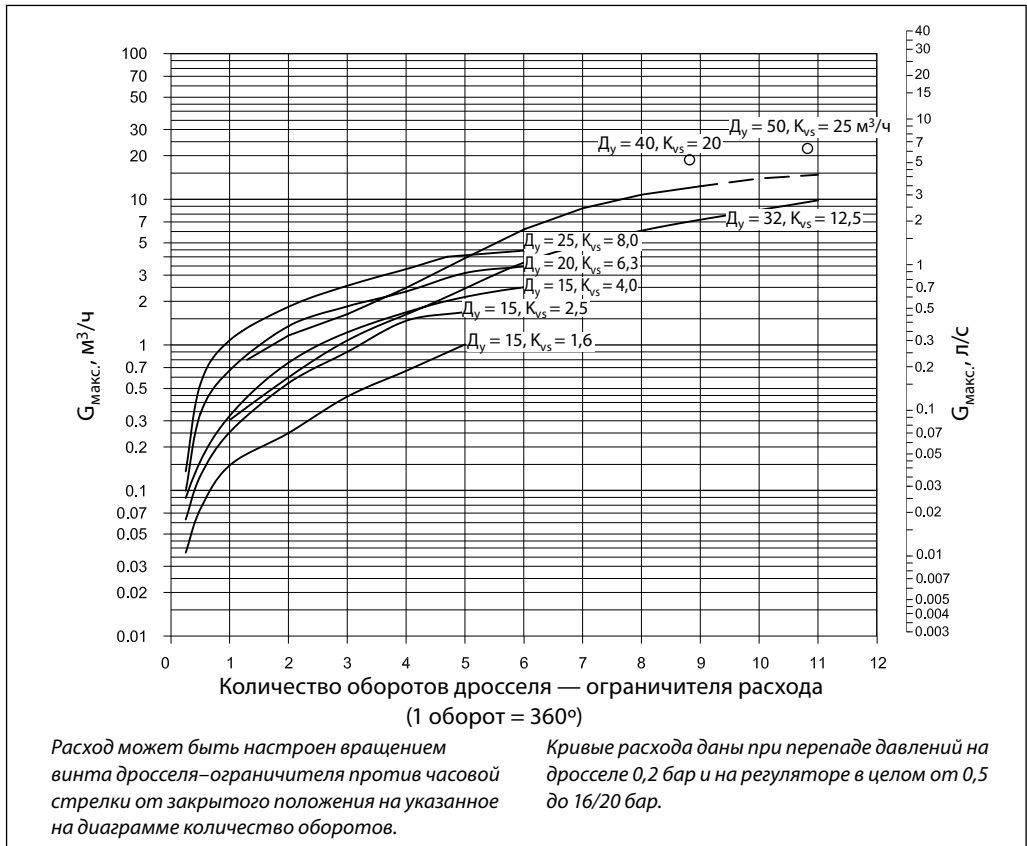


Диаграмма расхода

Диаграмма для выбора клапана-регулятора и настройки ограничителя расхода. Зависимость между фактическим расходом и приблизительным количеством оборотов дросселя-ограничителя



Примечание. Регуляторы с клапаном D_y = 40 и 50 мм имеют одинаковую кривую настройки до количества оборотов, равного 9.

Примеры выбора регуляторов

Для зависимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления

Пример 1

Требуется подобрать клапан-регулятор AVPB для обеспечения постоянного перепада давлений $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа) на моторном клапане в узле регулирования зависимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления при предельном расходе теплоносителя $G_{\text{макс.}} = 1800$ кг/ч.

Исходные данные

$G_{\text{макс.}} = 1,8$ м³/ч.
 $\Delta P_{\text{тс}} = 0,7$ бар (70 кПа).
 $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа).
 $\Delta P_{\text{со}} = 0,1$ бар (10 кПа).
 $\Delta P_{\text{др}} = 0,1$ бар (10 кПа).

Примечание.

- $\Delta P_{\text{со}}$ компенсируется напором насоса и не влияет на выбор регулятора перепада.
- Потери давления в трубопроводах, арматуре и т. д. в данном примере не учитываются.

