

Техническое описание

**Регулятор перепада давления с ограничением расхода**

**AFPB 2/VFQ 22(1)** — установка на обратном трубопроводе, изменяемая настройка

**AFPB-F 2/VFQ 22(1)** — установка на обратном трубопроводе, фиксированная настройка

Описание



virtus.danfoss.com



Регулятор перепада давления прямого действия с ограничением расхода предназначен для использования, в основном, в системах централизованного теплоснабжения. Клапан регулятора закрывается при повышении перепада давления или достижении максимально заданного расхода.

Регулятор состоит из регулирующего клапана с дросселем ограничителя расхода и регулирующего блока с одной мембраной и пружиной для установки требуемого перепада давлений.

- Для заказа доступны две версии клапанов:
- VFQ 22 — с металлическим уплотнением затвора
  - VFQ 221 — с мягким уплотнением затвора

При использовании с интеллектуальными электроприводами Danfoss AMEi б доступные следующие функции:

- оптимизация эффективности теплового пункта iSET;
- интеллектуальная балансировка сети iNET.

**Основные характеристики:**

- Ду 65–250
- $k_{vs}$  60–800 м<sup>3</sup>/ч
- Диапазон расхода 5,6–500 м<sup>3</sup>/ч
- Ру 16, 25, 40
- Диапазон настройки: 0,1–1 / 0,4 (0,5)–1,5 бар
- Температура: – Циркуляционная вода/водный раствор гликоля с концентрацией до 30 %: 2 ... 150 °C
- Соединения: фланцевые

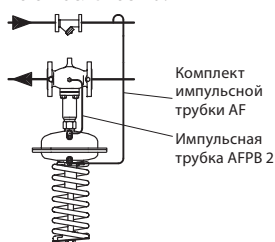
**Номенклатура и кодовые номера для заказа**

Пример 1:

Регулятор перепада давления с ограничением расхода, установка на обратном трубопроводе, Ду 65,  $k_{vs}$  60, Ру 16, с металлическим уплотнением, диапазон настройки 0,5–1,5 бар,  $T_{max}$  150 °C, фланцевый

- 1 шт. клапан VFQ 22 Ду 65, кодовый номер: **065B5570**
- 1 шт. привод AFPB 2, кодовый номер: **003G5608**
- 1 шт. импульсная трубка AFPB 2 Ду 65, кодовый номер: **003G1842**
- 1 шт. комплект импульсной трубки AF, кодовый номер: **003G1391**

Компоненты поставляются по отдельности.



**Клапан VFQ 22 (с металлическим уплотнением затвора)**

Рисунок	Ду (мм)	$k_{vs}$ (м <sup>3</sup> /ч)	Соединения	$T_{max}$ (°C)	Кодовый номер		
					Ру 16	Ру 25	Ру 40
	65	60	Фланцевое по EN 1092-1	150	<b>065B5570</b>	<b>065B5577</b>	<b>065B5584</b>
	80	80			<b>065B5571</b>	<b>065B5578</b>	<b>065B5585</b>
	100	160			<b>065B5572</b>	<b>065B5579</b>	<b>065B5586</b>
	125	250			<b>065B5573</b>	<b>065B5580</b>	<b>065B5587</b>
	150	380			<b>065B5574</b>	<b>065B5581</b>	<b>065B5588</b>
	200	650			<b>065B5575</b>	<b>065B5582</b>	<b>065B5589</b>
	250	800			<b>065B5576</b>	<b>065B5583</b>	<b>065B5590</b>

**Клапан VFQ 221 (с мягким уплотнением затвора)**

Рисунок	Ду (мм)	$k_{vs}$ (м <sup>3</sup> /ч)	Соединения	$T_{max}$ (°C)	Кодовый номер		
					Ру 16	Ру 25	Ру 40
	65	60	Фланцевое по EN 1092-1	150	<b>065B5600</b>	<b>065B5607</b>	<b>065B5614</b>
	80	80			<b>065B5601</b>	<b>065B5608</b>	<b>065B5615</b>
	100	160			<b>065B5602</b>	<b>065B5609</b>	<b>065B5616</b>
	125	250			<b>065B5603</b>	<b>065B5610</b>	<b>065B5617</b>
	150	380			<b>065B5604</b>	<b>065B5611</b>	<b>065B5618</b>
	200	650			<b>065B5605</b>	<b>065B5612</b>	<b>065B5619</b>
	250	800			<b>065B5606</b>	<b>065B5613</b>	<b>065B5620</b>

