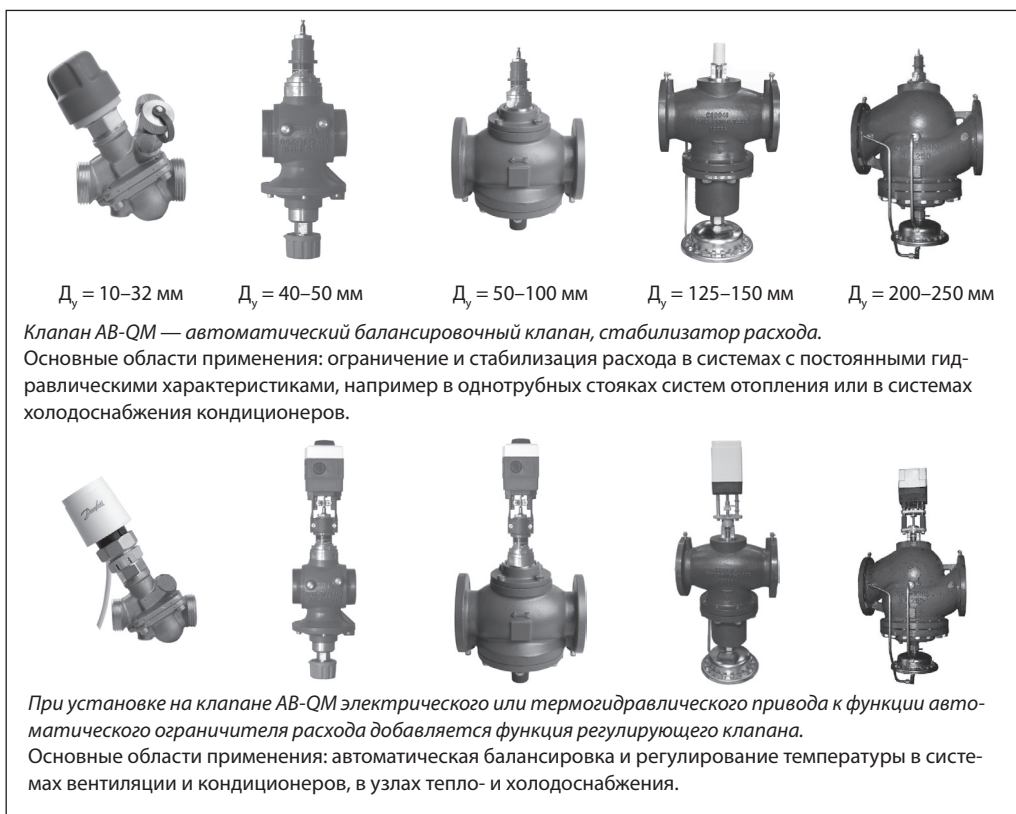


## Техническое описание

# Автоматические комбинированные балансировочные клапаны АВ-QM $D_y = 10-250$ мм

### Описание и область применения



### Преимущества применения клапанов АВ-QM

Клапаны АВ-QM обеспечивают в инженерных системах самую низкую совокупность капитальных и эксплуатационных затрат, связанных с регулирующей арматурой, благодаря следующим особенностям:

- встроенная функция автоматической балансировки способствует повышению эффективности транспортировки тепло- или холодоносителя, оптимизирует работу насосов, исключая перерасходы электроэнергии, в том числе в режимах частичной нагрузки систем;
- АВ-QM с измерительными ниппелями дает возможность пропорционально управлять производительностью насосов;
- благодаря встроенному регулятору перепада давлений шток регулирующего клапана остается все время разгруженным, что минимизирует время работы приводов, обеспечивая стабильное регулирование температуры и увеличивая срок их службы;

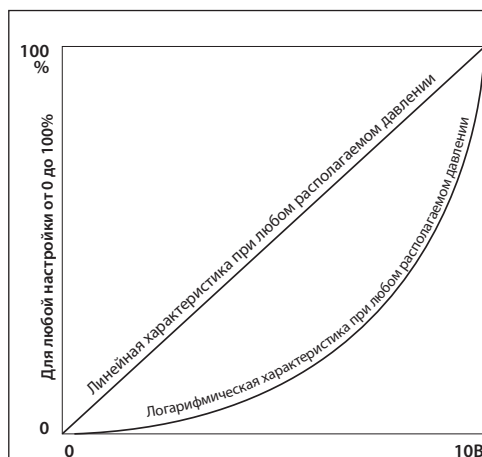
- АВ-QM позволяет быстро и просто вывести систему на проектные расходы;
- настройка клапана АВ-QM проста, занимает менее минуты, не требует при этом специальных расчетов и измерительных инструментов и возможна даже при работающей системе;
- обслуживание клапанов АВ-QM сведено к минимуму, так как они в меньшей степени подвержены засорению благодаря особой конструкции мембранного элемента;
- используя данные клапаны, можно запускать систему поэтапно, например поэтапно, предоставляя клиентам полностью функционирующие помещения. Перенастройка клапанов не потребует после подключения остальных потребителей;
- АВ-QM, сочетая в себе две функции — регулирующего и автоматического балансировочного клапанов, позволяет снижать как минимум в 2 раза затраты на монтаж.

