

Техническое описание

Регулятор перепада давления с ограничителем расхода(PN 25)

AVPB – регулируемая настройка

AVPB-F – фиксированная настройка

Описание и область применения



Регулятор представляет собой автоматический регулятор перепада давления с ручным ограничителем расхода, предназначенный, главным образом, для систем централизованного теплоснабжения. При возрастании перепада давления или при превышении максимально установленного расхода регулятор закрывается.

Регулятор состоит из регулирующего клапана с настраиваемым ограничителем расхода, привода с одной регулирующей диафрагмой и рукоятки для настройки перепада давления (без рукоятки вариант с фиксированной настройкой).

Основные данные:

- Номинальный диаметр D_y 15 - 50
- Пропускная способность k_{vs} 1,6 - 20 м³/ч
- Номинальное давление P_y 25
- Диапазон настройки (AVPB):
0,2 - 1,0 бар / 0,3 - 2,0 бар
- Фиксированная настройка (AVPB-F): 0,5 бар
- Температура:
- подготовленная вода / гликолевая вода до 30%:
2 ... 150 °C
- Соединения:
- наружная резьба (под сварку, резьбовые и фланцевые фитинги)
- фланцы

Номенклатура и коды для оформления заказа

Пример:

Регулятор перепада давления с ограничением расхода, D_y 15, k_{vs} 1,6, P_y 25, диапазон настройки 0,2 - 1,0 бар, t_{max} 150 °C, наружная резьба

- 1x регулятор AVPB
Ду 15 кодовый № **003H6444**

Дополнительное оборудование:

- 1x комплект импульсной трубки AV, R 1/2" код № **003H6854**
- 1x приварные фитинги код № **003H6908**

Регулятор поставляется в сборе. Внешняя импульсная трубка (AV) заказывается отдельно.

Регулятор AVPB

Рисунок	D_y , мм	k_{vs} , м ³ /ч	Соединение		Диапазон настройки Δp , бар	Код №	Диапазон настройки Δp , бар	Код №
	15	1.6	Цилиндр. наружн. резьба согласно ISO 228/1	G 3/4 A	0.2 - 1.0	003H6444	0.3 - 2.0	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, согласно EN 1092-2			003H6468		003H6471
	40	16		003H6469		003H6472		
	50	20		003H6470		003H6473		

Номенклатура и коды для оформления заказа (продолжение)
Регулятор AVPB-F

Рисунок	Ду, мм	k _{vs} , м ³ /ч	Соединение	Диапазон настройки Др, бар	Код №	
	15	1.6	Цилиндр. наружн. резьба согласно ISO 228/1	0.5	003H6460	
		2.5			003H6461	
		4.0			003H6462	
	20	6.3			G 3/4 A	003H6463
	25	8.0			G 1 A	003H6464
	32	12.5			G 1 1/4 A	003H6465
	40	16			G 1 3/4 A	003H6466
	50	20			G 2 A	003H6467
	32	12.5	Фланцы Р _y 25, согласно EN 1092-2	0.5	003H6474	
	40	16			003H6475	
	50	20			003H6476	

Принадлежности

Рисунок	Обозначение типа	Ду	Соединение	Код №
	Приварные фитинги	15		003H6908
		20		003H6909
		25		003H6910
		32		003H6911
		40		003H6912
		50		003H6913
	Фитинги с наружной резьбой	15	Коническая наружная резьба согласно EN 10266-1	R 1/2 " 003H6902
		20		R 3/4 " 003H6903
		25		R 1 " 003H6904
		32		R 1 1/4 " 003H6905
	Фланцевые фитинги	15	Фланцы Р _y 25 согласно EN 1092-2	003H6915
		20		003H6916
		25		003H6917
	Импульсная трубка комплект AV	Описание: - 1 х медная трубка Ø 6 x 1 x 1500 мм - 1 х обжимной фитинг* для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм		R 1/8 " 003H6852
				R 3/8 " 003H6853
				R 1/2 " 003H6854
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм R 1/8 "			003H6857
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм R 3/8 "			003H6858
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к трубке Ø 6 x 1 мм R 1/2 "			003H6859
	* 10 обжимных фитингов для подсоединения импульс. трубки к приводу Ø 6 x 1 мм G 1/8 "			003H6931
	Запорный вентиль Ø 6 мм			003H0276

