

**Клапаны балансировочные автоматические комбинированные**  
**типа АВ-QM**

**ПАСПОРТ**



**АИ30**

Продукция сертифицирована в системе сертификации ГОСТ Р и имеет официальное заключение ЦГСЭН о гигиенической оценке.

Содержание "Паспорта" соответствует  
технической документации производителя

**2009**

## Содержание:

1. Общие сведения .....	3
1.1. Наименование .....	3
1.2. Изготовитель .....	3
1.3. Продавец .....	3
2. Назначение изделия .....	3
3. Номенклатура и технические характеристики .....	6
3.1. Номенклатура .....	6
3.2. Технические характеристики .....	8
4. Устройство изделия .....	10
5. Примеры выбора клапанов.....	11
6. Комплектность .....	13
7. Правила монтажа .....	13
7.1. Общие требования .....	13
7.2. Монтаж .....	14
7.3. Настройка .....	15
7.3.1. Настройка клапанов $D_y = 10 - 32$ мм .....	15
7.3.2. Настройка клапанов $D_y = 40/50 - 100$ мм .....	15
7.4. Испытания и приемка.....	16
8. Меры безопасности.....	16
9. Транспортировка и хранение.....	17
10. Утилизация .....	17
11. Сертификация .....	17
12. Гарантийные обязательства.....	17

## 1. Общие сведения

### 1.1. Наименование

#### Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM

### 1.2. Изготовитель

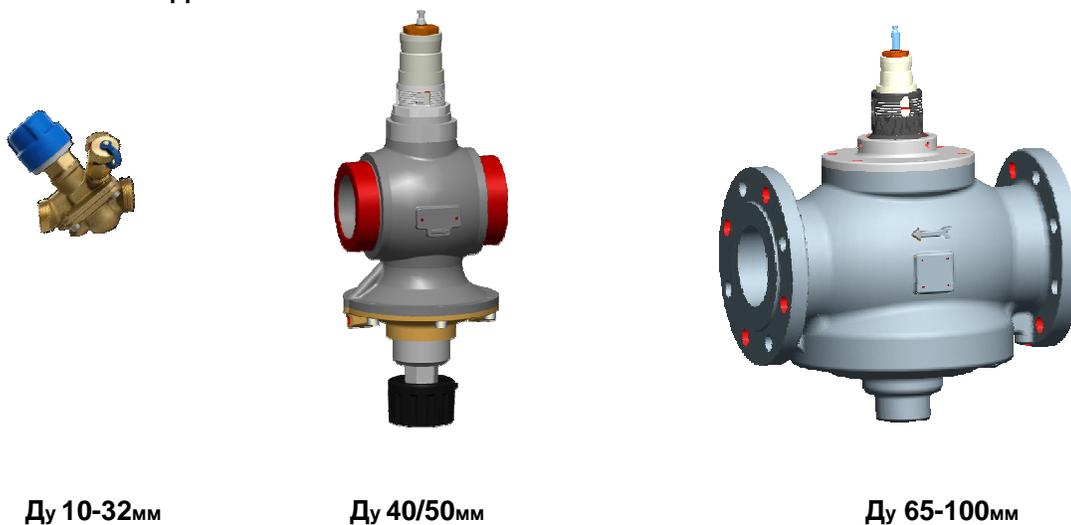
“Danfoss Trata d.o.o.”, 1210, Ljubljana, Jozeta Jame 16, Словения.

“Danfoss (Anshan) Controls Co. Ltd”, 114041, 1# Huimin Street, Qianshan District, Anshan city, Liaoning, Китай

### 1.3. Продавец

ООО «Данфосс», РФ, 143581, Московская обл., Истринский район, сельское поселение Павло-Слободское, деревня Лешково, дом 217

## 2. Назначение изделия



Ду 10-32мм

Ду 40/50мм

Ду 65-100мм

Рис. 1. Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM



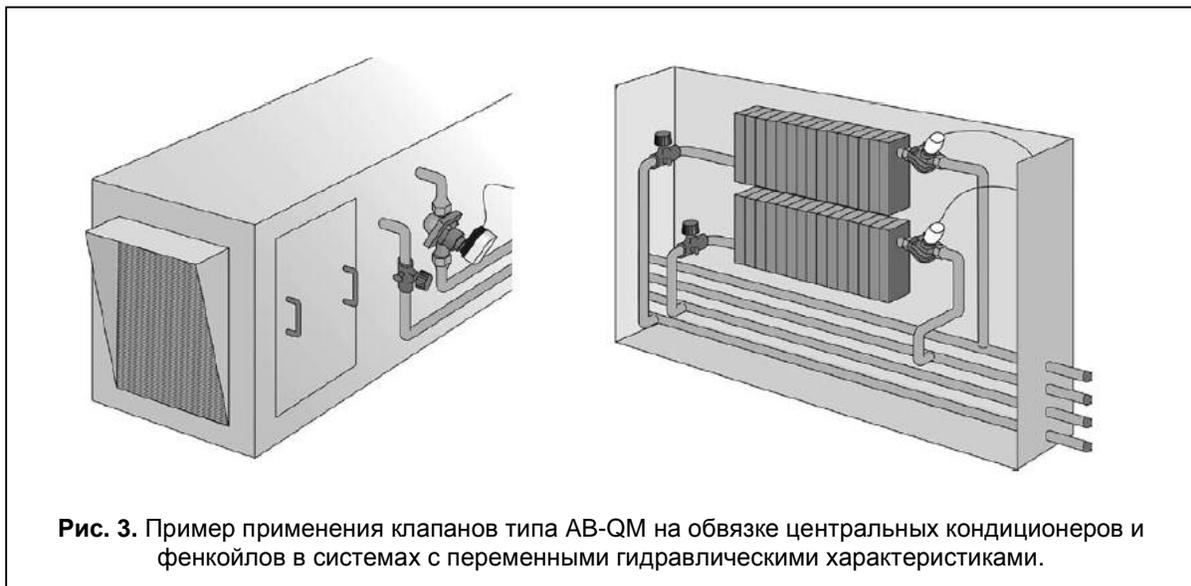
Рис. 2. Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM с приводом