## Характеристика регулирования

Клапан АВ-QM имеет линейную характеристику регулирования. Работа клапана АВ-QM не зависит от колебаний давления в системе, при этом авторитет клапана всегда равен 1.

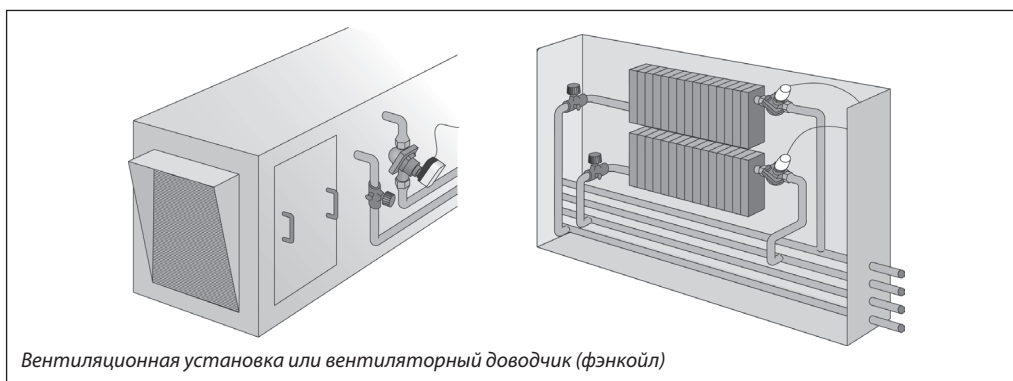
Ограничение расхода клапаном АВ-QM достигается регулированием хода его штока. Приводы Danfoss откалиброваны в соответствии с ограниченной величиной хода штока, что сохраняет линейную характеристику регулирования вне зависимости от заданной настройки или перепада давлений.

Так как характеристика регулирования является предсказуемой, приводы, установленные на клапанах АВ-QM, можно использовать для преобразования линейного закона регулирования в логарифмический (равнопроцентный). Это делает клапаны АВ-QM пригодными для использования в любых системах. Для переключения приводов с линейной на логарифмическую характеристику в них предусмотрен DIP-переключатель.



Характеристика регулирования клапана АВ-QM с редукторными электроприводами серии АМЕ

## Область применения (системы с переменным расходом)



Вентиляционная установка или вентиляторный доводчик (фэнкойл)

Клапан АВ-QM, оснащенный электроприводом, может использоваться в качестве регулирующего клапана со 100% авторитетом с сочетанием функции ограничения расхода, т. е. автоматической балансировки. Клапаны могут применяться в обвязках фэнкойлов, панелей лучистого обогрева или охлаждения, в центральных кондиционерах и других вентиляционных установках, а также в любых узлах, где традиционно применяются обычные двухходовые клапаны. АВ-QM обеспечивает точное регулирование и требуемый расход на каждом потребителе и осуществляет автоматическую балансировку системы.

В отличие от других клапанов, благодаря особой конструкции встроенного регулятора перепада давлений, даже частичная загрузка системы не влияет на качество регулирования температуры. Клапан-регулятор ограничивает расход ровно до необходимого в данный момент времени значения. Установив клапаны АВ-QM, можно разделить систему на независимые части, работа которых не будет влиять друг на друга.

Для клапанов АВ-QM доступна полная линейка электроприводов для любых вариантов автоматизации (с двух-, трехпозиционным и аналоговым управлением).