Решение

1. $\Delta P_{\text{рег.}} = \Delta P_{\text{кл.}} + \Delta P_{\text{др.}} = 0,1 + 0,3$ бар = 0,4 бар (40 кПа).

2. $\Delta P_{\text{AVPB}} = \Delta P_{\text{тс}} - \Delta P_{\text{кл.}} = 0,7 - 0,3 = 0,4$ бар (40 кПа).

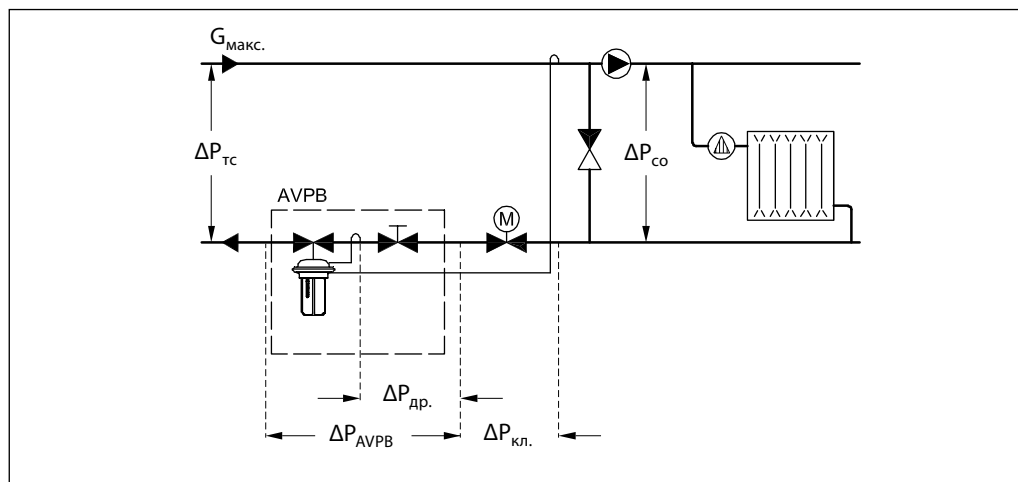
3.
$$K_v = \frac{G_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta P_{\text{AVPB}} - \Delta P_{\text{др.}}}} = \frac{1,8}{\sqrt{0,4 - 0,1}} = 3,3 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

4. Рекомендуется принимать к установке регулятор, у которого:

$$K_{vS} \geq 1,2 \cdot K_v = 1,2 \cdot 3,3 = 3,96 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Из таблиц на стр. 149 выбирается регулятор AVPB $D_v = 15$ мм, $K_{vS} = 4,0$ м³/ч, $\Delta P_{\text{рег.}} = 0,2-1,0$ бар и $G = 0,07-2,4$ м³/ч. Так как номограмма расхода составлена при $\Delta P_{\text{др.}} = 0,2$ бар, то использовать ее при других перепадах давлений на дросселе $\Delta P_{\text{др. нов.}}$ можно только с учетом нового скорректированного расхода, который определяется по формуле:

$$G_{\text{нов.}} = G_{\text{макс.}} \frac{\sqrt{0,2}}{\sqrt{\Delta P_{\text{др. нов.}}}}$$



Примеры выбора регуляторов
(продолжение)

Для независимо-присоединенной к тепловой сети системы

Пример 2

Требуется подобрать клапан-регулятор AVPB для обеспечения постоянного перепада давлений $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа) на моторном клапане в узле регулирования независимо-присоединенной к тепловой сети системы отопления при предельном расходе теплоносителя $G_{\text{макс.}} = 1300$ кг/ч.

Исходные данные

$G_{\text{макс.}} = 1,3$ м³/ч.
 $\Delta P_{\text{тс}} = 1,0$ бар (100 кПа).
 $\Delta P_{\text{кл.}} = 0,3$ бар (30 кПа).
 $\Delta P_{\text{то}} = 0,05$ бар (5 кПа).
 $\Delta P_{\text{др}} = 0,2$ бар (20 кПа).

Примечание.
 Потери давления в трубопроводах, арматуре и т. д. в данном примере не учитываются.