Клапан типа АВ-QM (рис.1) – автоматический балансировочный клапан, стабилизатор расхода. Основные области применения: ограничение и стабилизация расхода в системах с постоянными гидравлическими характеристиками, например, в однотрубных стояках систем отопления или в системах холодоснабжения установок кондиционирования воздуха. При установке на клапане типа АВ-QM (рис.2) электрического или термогидравлического привода к функции автоматического ограничителя расхода добавляется функция регулирования клапана.

Основные области применения: автоматическое регулирование температуры в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

### **Применение клапанов балансировочных автоматических комбинированных типа АВ-QM в системах с переменным расходом тепло- и холодоносителя.**

Клапан балансировочный автоматический комбинированный типа АВ-QM, оснащенный электроприводом, может использоваться в качестве регулирующего клапана с ограничением расхода в системах кондиционирования воздуха. Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM обеспечивают требуемый расход и облегчают гидравлическую балансировку системы. В отличие от других клапанов, благодаря встроенному регулятору перепада давлений, даже частичная загрузка системы не повлияет на качество регулирования температуры. Установив клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа 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.



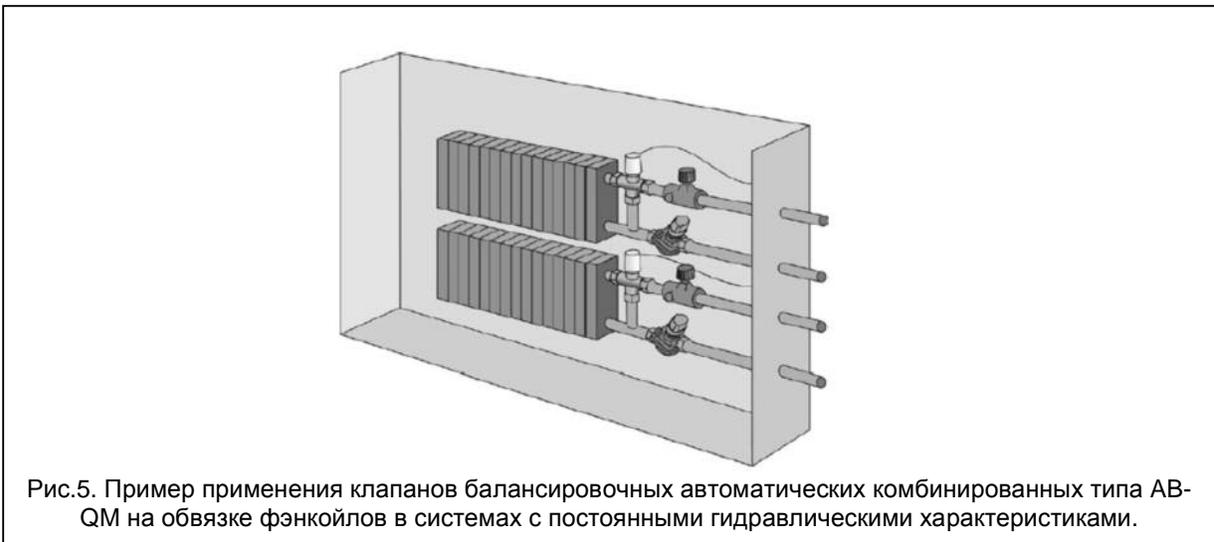
Отпадает необходимость разработки особого метода балансировки всей системы, что позволяет снизить время для ее наладки. Объединение нескольких функций в одном клапане позволяет также сократить количество устройств и время на их монтаж.

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

В системе с охлаждаемым потолком клапаны балансировочные автоматические комбинированные 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.