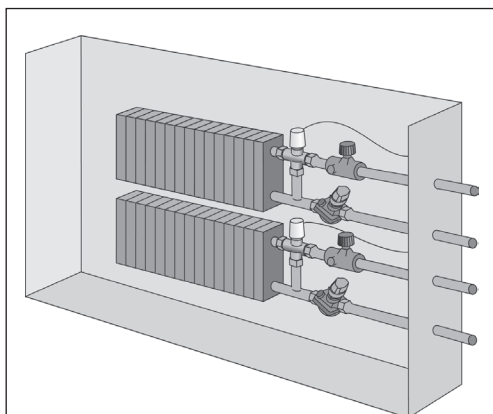


Панель лучистого отопления/охлаждения

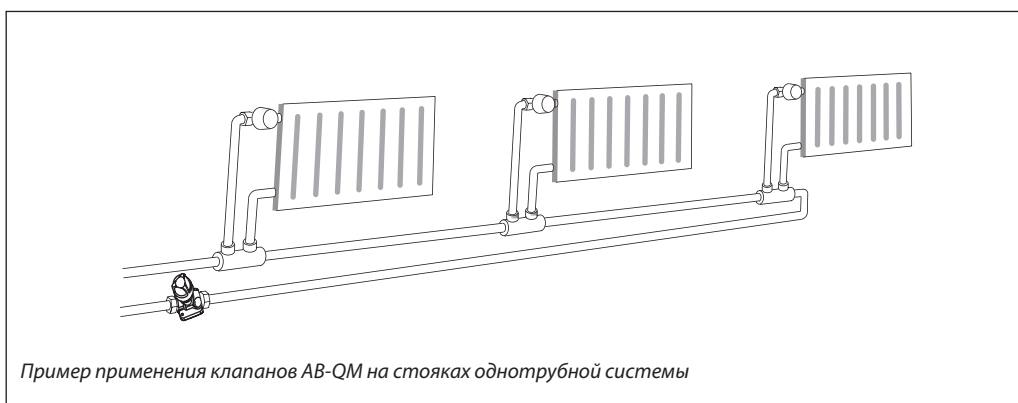
Применение АВ-QM в качестве регулирующего клапана снижает суммарное значение капитальных и эксплуатационных затрат:

- простое проектирование, не требующее сложных расчетов;
- один клапан заменяет несколько устройств;
- быстрый монтаж системы;
- простая настройка и запуск системы, максимальная гибкость при эксплуатации.

**Область применения**  
(системы с постоянным расходом)



*Пример применения клапанов АВ-QM на обвязке фэнкойлов в системах с постоянными гидравлическими характеристиками*



*Пример применения клапанов АВ-QM на стояках однотрубной системы*

В однотрубной системе отопления клапаны АВ-QM устанавливаются на каждом стояке и могут использоваться в качестве регулятора — ограничителя расхода.

Клапаны автоматически ограничивают максимальный расход теплоносителя, что позволяет легко добиться точной балансировки всей системы.

При применении клапанов АВ-QM  $D_y = 40-250$  мм в качестве регуляторов постоянства расхода без электроприводов необходимо использовать фиксатор штока.

*Существуют другие варианты применения клапанов АВ-QM. Возможность использования данных клапанов обусловлена необходимостью применения как в функции регулирующего клапана, так и в функции автоматического стабилизатора расхода.*

**Примечание.** За подробной информацией об областях применения клапанов АВ-QM обращайтесь в ближайшее отделение ООО «Данфосс».

### Особенности подбора, настройки и эксплуатации

- Самый быстрый гидравлический расчет и простое проектирование системы. Подбор клапана осуществляется исходя из требуемого расхода и диаметра трубопровода. Нет необходимости в определении авторитета и расчета  $K_v$ .
- Клапан АВ-QM всегда отвечает эксплуатационным требованиям, так как скорость потока через полностью открытый клапан АВ-QM соответствует международным стандартам по скорости потока в трубопроводе аналогичного диаметра.
- Клапаны АВ-QM могут применяться для всех систем ОВ и КВ, так как в сочетании с термоэлектрическими или редукторными приводами они обеспечивают как линейную, так и логарифмическую характеристику регулирования.
- Компактная конструкция клапанов позволяет размещать их в условиях ограниченного пространства, например в корпусе вентиляционных доводчиков.
- Простота пусконаладочных работ. Не требуется ни специально обученного персонала, ни измерительного оборудования.
- Простота поиска и устранения неисправностей.
- Быстрота ввода в эксплуатацию, так как клапаны АВ-QM не нуждаются в предварительной промывке.
- Возможность поэтапного ввода системы без каких-либо ограничений. Клапаны АВ-QM обеспечивают автоматическое регулирование расхода даже при незавершенном состоянии всего объекта. По завершении строительства объекта дополнительная регулировка клапанов АВ-QM не требуется.

### Номенклатура и коды для оформления заказа

#### Клапаны АВ-QM, резьбовое присоединение

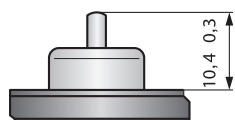
Общий вид	$D_y$ , мм	$G_{\text{макс.}}'$ л/ч	Наружная резьба по ISO 228/1, дюймы	Кодовый номер	Эскиз клапана без измерит. ниппелей	Наружная резьба по ISO 228/1, дюймы	Кодовый номер
	10 LF	150	G 1/2 A	003Z1261		G 1/2 A	003Z1251
	10	275		003Z1211			003Z1201
	15 LF	275	G 3/4 A	003Z1262		G 3/4 A	003Z1252
	15	450		003Z1212			003Z1202
	20	900	G 1 A	003Z1213		G 1 A	003Z1203
	25	1700	G 1 1/4 A	003Z1214		G 1 1/4 A	003Z1204
	32	3200	G 1 1/2 A	003Z1215		G 1 1/2 A	003Z1205
	40	7500	G 2 A	003Z0760	АВ-QM $D_y = 10-32$ мм без измерительных ниппелей не может быть ими оснащен впоследствии.		
	50	12500	G 2 1/2 A	003Z0761			