**Номенклатура и кодовые номера для заказа**  
*(продолжение)*
**Регулирующие блоки AFPB 2/AFPБ-F 2**

Рисунок	Диапазон настройки Др (бар)	Возможное сочетание с Ду							Площадь мембраны (см²)	Цвет пружины	Кодовый номер	
		65	80	100	125	150	200	250			Py 16	Py 40
	0,5–1,5	✓	✓	✓	✓	–	–	–	160	желтый	003G5608	003G5618
	0,4–1,5	–	–	–	–	✓	✓	✓	320	красный	003G5609	003G5619
	0,1–1	✓	✓	✓	✓	–	–	–	160	синий	003G5612	003G5622
	0,1–1	–	–	–	–	✓	✓	✓	320	оранжевый	003G5610	003G5620
	0,2	✓	✓	✓	✓	–	–	–	160	–	003G5600	003G5602
	0,5	✓	✓	✓	✓	–	–	–	160	–	003G5601	003G5603
	0,2	–	–	–	–	✓	✓	✓	320	–	003G5596	003G5598
	0,5	–	–	–	–	✓	✓	✓	320	–	003G5597	003G5599

**Импульсные трубки**

Рисунок AFPB(-F) 2	Площадь мембраны (см²)	Клапан (Ду)	Кодовый номер
	160	65	003G1842
		80	003G1856
		100	003G1857
		125	003G1858
	320	150	003G1859
		200	003G1860
		250	003G1861

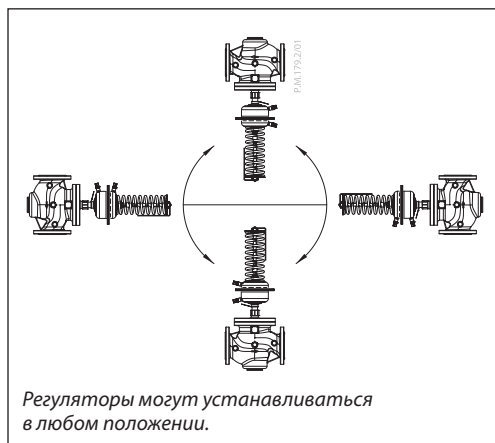
**Принадлежности**

Рисунок	Наименование	Описание	Соединение	Кодовый номер
	Комплект импульсной трубки AF	– 1 медная трубка Ø10 × 1 × 1500 мм – 1 компрессионный фитинг для подсоединения импульсной трубки к трубопроводу (G 1/4) – 2 розетки	–	003G1391
	Компрессионный фитинг <sup>1)</sup>	Для подсоединения импульсной трубки Ø10 к регулятору	G ¼	003G1468
	Запорный клапан	Для импульсной трубки Ø10	–	003G1401
	Статический дроссельный клапан			065B2909
	Адаптер	для присоединения AFP 2 к клапанам VFQ2	Ду 15–250	003G1780
	Эл. привод AMEi 6 iSET 230 В	Интеллектуальный привод Др с функцией iSET		082G4300
	Эл. привод AMEi 6 iSET 24 В			082G4301
	Эл. привод AMEi 6 iNET 230 В	Интеллектуальный привод Др с функцией iNET		082G4302
	Эл. привод AMEi 6 iNET 24 В			082G4303

<sup>1)</sup> Состоит из штуцера, обжимного кольца и гайки

**Номенклатура и кодовые номера для заказа**  
*(продолжение)*
**Сервисные комплекты**

Рисунок	Тип	$k_{vs}$ (м <sup>3</sup> /ч)	$P_u$	Ду	Кодовый номер
	Вставка регулирования давления VFG/Q 22	60	16/25/40	65	<b>003G1800</b>
		80		80	<b>003G1801</b>
		160		100	<b>003G1802</b>
		250		125	<b>003G1803</b>
		380		150	<b>003G1804</b>
		650		200	<b>003G1805</b>
		800		250	<b>003G1806</b>
		Вставка регулирования давления VFG/Q 221		60	65
	80			80	<b>003G1808</b>
	160			100	<b>003G1809</b>
	250			125	<b>003G1810</b>
	380			150	<b>003G1811</b>
	650			200	<b>003G1812</b>
		Сальниковое уплотнение регулятора давления VFG/Q 221			65–125
			150–250	<b>003G1731</b>	