* Обжимной фитинг состоит из ниппеля, обжимного кольца и гайки

Запасные части

Рисунок	Обозначение типа	Ду	k _{vs} , м ³ /ч	Код №	
	Вкладыш 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	003H6868	
	Обозначение типа	Диапазон настройки Др, бар	Код №		
				Привод с настроечной рукояткой (AVPB)	0.2 - 1.0 003H6829
				Привод без настроечной рукоятки (AVPB-F)	0.3 - 2.0 003H6830
				0.5 003H6841	

Технические характеристики
Клапан

Номинальный диаметр	D _y	15			20	25	32	40	50	
		Пропускная способность, k _{vS}		1.6	2.5	4.0	6.3	8.0	12.5	16
Диапазон настройки расхода (при Δр _b * = 0.2 бара)	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	
Максимальный расход ** (при Δр _b * = 0.2 бара)		0.9	1.6	2.4	3.5	4.5	10	12	15	
Коэф. начала кавитации z***		≥ 0.6								
Номинальное давление	P _y	25								
Макс. перепад давления	бар	20				16				
Рабочая среда		Подготовленная вода / гликолевая вода до 30%								
pH рабочей среды		Мин. 7, макс. 10								
Температура рабочей среды		2 ... 150 °C								
Тип соединения	клапан	Резьбовые				Резьбовые и фланцевые				
	фитинги	Приварные и фланц.				Приварные				
		Наружная резьба				-				
Материалы										
Корпус клапана	резьбовой	Красная медь CuSn5ZnPb (Rg5)					Ковкий чугун EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)			
	фланцевый	-								
Седло клапана		Нержавеющая сталь, № 1.4571								
Конус клапана		Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As								
Уплотнение		EPDM								

* Δр_b – перепад давления на ограничителе расхода; перепад давления на регуляторе Δр_{AVPB} > 0.5 бара

** Максимальный расход зависит от перепада давления в системе

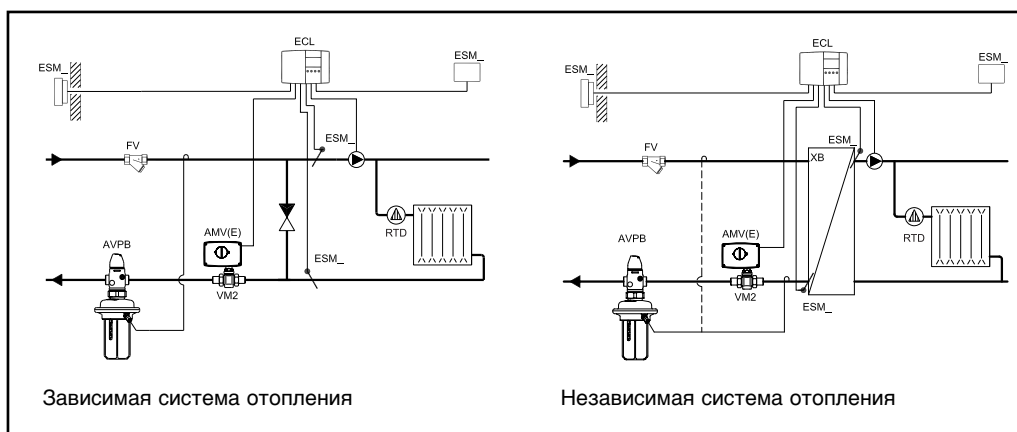
* k_v/k_{vS} ≤ 0.5 при D_y 25 и выше

Привод

Тип		AVPB		AVPB-F
		Площадь диафрагмы	см ²	
Номинальное давление	P _y	25		
Диапазоны настройки перепада давления с указанием цвета пружины	бар	0.2 - 1.0	0.3 - 2.0	0.5 (фиксированная настройка)
		желтая	красная	
Материалы				
Корпус привода	Верхняя крышка корпуса	Нержавеющая сталь, № 1.4301		
	Нижняя крышка корпуса	Необесцинковывающаяся латунь CuZn36Pb2As		
Диафрагма		EPDM		
Импульсная трубка		Медная трубка Ø6 x 1 мм		

Принципиальные схемы установок

Регулятор AVPB может быть установлен только на обратном трубопроводе



Техническое описание

Регулятор перепада давления с ограничителем расхода AVPB, AVPB-F (PN 25)

Монтажные положения

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

При более высоких температурах регуляторы должны быть установлены только в горизонтальном положении приводом вниз.