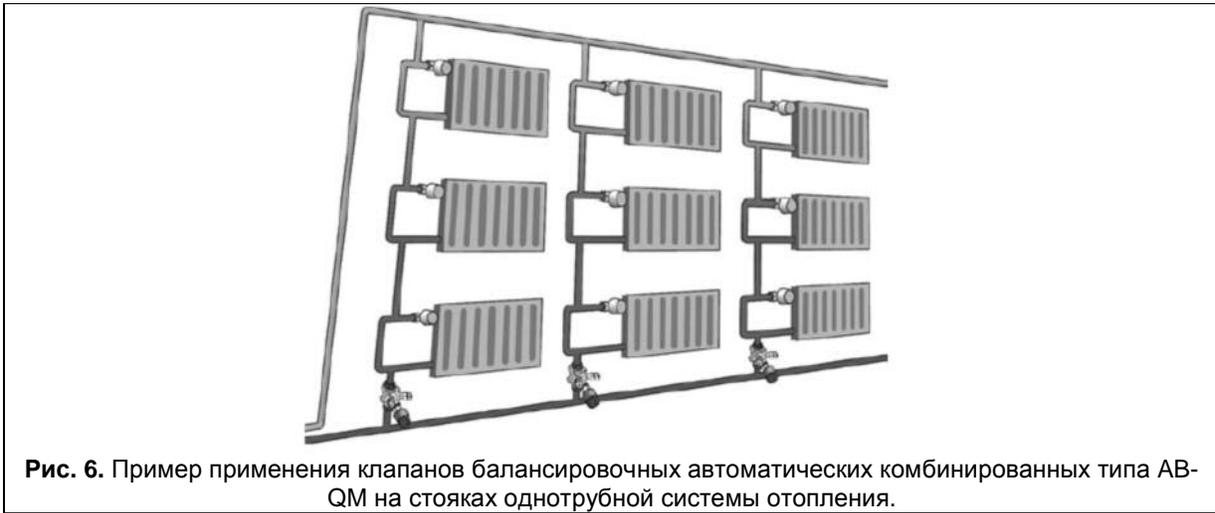


**Применение клапанов балансировочных автоматических комбинированных типа АВ-QM в системах с постоянным расходом тепло- и холодоносителя.**



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, т.к. клапан АВ-QM имеет функцию регулирующего клапана, что позволяет избежать проблем балансировки при частичной загрузке системы.



**Рис. 6.** Пример применения клапанов балансировочных автоматических комбинированных типа АВ-QM на стояках однотрубной системы отопления.

В однотрубной системе отопления клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM устанавливаются на каждом стояке и могут использоваться в качестве автоматического регулятора–ограничителя расхода.

Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM ограничивают максимальный расход теплоносителя, что позволяет добиться автоматической балансировки всей системы.

Существуют другие варианты применения клапанов балансировочных автоматических комбинированных типа 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.

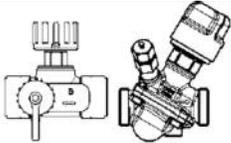
### 3. Номенклатура и технические характеристики

#### 3.1. Номенклатура

##### *Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM*

АВ-QM без измерит. ниппелей	Д <sub>у</sub> , мм	G <sub>макс</sub> , л/ч	Наружная резьба по стандарту ISO 228/1, дюймы	АВ-QM с измерит. ниппелями	Наружная резьба по стандарту ISO 228/1, дюймы
	10	275	G ½A		G ½A
	15	450	G ¾A		G ¾A
	20	900	G 1A		G 1A
	25	1700	G 1 ¼A		G 1 ¼A
	32	3200	G 1 ½A		G 1 ½A
	40/50	10000	G2 ½A		G2 ½A
	Д <sub>у</sub> , мм	G <sub>макс</sub> , л/ч	Фланцы		
	65	20000	Py 16		
	80	28000			
100	38000				

**Комплект (MSV-M и АВ-QM с измерительными ниппелями)**

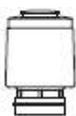
MSV-M с АВ-QM	Ду, мм	G <sub>макс</sub> , л/ч	Наружная резьба по стандарту ISO 228/1, дюймы
	10	275	G ½"A
	15	450	G ¾A
	20	900	G 1A
	25	1700	G 1 ¼A
	32	3200	G 1 ½A

\* Включает MSV-M, Ду = 15 мм, с наружной резьбой G ¾".

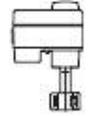
**Дополнительные принадлежности**

Эскиз	Тип	Соединение с трубопроводом	Для клапанов с Ду, мм
	Резьбовой фитинг, 1 шт.	R 3/8	10
		R ½	15
		R ¾	20
		R 1	25
		R 1 ¼	32
		R ½	40/50
	Приварной фитинг, 1 шт.	-	15
		-	20
		-	25
		-	32
		-	40/50
	Комплект фитингов под пайку, 2 шт.	R 12 x 1 мм	10
		R 15 x 1 мм	15
	Металлическая запорная рукоятка		10-32
	Блокиратор настройки		
	Пластиковая запорно-защитная рукоятка		

**Комбинации клапанов типа АВ-QM с электроприводами**

Эскиз	Тип привода	Напряжение питания, В	Типоразмер клапана АВ-QM		
			Ду = 10–20 мм	Ду = 25–32 мм	Ду = 40–100 мм
	TWA-Z (H3)	230	+	Только при G < 60 % от максимального	–
	TWA-Z (HO)	230	+	Только при G < 60 % от максимального	–
	TWA-Z (H3)	24	+	Только при G < 60 % от максимального	–
	TWA-Z (HO)	24	+	Только при G < 60 % от максимального	–
	ABNM (H3) с аналоговым управлением (0–10 В) (через адаптер)	24	+	Только при G < 60 % от максимального	–
	Адаптер для присоединения привода ABNM к АВ-QM	–	–		–