**Монтажное положение**


**Технические характеристики**
**Клапан VFQ 22(1)**

Условный проход				Ду	65	80	100	125	150	200	250	
Значение $K_{vs}$ для регулятора $\Delta p$				м <sup>3</sup> /ч	60	80	160	250	380	650	800	
Диапазон макс. настроек расхода <sup>1)</sup>	$\Delta p_{уСТАВКИ}$	$\Delta p_{СИСТЕМЫ}$	$\Delta p_b$	м <sup>3</sup> /ч	19	25	51	79	120	206	253	
	0,2	0,1	0,1		28	40	63	100	160	270	360	
	0,5	0,3	0,2		42	60	95	150	240	340	500	
Кoeffициент начала кавитации z					0,65	0,55	0,4	0,4	0,4	0,35	0,3	
Протечка по IEC 534 (% от значения $K_{vs}$ )					≤ 0,03				≤ 0,05			
Номинальное давление				$P_u$	16, 25, 40							
Мин. перепад давления					См. примечание <sup>2)</sup>							
Макс. перепад давлений $P_u$ 16				бар	16	15	15	12	10	10		
Макс. перепад давлений $P_u$ 25/40					20							
Система разгрузки давления					Разгрузочная камера							
Теплоноситель					Циркуляционная вода/гликолиевый раствор (вода+гликоль) до 30 %							
рН теплоносителя					Мин. 7, макс. 10							
Температура теплоносителя				°C	2...150							
Соединения					Фланцевые							
<b>Материалы</b>												
Корпус клапана				$P_u$ 16	Серый чугун EN-GJL-250 (GG-25)							
				$P_u$ 25	Высокопрочный чугун EN-GJS-400(GGG-40.3)							
				$P_u$ 40	Сталь GP240GH (GS-C 25)							
Седло/конус клапана					Нержавеющая сталь, мат. № 1.4021							
Уплотнение					EPDM							

<sup>1)</sup> Макс. расход зависит от перепада давления в системе ( $\Delta p$  системы). Система является частью приложения в целом; в этой части перепад давления регулируется боком AFPB(-F) и сопротивление хорошо известно/определено. Значения расхода для различных ситуаций указаны в таблице 3.

$$\Delta p_{уСТАВКИ} = \Delta p_{СИСТЕМЫ} + \Delta p_b$$

$\Delta p_{уСТАВКИ}$  — уставка перепада давления

$\Delta p_{СИСТЕМЫ}$  — перепад давления в системе

$\Delta p_b$  — перепад давления на дросселе-ограничителе расхода

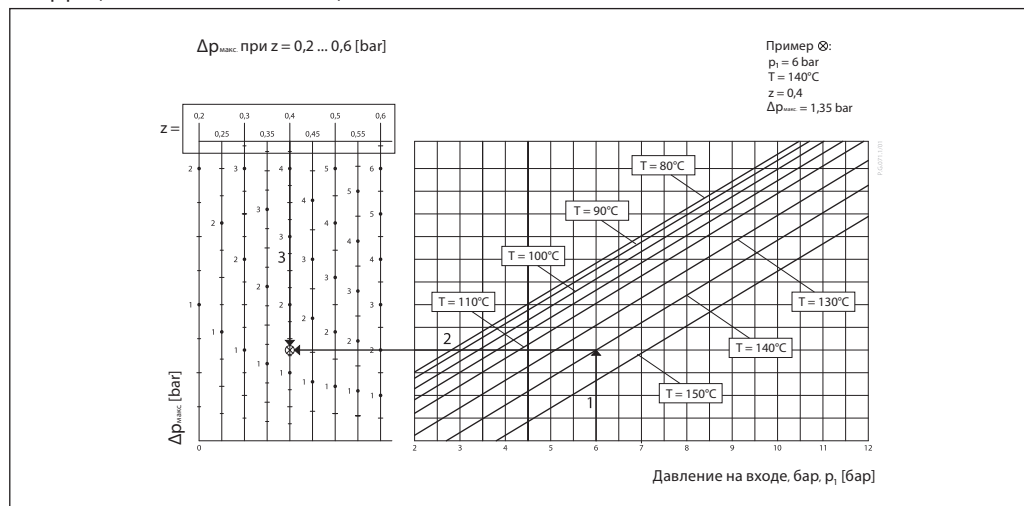
<sup>2)</sup> Зависит от расхода и  $K_{vs}$  клапана; для  $Q_{уст.} = Q_{макс.} \rightarrow \Delta p_{мин.} \geq 0,5 \text{ бар}$ ; для  $Q_{уст.} < Q_{макс.} \rightarrow \Delta p_{мин.} = \left(\frac{Q}{K_{vs}}\right)^2 + \Delta p_b$