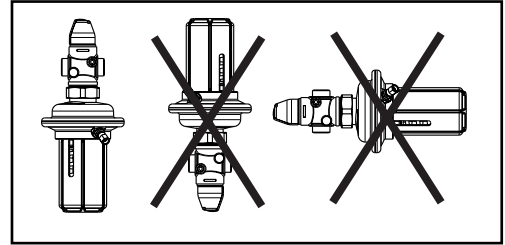
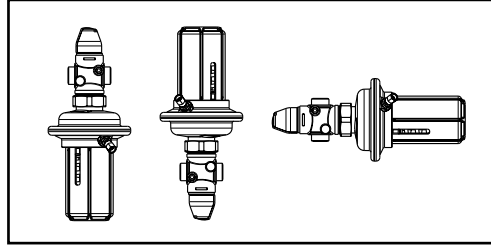
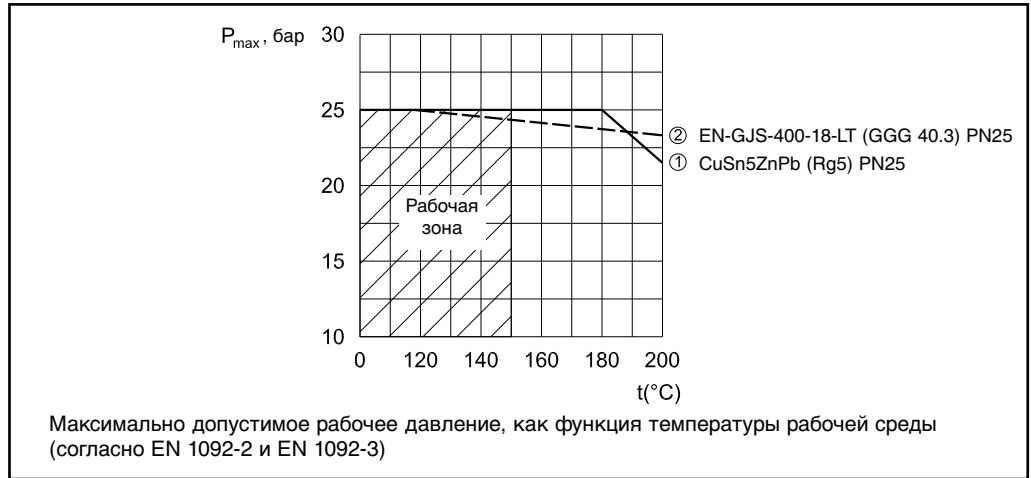