### Комбинации клапанов типа АВ-QM с электроприводами (продолжение)

Эскиз	Тип привода	Напряжение питания, В	Типоразмер клапана АВ-QM		
			Ду = 10–20 мм	Ду = 25–32 мм	Ду = 40–100 мм
	AMV 110 NL	24	+	+	-
	AME 110 NL	24	+	+	-
	AMV 120 NL	24	+	+	-
	AME 120 NL	24	+	+	-
	AMI 140	230	+	+	-
		24	+	+	-
	AME 15 QM	24	-	-	+
	AMV 15	230	-	-	+
		24	-	-	+
AME 15	24	-	-	+	
	AMV 25 SD	230	-	-	+
		24	-	-	+
	AME 25 SD	24	-	-	+
		230	-	-	+
	AMV 25 SU	24	-	-	+
		24	-	-	+

### 3.2. Технические характеристики

Условный проход, Ду, мм	10	15	20	25	32	40/50	65	80	100	
Минимальный расход (20%), G мин, л/ч	55	90	180	340	640	2000				
Минимальный расход, (40%) G мин, л/ч							8000	11200	15200	
Максимальный расход, (100%) G макс, л/ч	275	450	900	1700	3200	10000	20000	28000	38000	
Перепад давлений, кПа	16-400			20-40		30-400				
Условное давление, бар	16									
Относительный диапазон регулирования	Не хуже 1:500									
Характеристика регулирования	Линейная; с помощью АМЕ может быть преобразована в логарифмическую									
Протечка по стандарту IEC 584	Макс.0,01 % от kv при усилнии привода в 250Н					Макс.0.005 от Kv при усилнии привода в 500Н				
Регулируемая среда	Вода и водные растворы гликоля для закрытых систем тепло и холодоснабжения									
Диапазон температур регулируемой среды, С	-10...+120									
Ход штока, мм	2,25	2,25	2,25	4,5	4,5	10	15			
Присоединения	С трубопроводом (наружная резьба), дюймы		G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 <sup>1</sup> /4	G1 <sup>1</sup> /2	G 2		
	фланцевые								Py 16	
	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									