**Регулирующий блок AFPB(-F) 2**

Тип		AFPB 2				AFPB-F 2	
Площадь мембраны	см <sup>2</sup>	160	320	160	320		
Макс. рабочее давление	бар	16, 40					
Диапазоны настройки перепада давления и цвета пружины		0,1–1	0,5–1,5	0,1–7	0,4–1,5	0,2/0,5	
		синий	желтый	оранжевый	красный	-	-
Для клапанов с Ду		65–100	65–125	65–250	65–125	65–250	
<b>Материалы</b>							
Корпус регулирующего блока		Сталь, мат. № 1.0345, цинковое покрытие					
Регулирующая мембрана		EPDM с волокном армированием					

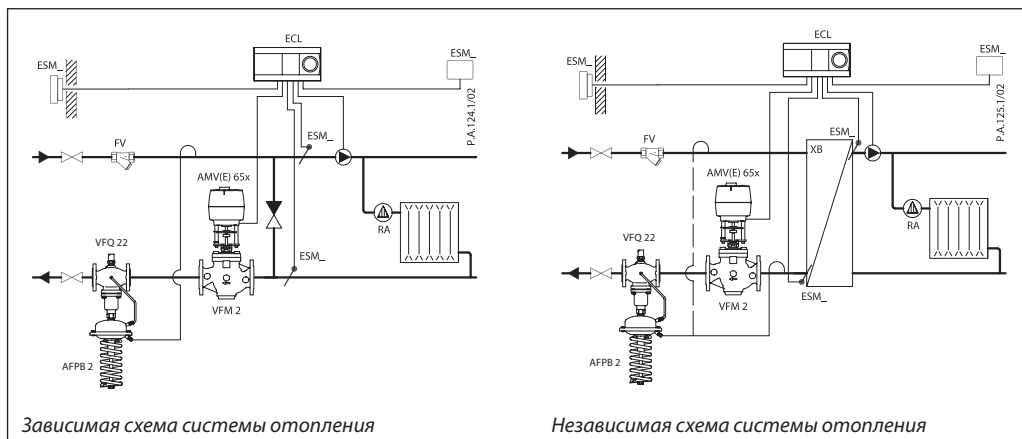
**Рабочая область**

Максимально допустимый перепад давления на регуляторе ( $\Delta p_{макс.}$ ) при различных коэффициентах начала кавитации (z)



**Примеры применения**

– Монтаж на обратном трубопроводе

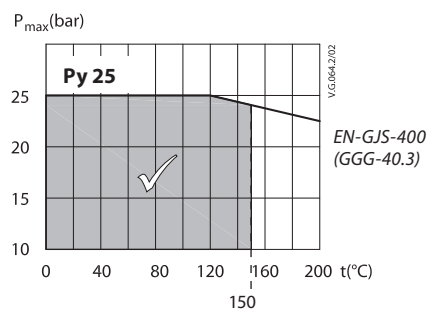
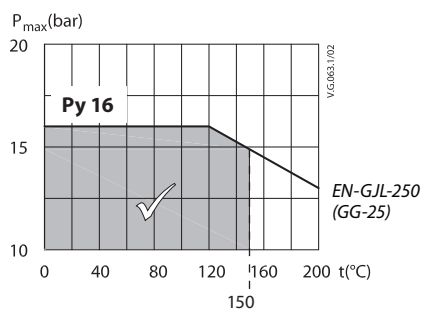


Зависимая схема системы отопления

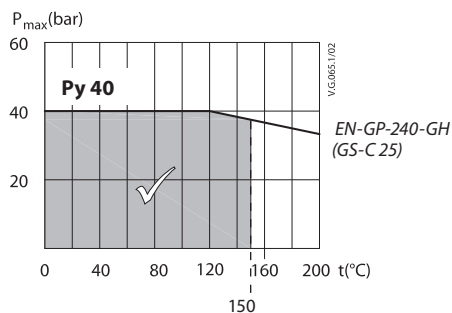
Независимая схема системы отопления

**Зависимость давления от температуры**

Рабочая область расположена ниже линии P-T и заканчивается на  $T_{\text{max}}$  для каждого клапана



Зависимость макс. допустимого рабочего давления от температуры теплоносителя (согласно EN 1092-2)



Зависимость макс. допустимого рабочего давления от температуры теплоносителя (согласно EN 1092-1)

**Подбор размера**

– Зависимая схема системы отопления

**Пример 1**

В контуре смешивания зависимой системы отопления для регулирующего клапана с электроприводом требуется перепад давления 0,3 бар (30 кПа) и расход не более 25 000 л/ч.