#### Клапаны АВ-QM, фланцевое присоединение

Общий вид	$D_y$ , мм	$G_{\text{макс.}}'$ л/ч	Фланцы	Кодовый номер
	50	12 500	$P_y = 16$ бар	003Z0762
	65	20 000		003Z0763
	80	28 000		003Z0764
	100	38 000		003Z0765
	125	90 000		003Z0705
	150	145 000		003Z0706
	200	190 000		003Z0707
	250	280 000		003Z0708

**Номенклатура и коды для оформления заказа**


Дополнительные принадлежности



Положение штока в полностью закрытом положении для клапанов  $D_y = 10-32$  мм

Эскиз	Наименование	Соединение с трубопроводом	Для клапанов с $D_y$ , мм	Кодовый номер
	Резьбовой фитинг, 1 шт.	R 3/8	10	<b>003Z0231</b>
		R 1/2	15	<b>003Z0232</b>
		R 3/4	20	<b>003Z0233</b>
		R 1	25	<b>003Z0234</b>
		R 1 1/4	32	<b>003Z0235</b>
		R 1 1/2	40	<b>003Z0279</b>
	Приварной фитинг, 1 шт.	—	50	<b>003Z0278</b>
			15	<b>003Z0226</b>
			20	<b>003Z0227</b>
			25	<b>003Z0228</b>
			32	<b>003Z0229</b>
	Комплект фитингов под пайку, 2 шт.	R 12 x 1 мм	10	<b>065Z7016</b>
		R 15 x 1 мм	15	<b>065Z7017</b>
	Металлическая запорная рукоятка	10-32		<b>003Z0230</b>
	Пластиковая запорно-защитная рукоятка			<b>003Z0240</b>
	Блокиратор настройки			<b>003Z0236</b>
	Фиксатор штока		40-100	<b>003Z0695</b>
			125-250	<b>003Z0696</b>

Комбинации клапанов АВ-QM с электроприводами (продолжение табл. на стр. 6)

Эскиз	Тип привода	Кодовый номер	Напряжение питания, В	Время перемещения штока на 1 мм, с	Типоразмер клапана АВ-QM					
					Д <sub>у</sub> = 10–20 мм	Д <sub>у</sub> = 25–32 мм	Д <sub>у</sub> = 40–50 мм	Д <sub>у</sub> = 65–100 мм	Д <sub>у</sub> = 125–150 мм	Д <sub>у</sub> = 200–250 мм
Ход штока					2,25	4,5	10	15	25	27
	TWA-Z (H3)	082F1226	230	—	+	При настройке менее 60%	—	—	—	
	TWA-Z (HO)	082F1224	230	—	+		—	—	—	
	TWA-Z (H3)	082F1222	24	—	+		—	—	—	
	TWA-Z (HO)	082F1220	24	—	+		—	—	—	
	ABNM (H3) (0–10 В) (через адаптер)	082F1193	24	—	+	При настройке менее 80%	—	—	—	
	Адаптер для присоединения ABNM к АВ-QM	082F1075	—	—	—	—	—	—	—	
	AMV 110 NL (трехпозиц.)	082H8056	24	24	+	+	—	—	—	
	AME 110 NL (0–10 В)	082H8057	24	24	+	+	—	—	—	
	AMV 120 NL (трехпозиц.)	082H8058	24	12	+	+	—	—	—	
	AME 120 NL (0–10 В)	082H8059	24	12	+	+	—	—	—	
	AMI 140 (двухпозиц.)	082H8048	24	12	+	+	—	—	—	
		082H8049	230	12	+	+	—	—	—	
	AME 435 QM (0–10 В)	082H0171	24	7,5/15	—	—	+	—	—	
	AMV 15 (трехпозиц.)	082G3026	230	11	—	—	+	—	—	
		082G3027	24	11	—	—	+	—	—	

## Номенклатура и кодовые номера для заказа

Комбинации клапанов АВ-QM с электроприводами (начало табл. на стр. 5)

Эскиз	Тип привода	Кодовый номер	Напряжение питания, В	Время перемещения штока на 1 мм, с	Типоразмер клапана АВ-QM					
					Д <sub>у</sub> = 10–20 мм	Д <sub>у</sub> = 25–32 мм	Д <sub>у</sub> = 40–50 мм	Д <sub>у</sub> = 65–100 мм	Д <sub>у</sub> = 125–150 мм	Д <sub>у</sub> = 200–250 мм
Ход штока					2,25	4,5	10	15	25	27
	AMV 25 SD (трехпозиц.)	<b>082Н3037</b>	230	15	—	—	+	—	—	
	AME 25 SD (0–10 В)	<b>082Н3038</b>	24	15	—	—	+	—	—	
	AMV 25 SU (трехпозиц.)	<b>082Н3040</b>	230	15	—	—	+	—	—	
		<b>082Н3039</b>	24	15	—	—	+	—	—	
	AME 25 SU (0–10 В)	<b>082Н3041</b>	24	15	—	—	+	—	—	
	AME 55 QM (0–10 В)	<b>082Н3078</b>	24	8	—	—	—	+	—	
	AME 85 QM (0–10 В)	<b>082G1435</b>	24	8	—	—	—	—	+	

Чтобы уточнить все возможные варианты электроприводов и их дополнительные функции для клапанов АВ-QM, пожалуйста, обращайтесь в ближайшее отделение ООО «Данфосс».