Решение

1. $\Delta P_{\text{AVPB}} = \Delta P_{\text{тс}} - \Delta P_{\text{кл.}} - \Delta P_{\text{то}} = 1,0 - 0,3 - 0,05 = 0,65$ бар (65 кПа).

$$2. K_v = \frac{G_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta P_{\text{AVPB}} - \Delta P_{\text{др.}}}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,65 - 0,2}} = 1,9 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

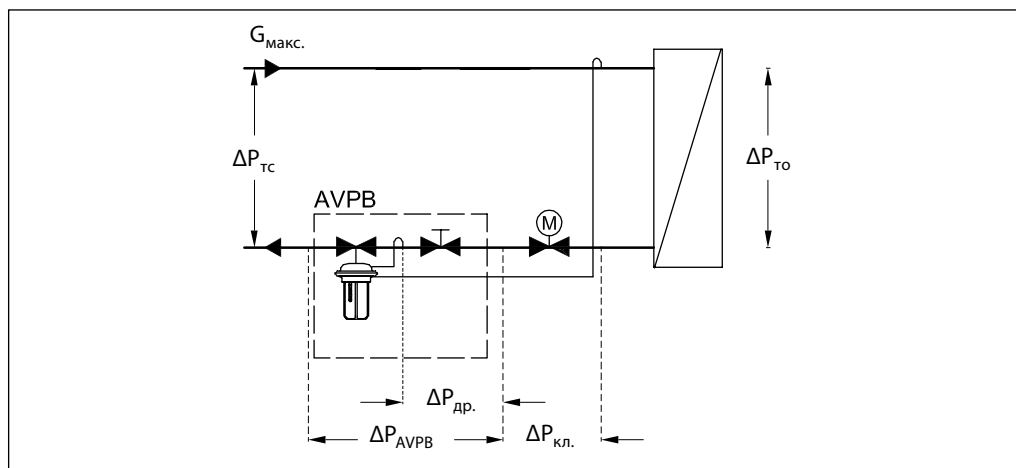
3. Рекомендуется принимать к установке регулятор, у которого:

$$K_{vs} \geq 1,2 \cdot K_v = 1,2 \cdot 1,9 = 2,28 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Из таблиц на стр. 149 выбирается регулятор AVPB $D_y = 15$ мм, $K_{vs} = 4,0$ м³/ч, $\Delta P_{\text{рег.}} = 0,2-1,0$ бар и $G = 0,07-2,4$ м³/ч.

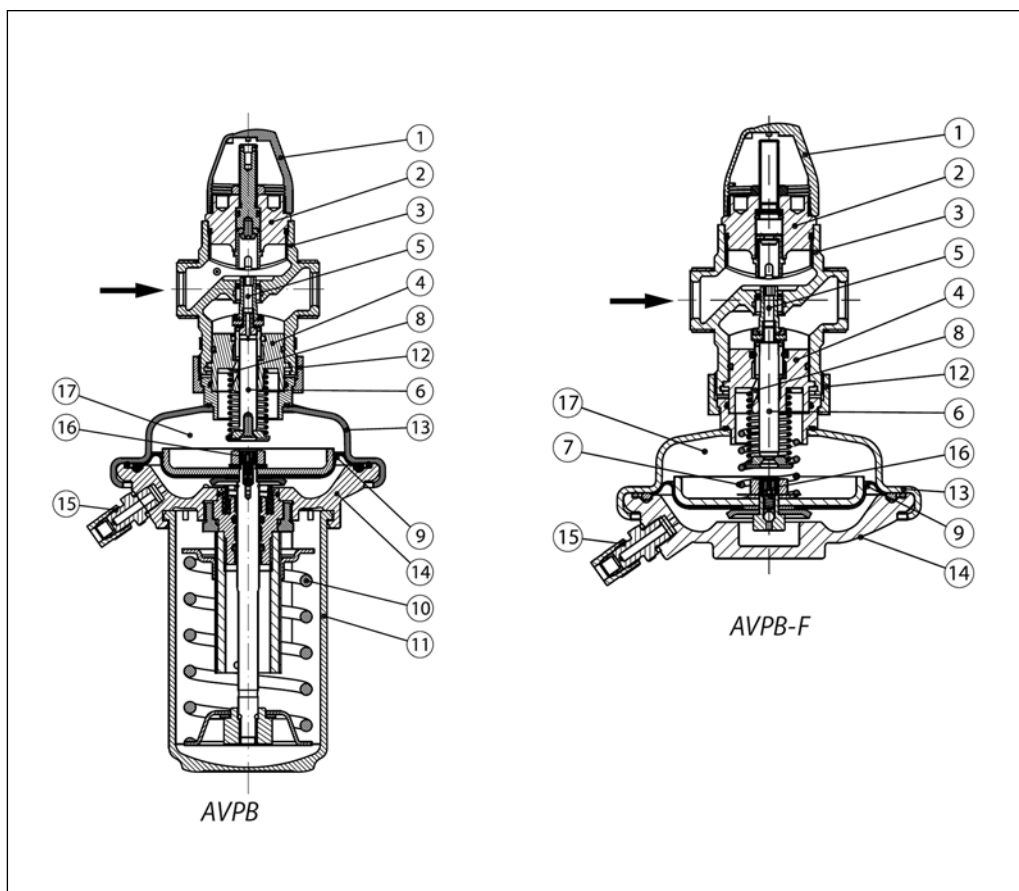
Так как диаграмма расхода составлена при $\Delta P_{\text{др}} = 0,2$ бар, то использовать ее при других перепадах давлений на дросселе $\Delta P_{\text{др. нов.}}$ можно только с учетом нового скорректированного расхода, который определяется по формуле:

$$G_{\text{нов.}} = G_{\text{макс.}} \cdot \frac{\sqrt{0,2}}{\sqrt{\Delta P_{\text{др. нов.}}}}$$



Устройство

- 1 – защитный колпачок;
- 2 – дроссель — ограничитель расхода;
- 3 – корпус клапана;
- 4 – вставка клапана;
- 5 – разгруженный по давлению золотник клапана;
- 6 – шток клапана;
- 7 – пружина для ограничения расхода;
- 8 – канал импульса давления;
- 9 – регулирующая диафрагма;
- 10 – настроечная пружина;
- 11 – настроечная рукоятка (с возможностью пломбирования);
- 12 – соединительная гайка;
- 13 – верхняя часть корпуса регулирующей диафрагмы;
- 14 – нижняя часть корпуса регулирующей диафрагмы;
- 15 – компрессионный фитинг для импульсной трубки;
- 16 – встроенный предохранительный клапан;
- 17 – корпус регулирующего блока.


Принцип действия

Положительный импульс давления передается в одну полость диафрагменного элемента по импульсной трубке, а отрицательный импульс — в другую полость по каналу в штоке клапана. Разность давлений воздействует на регулируемую диафрагму, которая, прогибаясь, перемещает золотник клапана. Клапан закрывается при увеличении разности давлений и открывается при ее снижении, поддерживая

тем самым перепад на постоянном уровне. Предельный расход среды ограничивается с помощью дросселя—ограничителя. Регулятор снабжен предохранительным клапаном, который защищает регулируемую диафрагму от слишком большого перепада давлений (свыше 2,3–3 бар).

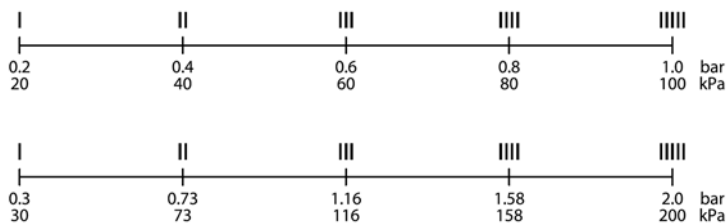
Настройка
Ограничение расхода

Ограничение расхода производится путем установки дросселя—ограничителя в требуемое положение. Настройка выполняется с использованием диаграмм (см. соответствующие инструкции) или по показаниям теплосчетчика.