*Исходные данные:*

- $Q_{\text{макс.}}$  = 25 м<sup>3</sup>/ч (25 000 л/ч)
- $\Delta p_{\text{мин.}}$  = 0,7 бар (70 кПа)
- $\Delta p_{\text{контур}}^{1)}$  = 0,1 бар (10 кПа)
- Выбранное значение  $\Delta p_{\text{MCV}} = 0,3$  бар (30 кПа)
- Предполагается, что  $\Delta p_b^{2)}$  = 0,1 бар (10 кПа)

*Замечание:*

- <sup>1)</sup>  $\Delta p_{\text{контур}}$  компенсируется напором насоса в контуре отопления и не влияет на выбор клапана AFPB.
- <sup>2)</sup>  $\Delta p_b$  — это перепад давления на ограничителе расхода.

— это перепад давления на ограничителе расхода.

$$\Delta p_{\text{заданное значение}} = \Delta p_b - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,1 - 0,3$$

$$\Delta p_{\text{заданное значение}} = 0,4 \text{ бар (40 кПа)}$$

Суммарная потеря давления в регуляторе:

$$\Delta p_{\text{AFPB}} = \Delta p_{\text{мин.}} - \Delta p_{\text{MCV}} = 0,7 - 0,3$$

$$\Delta p_{\text{AFPB}} = 0,4 \text{ бар (40 кПа)}$$

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

Значение  $k_v$  рассчитывается по формуле:

$$k_v = \frac{Q_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AFPB}} - \Delta p_b}} = \frac{25}{\sqrt{0,4 - 0,1}}$$

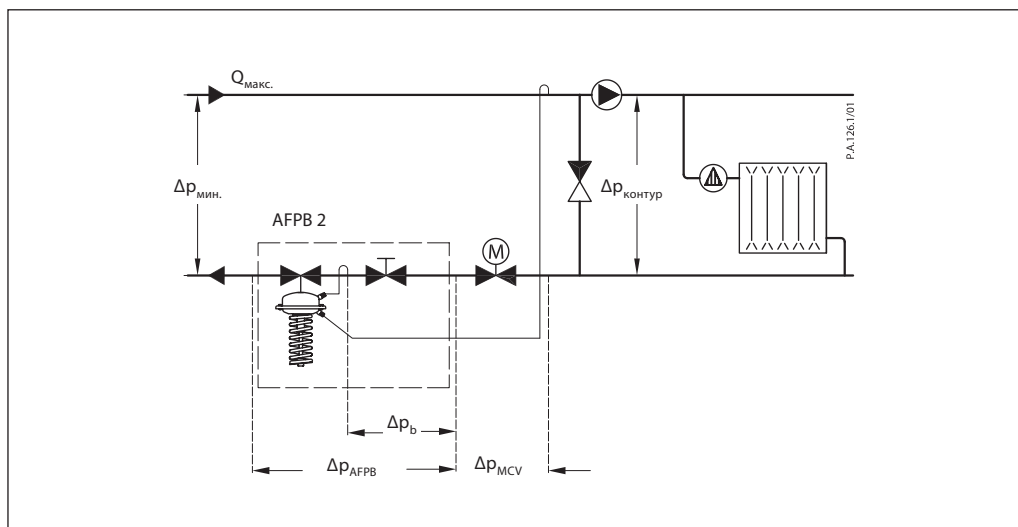
$$k_v = 45,6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

*Решение:*

В примере выбран регулирующий блок AFPB 2/VFQ 22 Ду 80; значение  $k_{vS}$  80 м<sup>3</sup>/ч; диапазон настройки перепада давления 0,1–1 бар; максимальный расход 25 м<sup>3</sup>/ч.

В случае, если предполагаемый перепад давления отличается от  $\Delta p_b = 0,1$  бар, для поддержания значения  $k_{vS}$  необходимо настроить расход с помощью ограничителя расхода. Новое установленное значение ( $Q_{\text{заданное}}$ ) предполагаемого перепада давления ( $\Delta p_{b \text{ нов.}} = 0,2$  бар) рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{уст.}} = \frac{\sqrt{\Delta p_b}}{\sqrt{\Delta p_{b \text{ нов.}}}} \times Q_{\text{макс.}}$$



**Подбор размера**  
(продолжение)

– Независимая схема системы отопления

**Пример 2**

В зависимой схеме системы отопления для регулирующего клапана с электроприводом требуется перепад давления 0,5 бар (50 кПа) и расход не более 24 000 л/ч.