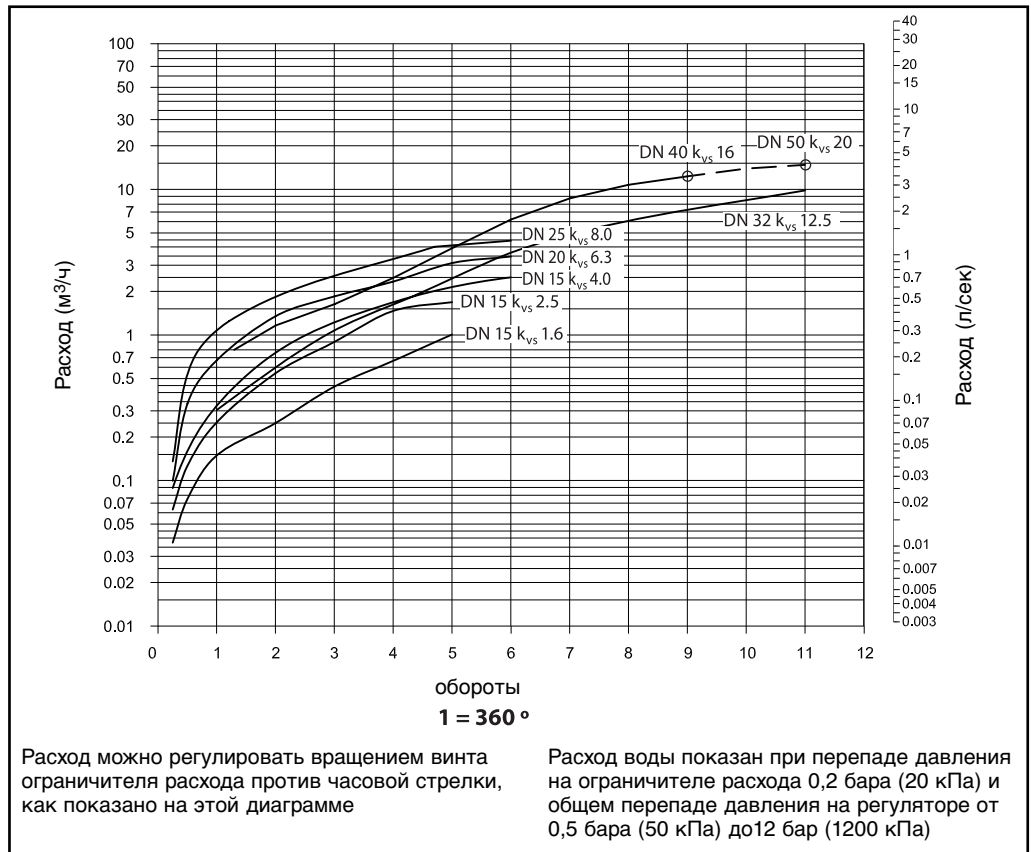
График зависимости рабочего давления от температуры



Настройка расхода

Настроечная диаграмма

Соотношение между фактическим расходом и количеством оборотов ограничителя расхода. Указаны примерные величины.



Примечание:

До 9 оборотов кривые регуляторов D_y 40 и D_y 50 совпадают

Расчет

- Зависимая система отопления

Пример 1

Регулирующий клапан с электроприводом (МСV) для смешительной схемы в зависимой системе отопления требует перепада давления в 0,3 бара (30 кПа – определено при выборе клапана МСV) при расходе первичного теплоносителя не более 1800 л/ч.

Технические данные:

- $Q_{\text{макс.}} = 1,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ (1800л/ч)
- $\Delta p_{\text{расп.}} = 0,7 \text{ бара}$ (70 кПа)
- $\Delta p_{\text{МСV}} = 0,3 \text{ бара}$ (30 кПа)
- $\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,1 \text{ бара}$ (10 кПа) принимается

**Примечание*

$\Delta p_{\text{СО}}$ соответствует требуемому давлению насоса в системе отопления и не учитывается при расчете AVPB.

Значение настройки перепада давления на регуляторе:

$$\Delta p_{\text{настр.}} = \Delta p_{\text{ограничителя}} + \Delta p_{\text{МСV}} = 0.1 + 0.3$$

$$\Delta p_{\text{настр.}} = 0,4 \text{ бара (40 кПа)}$$

Общее падение давления на регуляторе:

$$\Delta p_{\text{AVPB}} = \Delta p_{\text{расп.}} - \Delta p_{\text{МСV}} = 0.7 - 0.3$$

$$\Delta p_{\text{AVPB}} = 0,4 \text{ бара (40 кПа)}$$

Потери давления в трубопроводах, запорной арматуре, теплосчетчиках и т.д. в примере не учитывается, однако в реальных расчетах должны быть учтены.