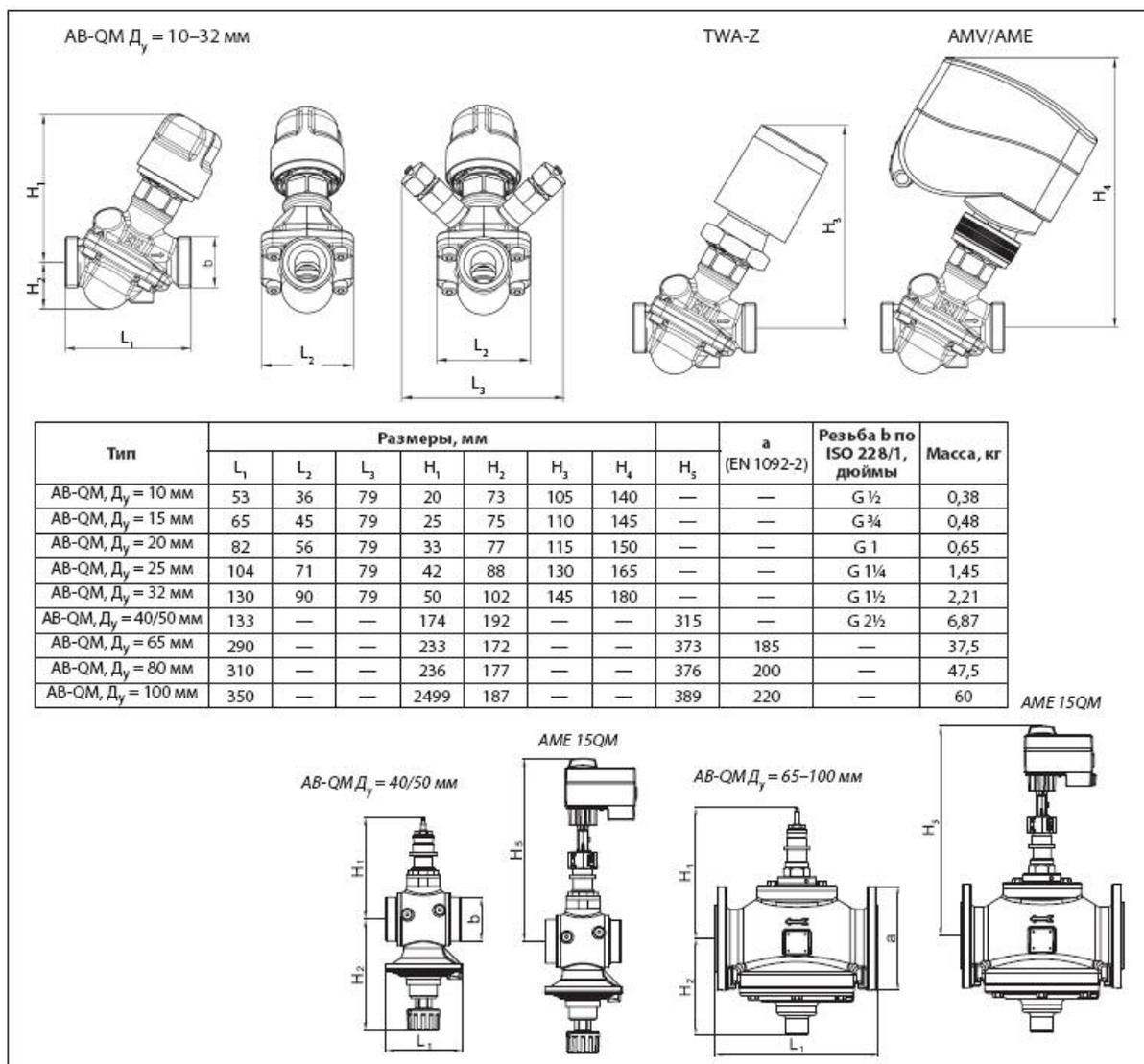
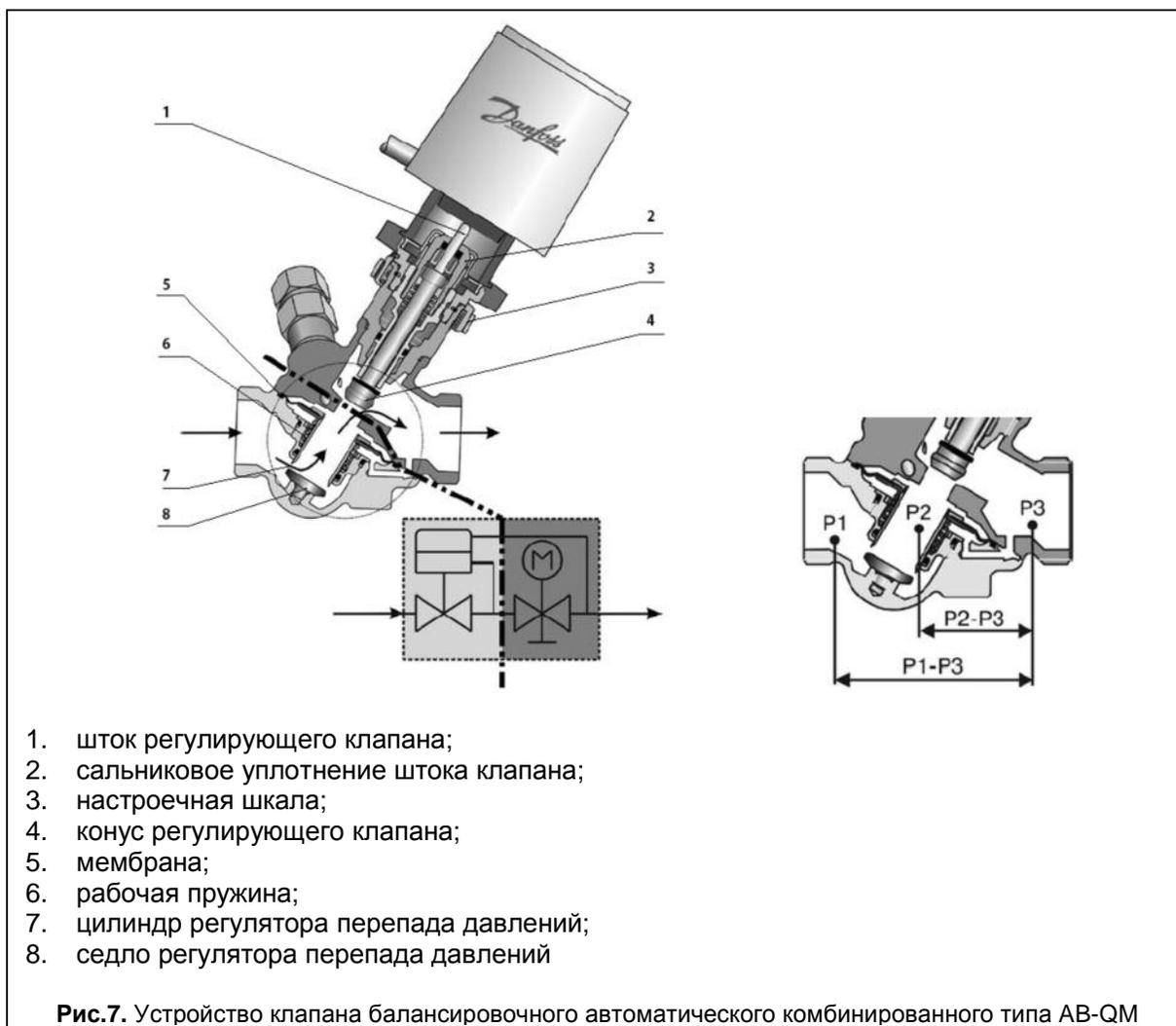


Рис.7. Габаритные и присоединительные размеры

#### 4. Устройство изделия



Клапан балансировочный автоматический комбинированный типа 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 (7) под воздействием мембраны меняет свое положение относительно седла регулятора перепада давлений (8), таким образом, сохраняя перепад давлений на постоянном уровне.

#### Регулирующий клапан

Регулирующий клапан имеет линейную характеристику регулирования. Взаимодействие штока регулирующего клапана и мембранного элемента обеспечивает работу клапана балансировочного автоматического комбинированного типа АВ-QM в качестве ограничителя расхода. Значения расхода на шкале клапана даны в процентах от максимальной величины, приведенной в таблице «Технические характеристики», 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.