Исходные данные:

$Q_{\text{макс.}}$	= 24 м <sup>3</sup> /ч (24 000 л/ч)
$\Delta p_{\text{мин.}}$	= 1 бар (100 кПа)
$\Delta p_{\text{теплообменник}}$	= 0,1 бар (10 кПа)
Выбранное значение $\Delta p_{\text{MCV}}$	= 0,5 бар (50 кПа)
$\Delta p_b^{1)}$	= 0,2 бар (20 кПа)

Замечание:

<sup>1)</sup>  $\Delta p_b$  — это перепад давлений на ограничителе расхода

Заданное значение перепада давления:

$$\Delta p_{\text{заданное значение}} = \Delta p_b + \Delta p_{\text{теплообменника}} + \Delta p_{\text{MCV}}$$

$$= 0,2 + 0,1 + 0,5$$

$$\Delta p_{\text{заданное значение}} = 0,8 \text{ бар (80 кПа)}$$

Суммарная потеря давления в регуляторе:

$$\Delta p_{\text{AFPB}} = \Delta p_{\text{мин.}} - \Delta p_{\text{теплообменника}} - \Delta p_{\text{MCV}} = 1 - 0,1 - 0,5$$

$$\Delta p_{\text{AFPB}} = 0,4 \text{ бар (40 кПа)}$$

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

Значение  $k_v$  рассчитывается по формуле:

$$k_v = \frac{Q_{\text{макс.}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{AFPB}} - \Delta p_b}} = \frac{24}{\sqrt{0,4 - 0,2}}$$

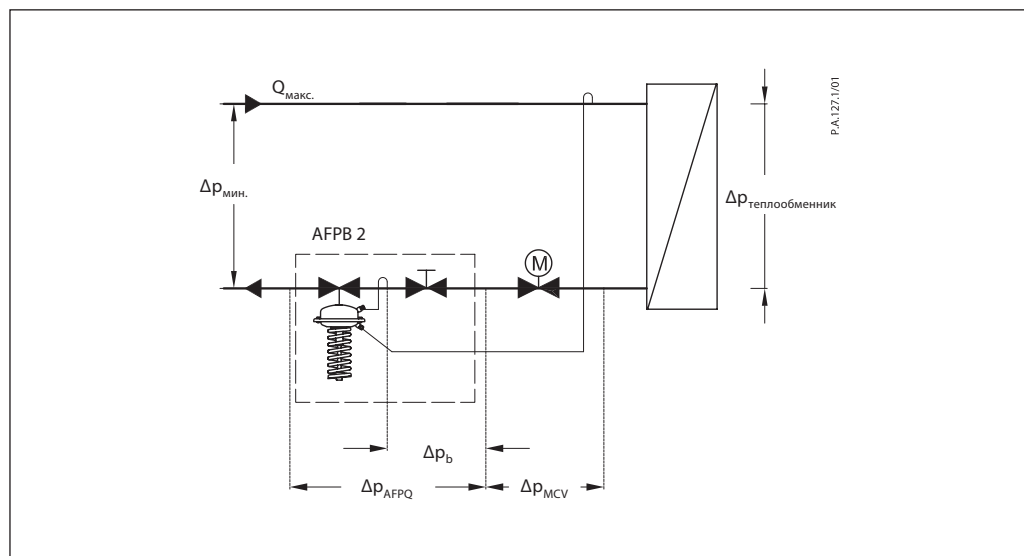
$$k_v = 53,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Решение:

В примере выбран регулирующий блок AFPB 2/VFQ 22 Ду 65; значение  $k_{vs}$  60 м<sup>3</sup>/ч; диапазон настройки перепада давления 0,1–1 бар; максимальный расход 28 м<sup>3</sup>/ч.