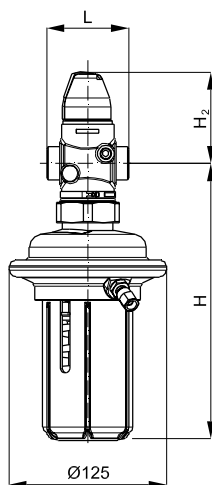
Настройка перепада давлений

Настройка регулятора на требуемый перепад давлений осуществляется путем изменения сжатия настроечной пружины и выполняется с использованием диаграмм и/или манометров.

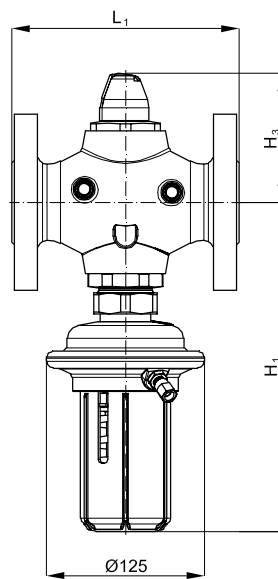
Зависимость между значениями настройки и фактическими перепадами давлений. Указанные значения являются приблизительными



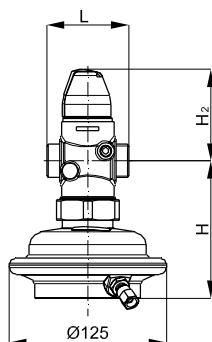
Габаритные и присоединительные размеры



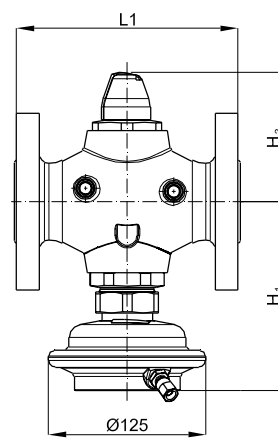
AVPB
D_y = 15–50 мм



AVPB
D_y = 32–50 мм



AVPB-F
D_y = 15–50 мм

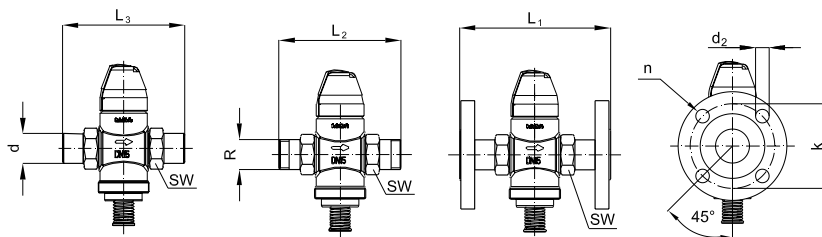


AVPB-F
D_y = 32–50 мм

AVPB, AVPB-F

D _y , мм	15		20		25		32		40		50	
	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F	AVPB	AVPB-F
L	65		70		75		100		110		130	
L ₁			—				180		200		230	
H	220		109		220		109		261		150	
H ₁			—				261		150		261	
H ₂	73		73		76		103		103		103	
H ₃			—				103		103		103	
Масса (резьбового)	3,7		2,7		3,7		2,7		3,9		2,9	
Масса (фланцевого)			—				6,3		5,3		6,5	
							10,8		9,8		12,3	
									11,3		14,4	
											13,4	

Примечание. Другие размеры фланцев см. в таблице на стр. 177.

**Габаритные и
присоединительные
размеры**
(продолжение)


Д _{гр} , мм		15	20	25	32	40	50
SW		32 (G ¾ A)	41 (G 1 A)	50 (G 1¼ A)	63 (G 1¾ A)	70 (G 2 A)	82 (G 2½ A)
d		21	26	33	42	47	60
R ¹⁾		½	¾	1	1¼	—	—
L ₁ ²⁾	мм	130	150	160	—	—	—
L ₂		131	144	160	177	—	—
L ₃		139	154	159	184	204	234
k		65	75	85	100	110	125
d ₂		14	14	14	18	18	18
n	шт.	4	4	4	4	4	4

¹⁾ Наружная коническая трубная резьба по EN 10266-1, дюймы.

²⁾ Фланцы, P_y 25, по EN 1092-2.