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

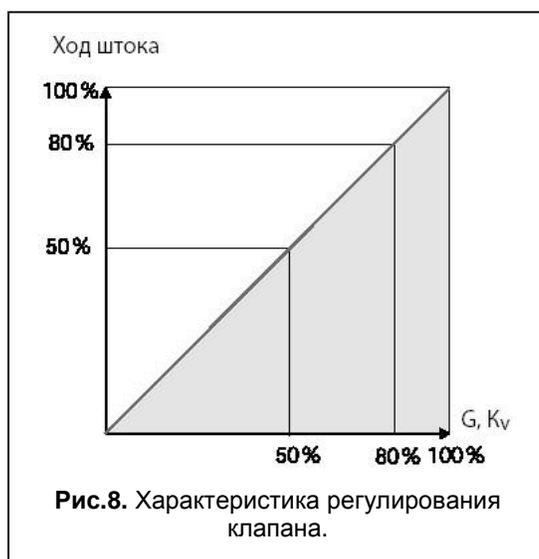
### Ограничение максимального расхода

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.



## 5. Примеры выбора клапанов

### Пример 1. Фэнкойл 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 «Технические характеристики» 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 — АМЕ 01, 24 В.

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

**Пример 2. Центральная охлаждающая установка 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 «Технические характеристики» 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:**

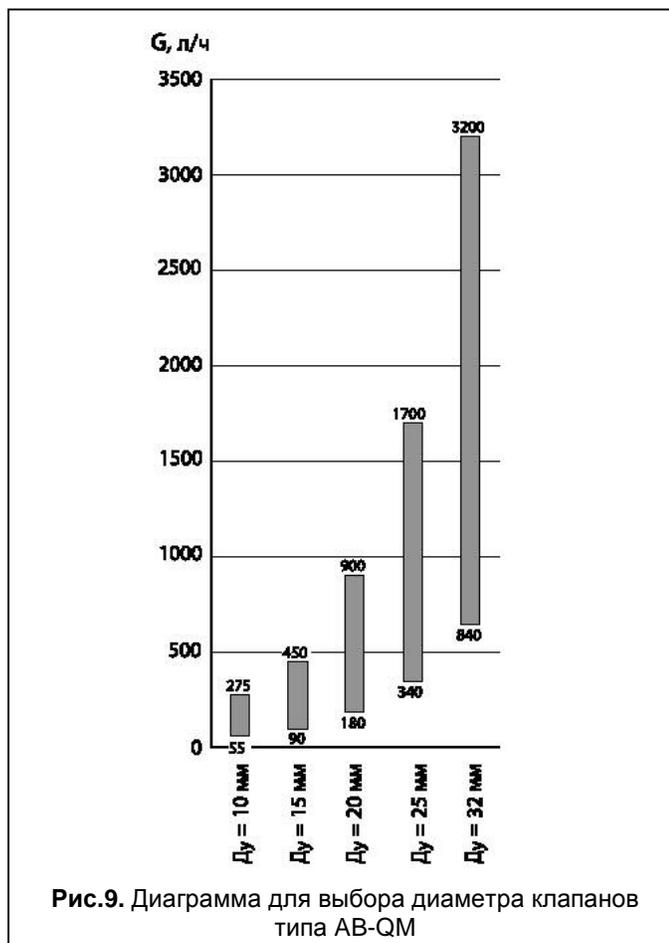
1. Из таблицы на «Технические характеристики» выбираем клапан АВ-QM,  $D_y = 20$  мм, с предельным расходом  $G_{\text{макс}} = 900$  л/ч.

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 типа АВ-QM,  $D_y = 20$  мм, должен быть не менее 16 кПа.



## 6. Комплектность

В комплект поставки входит:

- клапан типа АВ-QM;
- упаковочная коробка;
- инструкция.