Значение k_v рассчитывается по формуле:

$$k_v = \frac{Q_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPB}} - \Delta p_{\text{ограничителя}}}} = \frac{1.8}{\sqrt{0.4 - 0.1}}$$

$$k_v = 3,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

На ограничителе расхода принимается перепад давления, отличающийся от $\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,2 \text{ бара}$, поэтому для определения настройки следует определить приведенное значение расхода ($Q_{\text{настройки}}$) для принятого перепада давления ($\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,1 \text{ бара}$) по формуле:

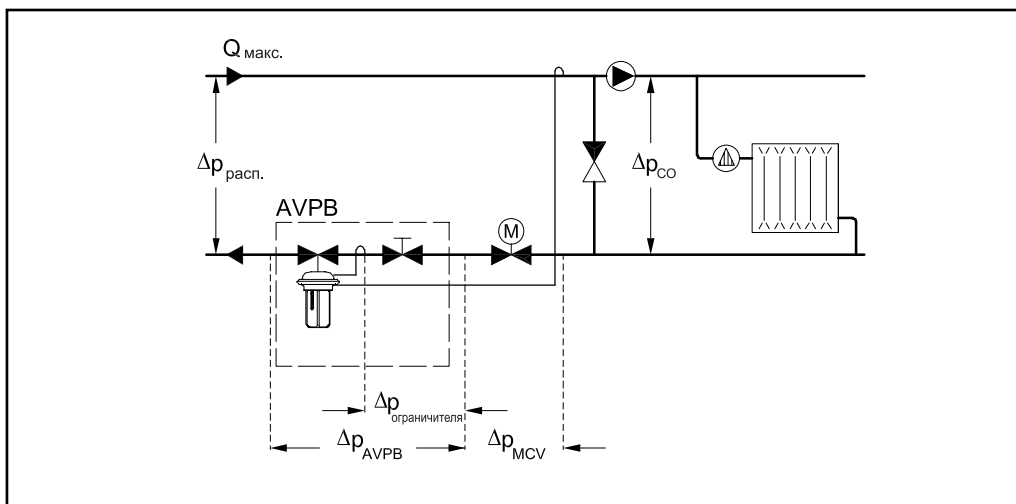
$$Q_{\text{настройки}} = \frac{\sqrt{\Delta p_{\text{б}}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{ограничителя}}}} \times Q_{\text{макс.}}$$

$$Q_{\text{настройки}} = \frac{\sqrt{0.2}}{\sqrt{0.1}} \times 1.8 = 2.55$$

Решение:

В примере выбирается AVPB DN 15, величина k_v 6,3, с диапазоном установки перепада давления 0,2 - 1,0 бар, диапазон настройки расхода 0.16 - 3.0 м³/ч.

Настройка по диаграмме – 4 оборота.



Расчет

- Независимая система отопления

Пример 2

Регулирующий клапан с электроприводом (MCV) в независимой системе отопления требует перепада давления в 0,3 бара (30 кПа - определено при выборе клапана MCV) при расходе первичного теплоносителя не более 1300 л/ч.

Технические данные:

- $Q_{\text{макс.}} = 1,3 \text{ м}^3/\text{ч}$ (1300л/ч)
- $\Delta p_{\text{расп.}} = 1,0 \text{ бара}$ (100 кПа)
- * $\Delta p_{\text{ТО}} = 0,05 \text{ бара}$ (5 кПа)
- $\Delta p_{\text{MCV}} = 0,3 \text{ бара}$ (30 кПа)
- $\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,2 \text{ бара}$ (20 кПа) принимается

Значение настройки перепада давления на регуляторе:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{настр}} &= \Delta p_{\text{ограничителя}} + \Delta p_{\text{ТО}} + \Delta p_{\text{MCV}} \\ \Delta p_{\text{настр}} &= 0,2 + 0,05 + 0,3 \\ \Delta p_{\text{настр}} &= 0,55 \text{ бара} \text{ (55 кПа)} \end{aligned}$$

Общее падение давления на регуляторе:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{AVPB}} &= \Delta p_{\text{расп.}} - \Delta p_{\text{ТО}} - \Delta p_{\text{MCV}} \\ \Delta p_{\text{AVPB}} &= 1,0 - 0,05 - 0,3 \\ \Delta p_{\text{AVPB}} &= 0,65 \text{ бара} \text{ (65 кПа)} \end{aligned}$$

Потери давления в трубопроводах, запорной арматуре, теплосчетчиках и т.д. в примере не учитывается, однако в реальных расчетах должны быть учтены.