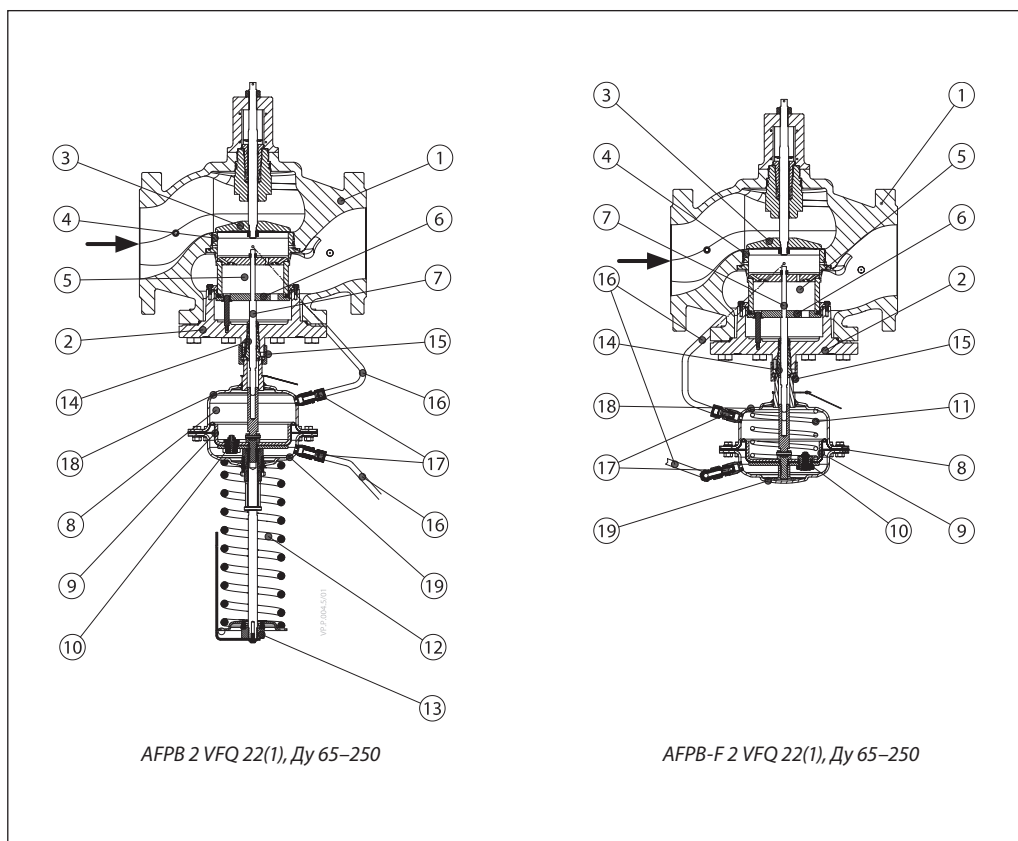
В случае, если предполагаемый перепад давления отличается от  $\Delta p_b = 0,1$  бар, для поддержания значения  $k_{vs}$  необходимо настроить расход с помощью ограничителя расхода. Новое установленное значение (Q заданное) предполагаемого перепада давления ( $\Delta p_{b \text{ нов.}}$  = 0,2 бар) рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{уст.}} = \frac{\sqrt{\Delta p_b}}{\sqrt{\Delta p_{b \text{ нов.}}}} \times Q_{\text{макс.}}$$



**Конструкция**

1. Корпус клапана
2. Крышка клапана
3. Ограничитель хода штока регулирующего клапана
4. Седло клапана
5. Вставка клапана
6. Разгруженный по давлению золотник клапана
7. Шток клапана
8. Регулирующий блок
9. Мембрана регулирования перепада давления и расхода
10. Предохранительный клапан избыточного давления
11. Встроенная пружина для регулирования перепада давления и расхода
12. Настраечная пружина для управления перепадом давления
13. Настраечная рукоятка перепада давления, возможна пломбировка
14. Конусный сальник
15. Накидная гайка
16. Импульсная трубка
17. Компрессионный фитинг для импульсной трубки
18. Верхняя часть корпуса регулирующей мембраны
19. Нижняя часть корпуса регулирующей мембраны



AFPB 2 VFQ 22(1), Ду 65–250

AFPB-F 2 VFQ 22(1), Ду 65–250

**Принцип работы**

Изменения давления в подающем и обратном трубопроводах передаются через импульсные трубки и регулирующий блок на камеру регулирующего блока и посредством воздействия на регулируемую мембрану обеспечивают регулирование перепада давления и расхода. Перепад давления регулируется с помощью пружины настройки перепада давления. Регулирующий клапан закрывается при увеличении разности давлений и открывается при ее снижении, поддерживая тем самым перепад на постоянном уровне. Объем потока ограничивается с помощью ограничителя расхода.

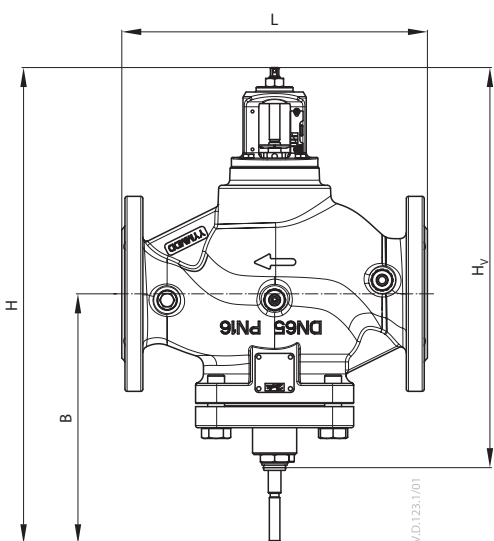
Регуляторы поставляются вместе с клапаном сброса избыточного давления, который защищает регулируемую мембрану от слишком высокого перепада давления.