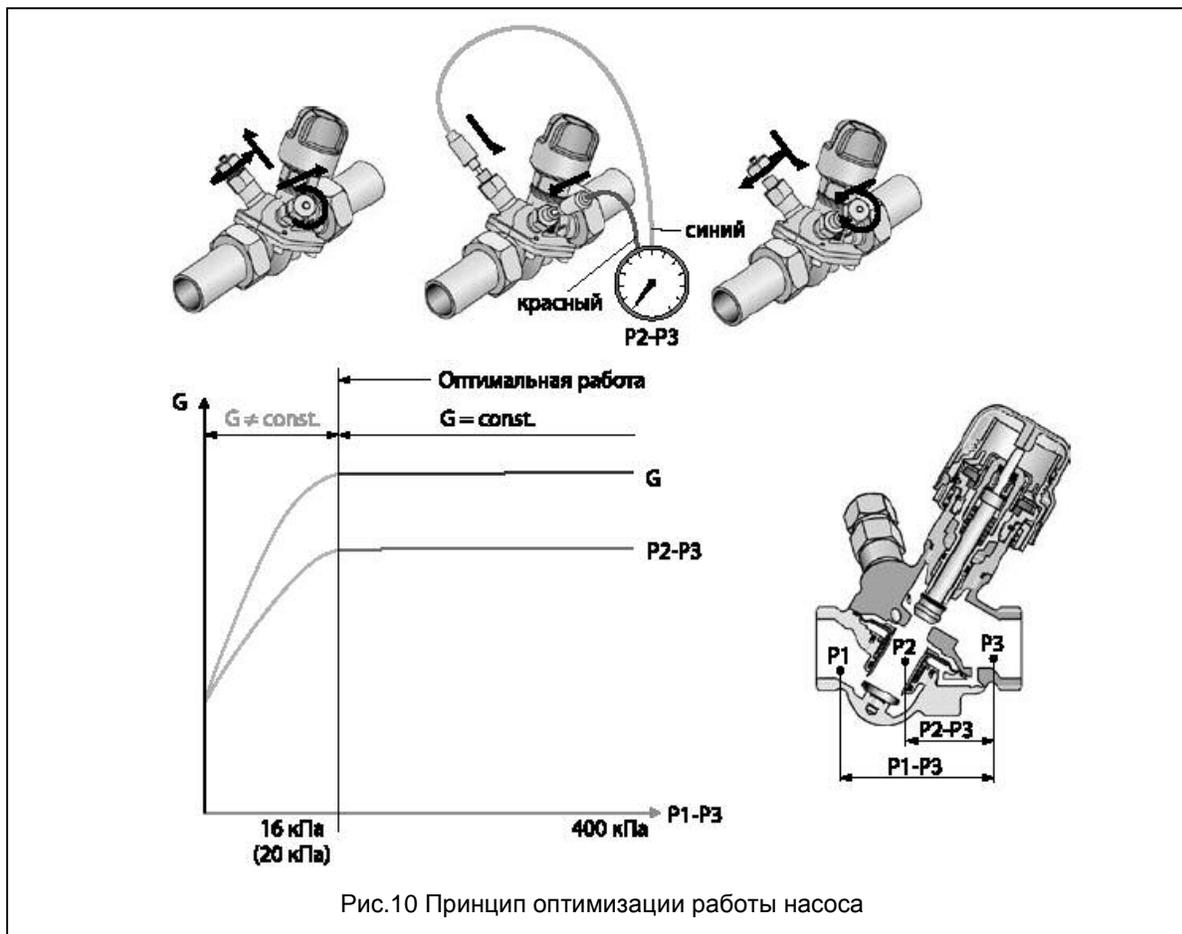
## 7. Правила монтажа

### 7.1. Общие требования

Монтаж, наладку и техническое обслуживание клапанов балансировочных автоматических комбинированных типа АВ-QM может выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к таким работам.

## 7.2. Монтаж

### Оптимизация работы насоса



Установка измерительных ниппелей на клапан балансировочный автоматический комбинированный типа АВ-QM позволяет измерять перепад давлений на регулирующем клапане (P2-P3)(рис.12). Если перепад давлений превышает 7–14 кПа, 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 (7–14 кПа) 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 компании Danfoss PFM 3000.

**Примечание:** При проведении измерений все радиаторные регуляторы должны быть полностью открыты.

### Обслуживание

Клапаны балансировочные автоматические комбинированные типа АВ-QM оборудованы пластиковой запорнозащитной рукояткой, рассчитанной на давление до 1 бара. Если давление превышает указанное значение, то необходимо использовать

металлическую запорную рукоятку (код для заказа **003Z0230**) или установить клапан в закрытое положение (0 %).

Для того, чтобы исключить возможность изменения установленных настроек, необходимо использовать блокиратор настройки (код для заказа **003Z0236**), который вставляется в пазы, расположенные под шкалой настройки. Установка блокиратора делает невозможным подъем серого пластикового кольца и изменение настроек.

### 7.3. Настройка

#### 7.3.1. Настройка клапанов $D_y = 10 - 32$ мм

Установка расчетного расхода производится без применения специального инструмента.

Для чего необходимо:

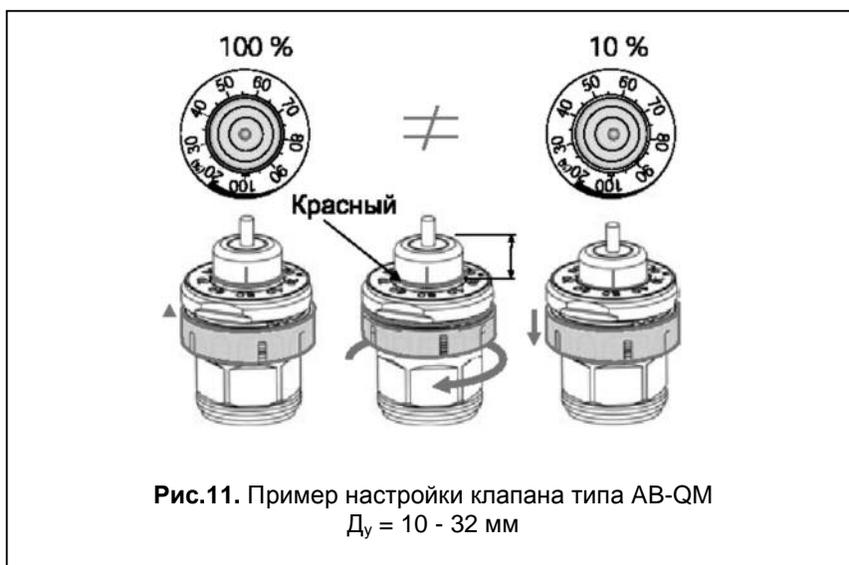
- снять синий защитный колпачок или установленный привод;
- поднять серое пластиковое кольцо и повернуть его до расчетного значения;
- отпустить серое пластиковое кольцо для блокировки установленной настройки;
- измерить перепад давлений на клапане.