Значение k_v рассчитывается по формуле:

$$k_v = \frac{Q_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AVPB}} - \Delta p_{\text{ограничителя}}}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,65-0,2}}$$

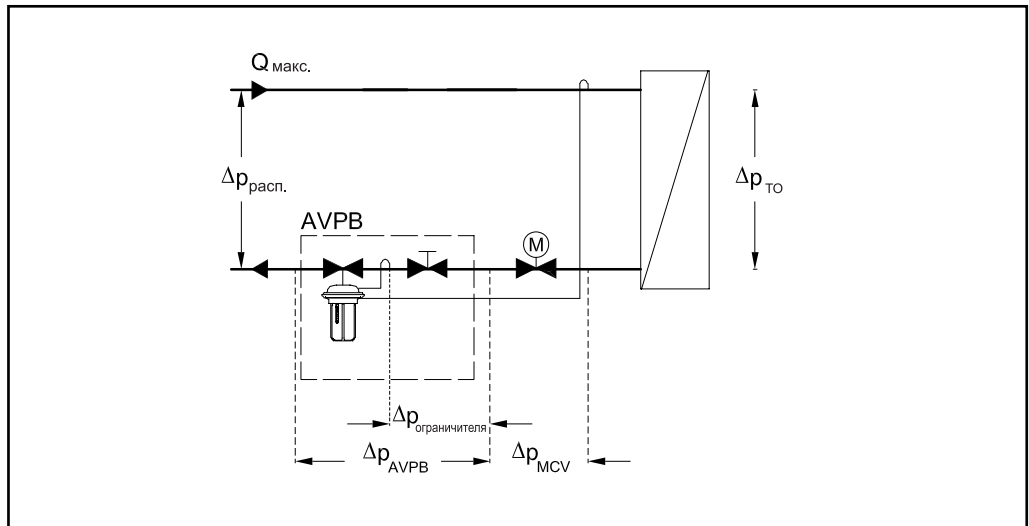
$$k_v = 1,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Решение:

В примере выбирается AVPB DN 15, величина k_v 2,5, с диапазоном установки перепада давления 0,2 - 1,0 бар, диапазон настройки расхода 0.07 - 1.6 м³/ч. Настройка по диаграмме – 3,75 оборота.

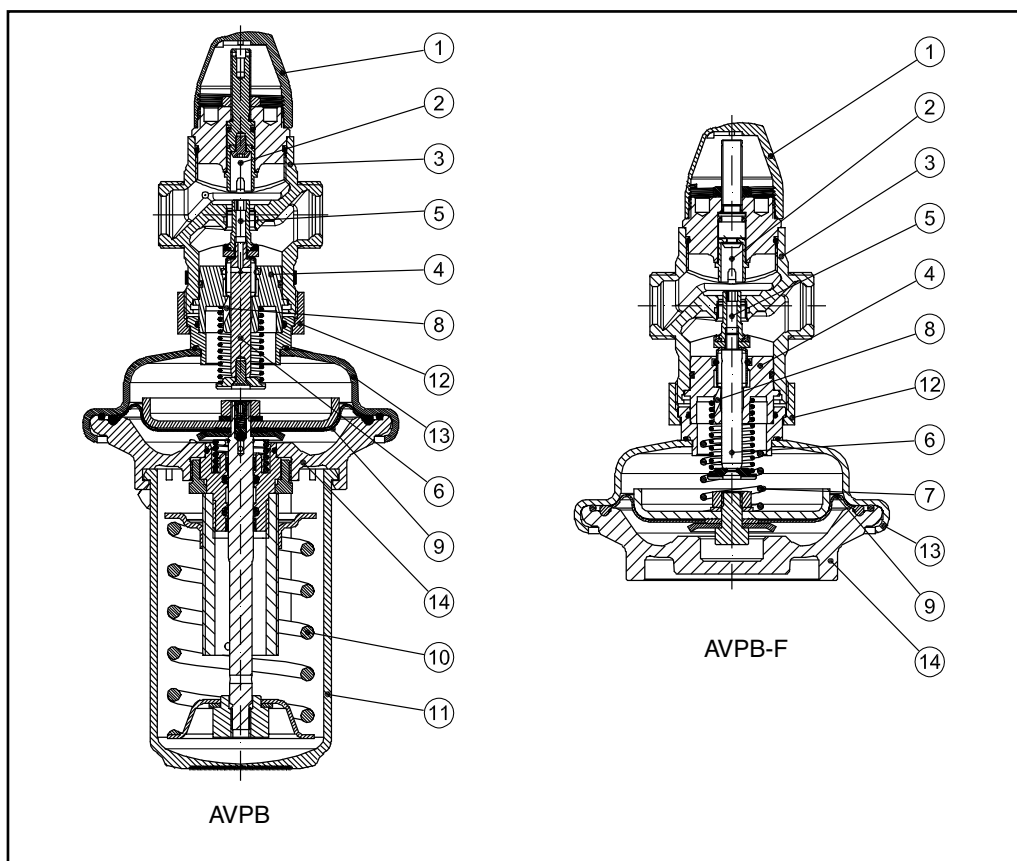
Если на ограничителе расхода принимается перепад давления, отличающийся от $\Delta p_{\text{ограничителя}} = 0,2 \text{ бара}$, то для определения настройки следует определить приведенное значение расхода ($Q_{\text{настройки}}$) для принятого перепада давления ($\Delta p_{\text{ограничителя}}$) по формуле:

$$Q_{\text{настройки}} = \frac{\sqrt{\Delta p_{\text{ограничителя}}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{ограничителя}} \text{НОВЫЙ}}} \times Q_{\text{макс.}}$$



Конструкция

1. Колпачок с возможностью пломбирования
2. Регулируемый ограничитель расхода
3. Корпус клапана
4. Вкладыш клапана
5. Конус клапана (разгруженный)
6. Шток клапана
7. Встроенная пружина для регулирования перепада давления
8. Импульсный канал
9. Регулирующая диафрагма
10. Настраиваемая пружина для регулирования перепада давления
11. Рукоятка для настройки перепада давления с возможностью пломбирования
12. Соединительная гайка
13. Верхняя крышка диафрагмы
14. Нижняя крышка диафрагмы



Принцип действия

Изменения давления с подающего и обратного трубопровода передается через импульсные трубки и/или импульсный канал в штоке привода в камеры привода и воздействует на регулируемую диафрагму. При повышении перепада давления регулирующая диафрагма закрывается, а при падении перепада давления – открывается для сохранения

заданного значения. Расход теплоносителя ограничивается при помощи ручного ограничителя расхода.

Регулятор с регулируемой настройкой оснащен предохранительным клапаном, который защищает мембрану от слишком высокого перепада давления.