Максимальный рабочий перепад давлений на всех клапанах АВ-QM — 4 бар.

Максимальный допустимый перепад давлений на клапане, преодолеваемый электроприводом, — 6 бар.

## Технические характеристики

Клапаны АВ-QM, резьбовое присоединение

Условный проход $D_v$ , мм		10	15	20	25	32	40	50
Минимальный расход (20%) $G_{\text{мин.}}$ , л/ч <sup>1)</sup>		55	90	180	340	640	1500	—
Минимальный расход (40%) $G_{\text{мин.}}$ , л/ч <sup>1)</sup>		—	—	—	—	—	—	5000
Максимальный расход (100%) $G_{\text{макс.}}$ , л/ч		275	450	900	1700	3200	7500	12 500
Перепад давлений $\Delta P_{\text{бк'}}$ , кПа <sup>2)</sup>		16–400			20–400		30–400	
Условное давление $P_v$ , бар		16						
Относительный диапазон регулирования		Не хуже 1 : 500						
Характеристика регулирования		Линейная; с помощью привода АМЕ может быть преобразована в логарифмическую						
Протечка по стандарту IEC 534		Макс. 0,01 % от $K_v$ при усилии привода в 250 Н					Макс. 0,05 % от $K_v$ при усилии привода в 500 Н	
Регулируемая среда		Вода и водный раствор гликоля для закрытых систем тепло- и холодоснабжения						
Диапазон температур регулируемой среды, °C		-10 ... +120						
Ход штока, мм		2,25	2,25	2,25	4,5	4,5	10	10
Присоединение	с трубопроводом (наружная резьба), дюймы	G ½	G ¾	G 1	G 1¼	G 1½	G 2	G 2½
	с электроприводом	M30 x 1,5					Danfoss-стандарт	
Материалы, контактирую- щие с водой	корпус клапана	Латунь (CuZn40Pb2 – CW 617N)					Серый чугун EN-GJL-250(GG25)	
	мембрана и кольцевые уплотнения	EPDM						
	пружина	W.Nr. 1.4568,W.Nr. 1.4310						
	конус регулятора перепада давлений	W.Nr. 1.4305					CuZn40Pb3 – CW 614N, W.Nr. 1.4305	
	седло регулятора перепада давлений	EPDM					W.Nr. 1.4305	
	конус регулирующего клапана	CuZn40Pb3 – CW 614N						
	седло регулирующего клапана	CuZn40Pb2 – CW 617N					W.Nr. 1.4305	
	винты	Нержавеющая сталь (A2)						
	плоское уплотнение	NBR						
	уплотняющая смазка измерительных ниппелей	Диметакрилат эстер						
Материалы, не контактирую- щие с водой	пластиковые части	POM						
	вставки и наружные винты	CuZn39Pb3 – CW 614N; W.Nr. 1.4310; W.Nr. 1.4401						

<sup>1)</sup> Ограничение настройки ниже  $G_{\text{мин.}}$  возможно! Аналоговое управление доступно при любых настройках.

<sup>2)</sup> Рабочий диапазон перепадов давлений на клапане  $\Delta P = P_1 - P_2$  мин./макс. значение.

**Технические характеристики (продолжение)**
*Клапаны АВ-QM, фланцевое присоединение*

Условный проход D <sub>y</sub> , мм		50	65	80	100	125	150	200	250
Минимальный расход (40%) G <sub>мин.</sub> , л/ч <sup>1)</sup>		5000	8000	11 200	15 200	36 000	38 000	76 000	190 000
Максимальный расход (100%) G <sub>макс.</sub> , л/ч		12 500	20 000	28 000	38 000	90 000	145 000	190 000	280 000
Перепад давлений ΔP <sub>бк.</sub> , кПа <sup>2)</sup>		30–400							
Условное давление P <sub>y</sub> , бар		16							
Относительный диапазон регулирования		Не хуже 1 : 500							
Характеристика регулирования		Линейная; с помощью привода AME может быть преобразована в логарифмическую							
Протечка по стандарту IEC 534		Макс. 0,05 % от K <sub>v</sub> при усилии привода в 500 Н				Макс. 0,01 % от K <sub>v</sub> при усилии привода в 650 Н	Макс. 0,01 % от K <sub>v</sub> при усилии привода в 1000 Н		
Регулируемая среда		Вода и водный раствор гликоля для закрытых систем тепло- и холодоснабжения							
Диапазон температур регулируемой среды, °C		-10 ... +120							
Ход штока, мм		10	15			25		27	
Присоединение	фланцевое	P <sub>y</sub> 16							
	с электроприводом	Danfoss-стандарт							
Материалы, контактирующие с водой	корпус клапана	Серый чугун EN-GJL-250(GG25)							
	мембрана и сильфон разгрузки	EPDM				W.Nr. 1.4571		EPDM	
	кольцевые уплотнения	EPDM							
	пружины	W.Nr. 1.4568,W.Nr. 1.4310				W.Nr. 1.4401		W.Nr. 1.4310	
	конус регулятора перепада давлений	CuZn40Pb3 – CW 614N, W.Nr. 1.4305				W.Nr. 1.4404NC		W.Nr. 1.4021	
	седло регулятора перепада давлений	W.Nr. 1.4305				W.Nr. 1.4027			
	конус регулирующего клапана	CuZn40Pb3 – CW 614N				W.Nr. 1.4404NC		W.Nr. 1.4021	
	седло регулирующего клапана	W.Nr. 1.4305				W.Nr. 1.4027			
	винты	Нержавеющая сталь (A2)				W.Nr. 1.1181			
	плоское уплотнение	NBR				Графит			