Шкала настройки на клапане размечена от 100 % номинального расхода (полностью открытое состояние) до 0 % (закрытое состояние) (рис.13).

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

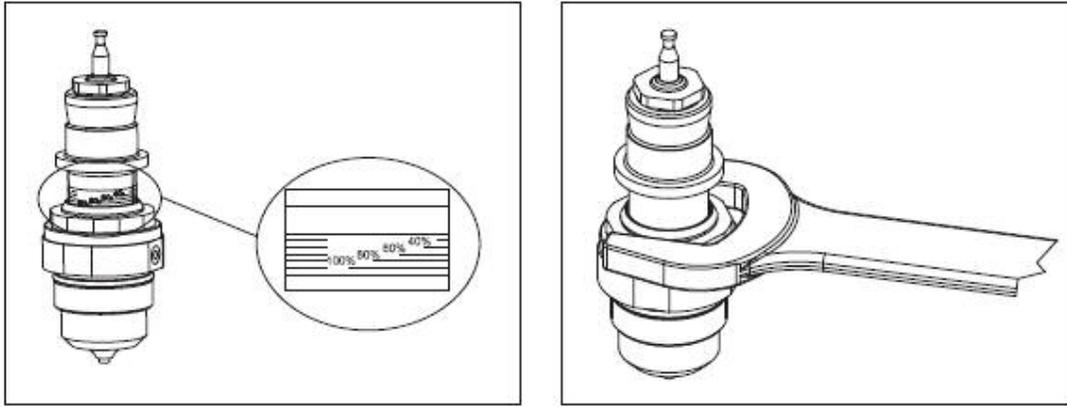
Для того чтобы получить расход 270 л/ч, необходимо установить настройку:  
 $270 / 450 = 0,6$  (60 %).

Компания «Данфосс» рекомендует использовать настройки расхода от 20 до 100 %.  
Заводская настройка – 100 %.



#### 7.3.2. Настройка клапанов $D_y = 40/50 - 100$ мм

Установка расчетного расхода производится по шкале, поворотом настроечной гайки, с помощью стандартного ключа.



**Пример:**

Клапан Ду = 65 мм имеет максимальный расход 20 м³/ч при настройке 100%.

Для того, чтобы получить расход 15 м³/ч, необходимо установить настройку:  $15/20 = 0,75$  (75%).

Компания Danfoss рекомендует использовать настройки расхода от 20 до 100% для клапанов Ду = 40/50 мм и от 40 до 100% для клапанов Ду = 65–100 мм.

Заводская настройка 100%.

**7.4. Испытания и приемка**

Продукция, указанная в данном паспорте, изготовлена, испытана и принята в соответствии с действующей технической документацией фирмы-изготовителя.

Испытание на прочность и герметичность всей системы следует производить с учетом инструкций производителей установленного в ней оборудования.

**8. Меры безопасности**

В целях соблюдения правил техники безопасности перед началом работ по демонтажу или обслуживанию клапана необходимо произвести следующие действия с трубопроводной системой:

- сбросить давление;
- охладить систему;
- опорожнить трубопровод.

В целях предотвращения отложений и коррозии клапаны следует применять в системах водяного отопления, где теплоноситель отвечает требованиям "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации". Для защиты клапанов от засорения рекомендуются устанавливать на входе теплоносителя в систему отопления сетчатый фильтр с размером ячейки сетки не более 0,5 мм.

Не допускается использование регулятора температуры на давления и температуры среды, превышающие указанные в техническом условии.

Категорически запрещается производить работы по устранению дефектов при наличии давления рабочей среды в трубопроводе.

Во избежание несчастных случаев необходимо при монтаже и эксплуатации соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.063-81.

Регуляторы температуры должны использоваться строго по назначению в соответствии с указанием в технической документации.

Во время эксплуатации следует производить периодические осмотры и технические освидетельствования в сроки, установленные правилами и нормами организации, эксплуатирующей трубопровод.

К обслуживанию регуляторов температуры допускается персонал, изучивший их устройство и правила техники безопасности.

## **9. Транспортировка и хранение**

Транспортировка и хранение клапанов балансируемых автоматических комбинированных типа АВ-QM осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 9544 – 2005, ГОСТ 12.2.063 – 81.

## **10. Утилизация**

Утилизация изделий производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ №96-ФЗ “Об охране атмосферного воздуха”, №7-ФЗ “Об охране окружающей среды”, №89-ФЗ “Об отходах производства и потребления”, №52-ФЗ “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”, а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

## **11. Сертификация**

Клапаны балансируемые автоматические комбинированные типа АВ-QM сертифицированы в системе сертификации ГОСТ Р. Имеется сертификат соответствия № РОСС DK.АИ30.В09674, а также официальное заключение ЦГСЭН о гигиенической оценке.

## **12. Гарантийные обязательства**

Срок службы при соблюдении рабочих диапазонов согласно паспорту и проведении необходимых сервисных работ - 10 лет с начала эксплуатации.

Изготовитель - поставщик гарантирует соответствие клапанов техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации и хранения клапанов - 12 месяцев со дня продажи или 18 месяцев с момента производства.