Настройка

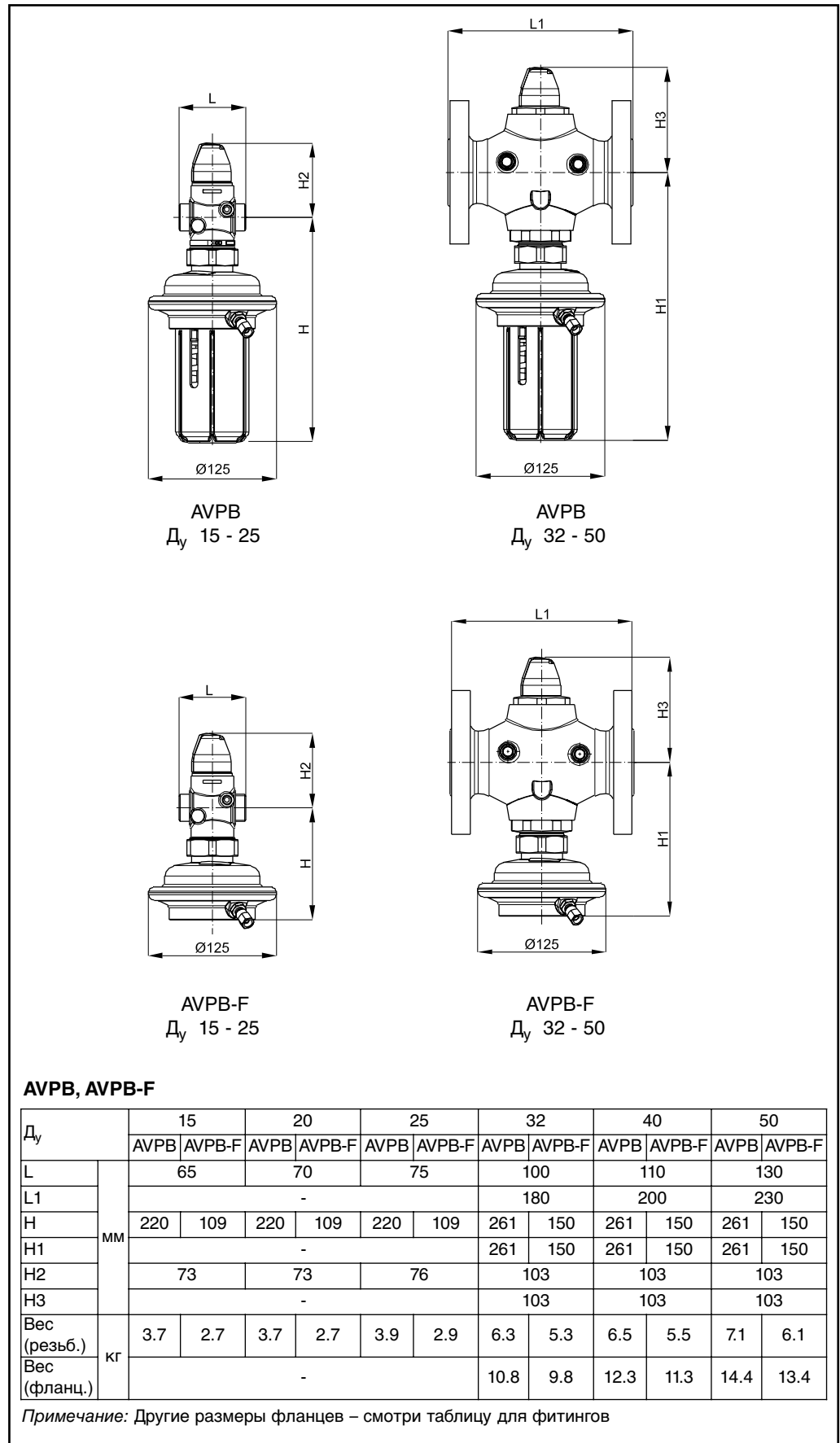
Ограничение расхода

Ограничение расхода осуществляется регулировкой положения ручного ограничителя расхода. Настройка может быть выполнена на основе настроечных номограмм (смотри соответствующие инструкции) и/или показаний теплосчетчика.

Настройка перепада давления

Настройка перепада давления осуществляется при помощи настроечной пружины для регулировки перепада давления. Настройка может быть выполнена на основе настроечных номограмм (смотри соответствующие инструкции) и/или показаний манометров.

Габаритные и присоединительные размеры



Габаритные и присоединительные размеры
(продолжение)

Ду	15	20	25	32	40	50
SW	32 (G 3/4A)	41 (G 1A)	50 (G 1 1/4A)	63 (G 1 3/4A)	70 (G 2A)	82 (G 2 1/2A)
d	21	26	33	42	47	60
R 1)	1/2	3/4	1	1 1/4	-	-
L1 ²⁾	130	150	160	-	-	-
L2	131	144	160	177	-	-
L3	139	154	159	184	204	234
k	65	75	85	100	110	125
d ₂	14	14	14	18	18	18
n	4	4	4	4	4	4

1) Коническая наружная резьба согласно EN 10266-1
2) Фланцы P_y 25 согласно EN 1092-2

Обжимные фитинги

R 1/8" / R 3/8" / R 1/2"