**Настройки**

*Настройка перепада давления*  
 Настройка значения перепада давления осуществляется путем изменения степени сжатия настраечной пружины. Регулировка степени сжатия осуществляется поворотом настраечной гайки. Установленный перепад давления необходимо проверить по показаниям манометров.

*Установка расхода*  
 Ограничение расхода производится путем установки дросселя ограничителя в требуемое положение. Настройка должна выполняться с использованием шкалы настройки (см. соответствующие инструкции) и/или показаний теплосчетчика.

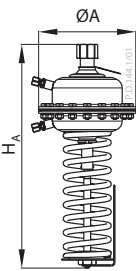
Размеры



VFQ 22(1) Ду 65–250

**Клапаны VFQ 22, VFQ 221**

Ду	L	B	H	H <sub>v</sub>	Масса		
					Py 16	Py 25	Py 40
					MM		
					kg		
65	290	237	473	396	28	29	31
80	310	237	473	396	33	34	36
100	350	272	547	472	52	53	57
125	400	268	582	514	71	72	79
150	480	326	670	610	123	126	135
200	600	361	773	713	230	236	286
250	730	419	843	783	382	392	441

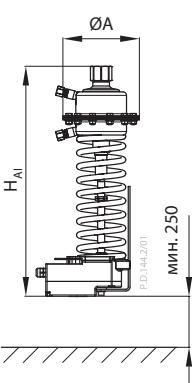


Регулирующий блок AFPB 2

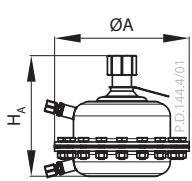
**Регулирующий блок AFPB 2**

Размер	ØA	H <sub>A</sub>	H <sub>AI</sub>	Масса (кг)			
				AFPB 2 Py 16	AFPB 2 Py 16 + AMEi 6	AFPB 2 Py 40	AFPB 2 Py 40 + AMEi 6
cm <sup>2</sup>	mm						
160	230	490	590	12,5	15	25	27,5
320	300	490	590	17	19,5	37	39,5

Общая монтажная высота регулятора (клапан VFQ 22(1) + регулирующий блок AFPB 2) равна сумме H<sub>v</sub> и H<sub>A</sub> (H<sub>AI</sub>)



Интеллектуальный электропривод AMEi 6 с функцией iSET/iNET заказывается отдельно

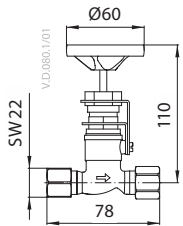


Регулирующий блок AFPB-F 2

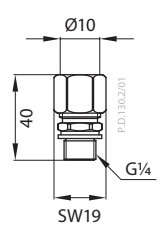
**Регулирующий блок AFPB-F 2**

Размер	ØA	H <sub>A</sub>	Масса	
			Py 16	Py 40
cm <sup>2</sup>	mm		kg	
160	230	200	8	10
320	300	200	13	19

Total installation height of the controller (VFQ 22(1) valve+ AFPB-F 2 pressure actuator) is sum of H<sub>v</sub> and H<sub>A</sub>



Запорный клапан



Компрессионный фитинг



**Центральный офис - ООО "Данфосс"**  
Climate Solutions • danfoss.ru • call@danfoss.ru

Любая информация, включая, но, не ограничиваясь информацией о выборе продукта, его применении или использовании, конструкции продукта, весе, размерах, производительности или любых других технических данных в руководствах к продукту, описаниях каталогов, рекламных объявлениях и т. д. и вне зависимости от того, представлены ли они в письменном, устном, электронном виде, онлайн или посредством загрузки, считается лишь рекомендательной и является юридически обязывающей только в том случае и в той степени, в каких об этом сделаны явные указания в ценовом предложении или подтверждении заказа. Компания Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах, видео и других материалах. Компания Danfoss оставляет за собой право изменять свои изделия без предварительного уведомления. Это также относится к заказанной, но не поставленной продукции при условии, что такие изменения возможны без внесения изменений в форму, пригодность или функциональность продукции. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью Danfoss A/S или группы компаний Danfoss. Danfoss и логотип Danfoss являются товарными знаками компании Danfoss A/S. Все права защищены.