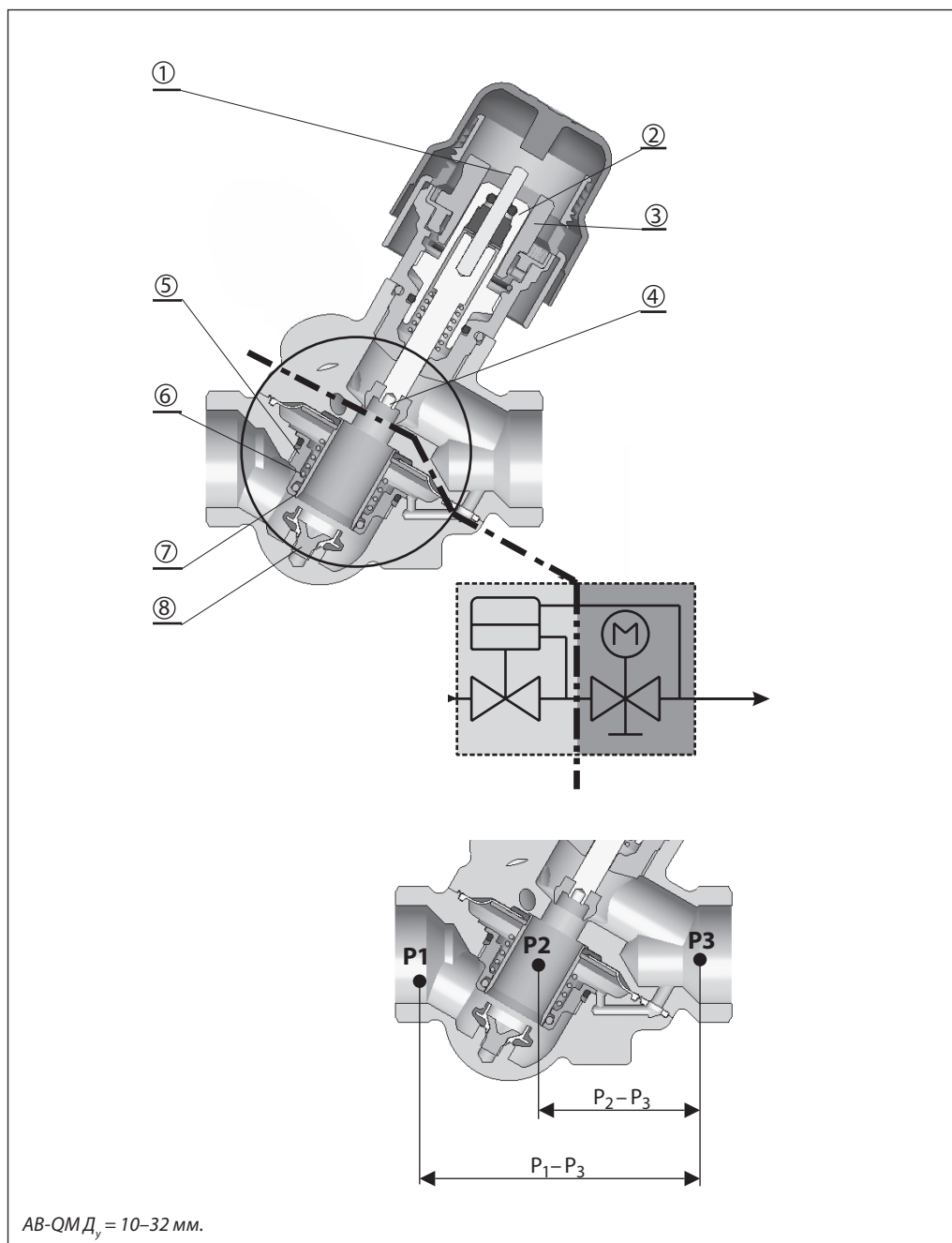
<sup>1)</sup> Ограничение настройки ниже G<sub>мин.</sub> возможно! Аналоговое управление доступно при любых настройках.

<sup>2)</sup> Рабочий диапазон перепадов давлений на клапане ΔP = P1 – P3, мин./макс. значение.

## Устройство

Устройство клапана АВ-QM:

- 1 — шток регулирующего клапана;
- 2 — сальниковое уплотнение штока клапана;
- 3 — настроечная шкала;
- 4 — конус регулирующего клапана;
- 5 — мембрана;
- 6 — рабочая пружина;
- 7 — цилиндр регулятора перепада давлений;
- 8 — седло регулятора перепада давлений.



### Принцип работы:

Клапан АВ-QM состоит из двух частей:

- 1) регулятора перепада давлений,
- 2) регулирующего клапана.

#### 1. Регулятор перепада давлений (РПД)

Для поддержания постоянного перепада давлений на конусе регулирующего клапана (4) разница давлений ( $P_1 - P_3$ ) передается на мембранный элемент (5) и компенсируется силой сжатия пружины. Всякий раз, когда перепад давлений на конусе регулирующего клапана начинает изменяться, регулирующий цилиндр под воздействием мембраны меняет свое положение, сохраняя перепад давлений на постоянном уровне.

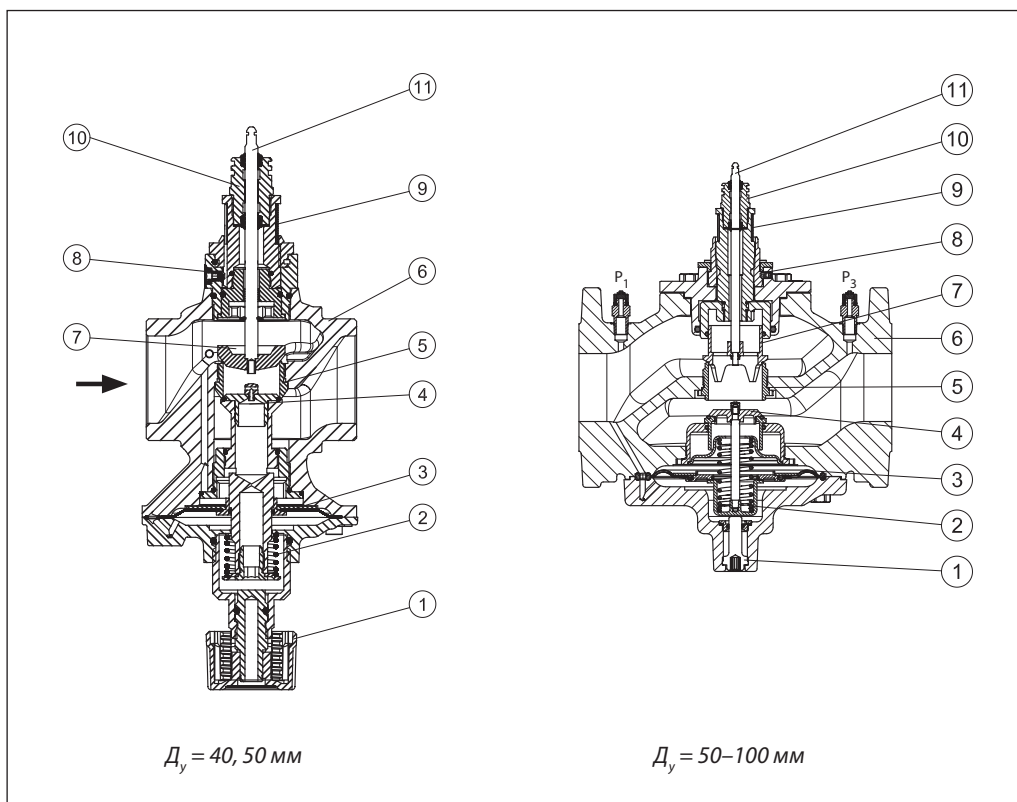
#### 2. Регулирующий клапан

Регулирующий клапан имеет линейную характеристику регулирования. Взаимодействие штока регулирующего клапана и мембранного элемента обеспечивает работу клапана АВ-QM в качестве ограничителя расхода. Значения расхода на шкале клапана даны в процентах от максимального расхода (100%), указанного в таблицах технических характеристик. За счет поддержания постоянного перепада давлений на регулирующем конусе клапана усилие привода для его перемещения будет незначительным. Это позволяет использовать электроприводы с небольшим развиваемым усилием.

# Устройство

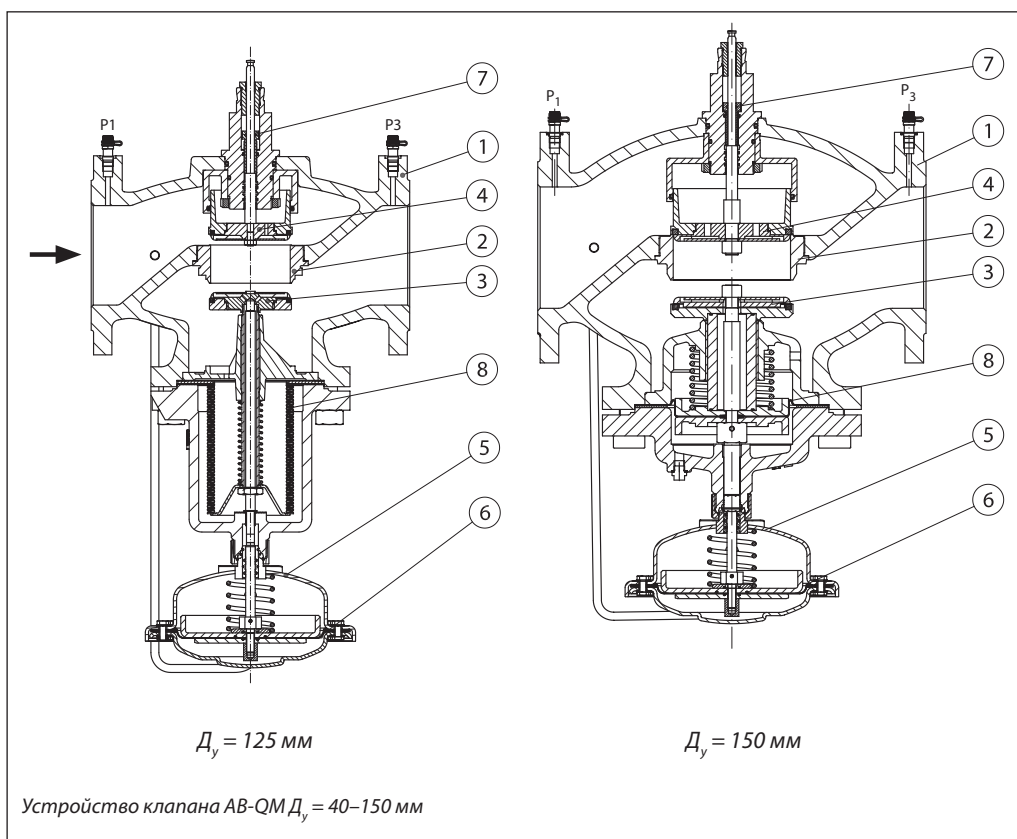
(продолжение)

- 1 — рукоятка/винт перекрытия;
- 2 — регулирующая пружина;
- 3 — мембрана;
- 4 — конус регулятора перепада давлений;
- 5 — седло клапана;
- 6 — корпус клапана;
- 7 — конус регулирующего клапана;
- 8 — блокировочный винт;
- 9 — шкала настройки;
- 10 — уплотнение;
- 11 — шток регулирующего клапана.



Устройство  
(продолжение):

- 1 — корпус клапана;
- 2 — седло клапана;
- 3 — конус регулятора перепада давлений;
- 4 — конус регулирующего клапана;
- 5 — корпус регулирующей диафрагмы;
- 6 — диафрагма;
- 7 — винт настройки;
- 8 — сильфон разгрузки давления.

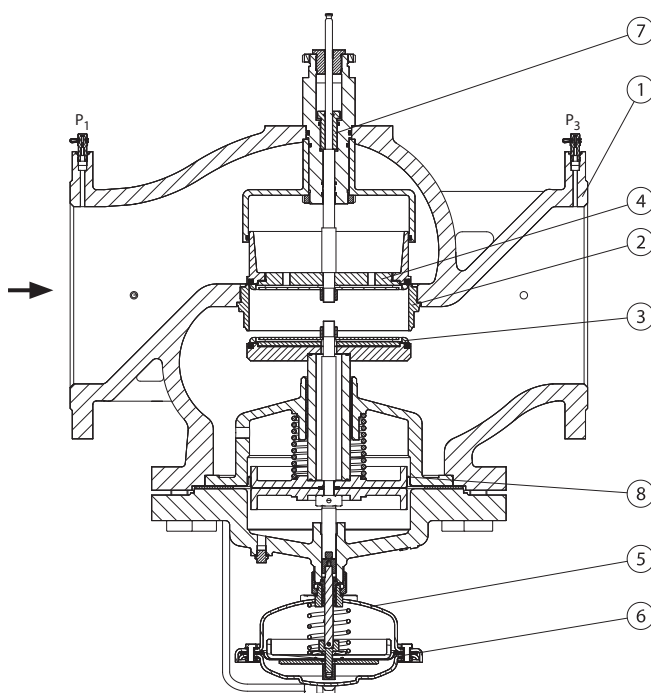


Устройство клапана АВ-QM  $D_y = 40-150$  мм

# Устройство

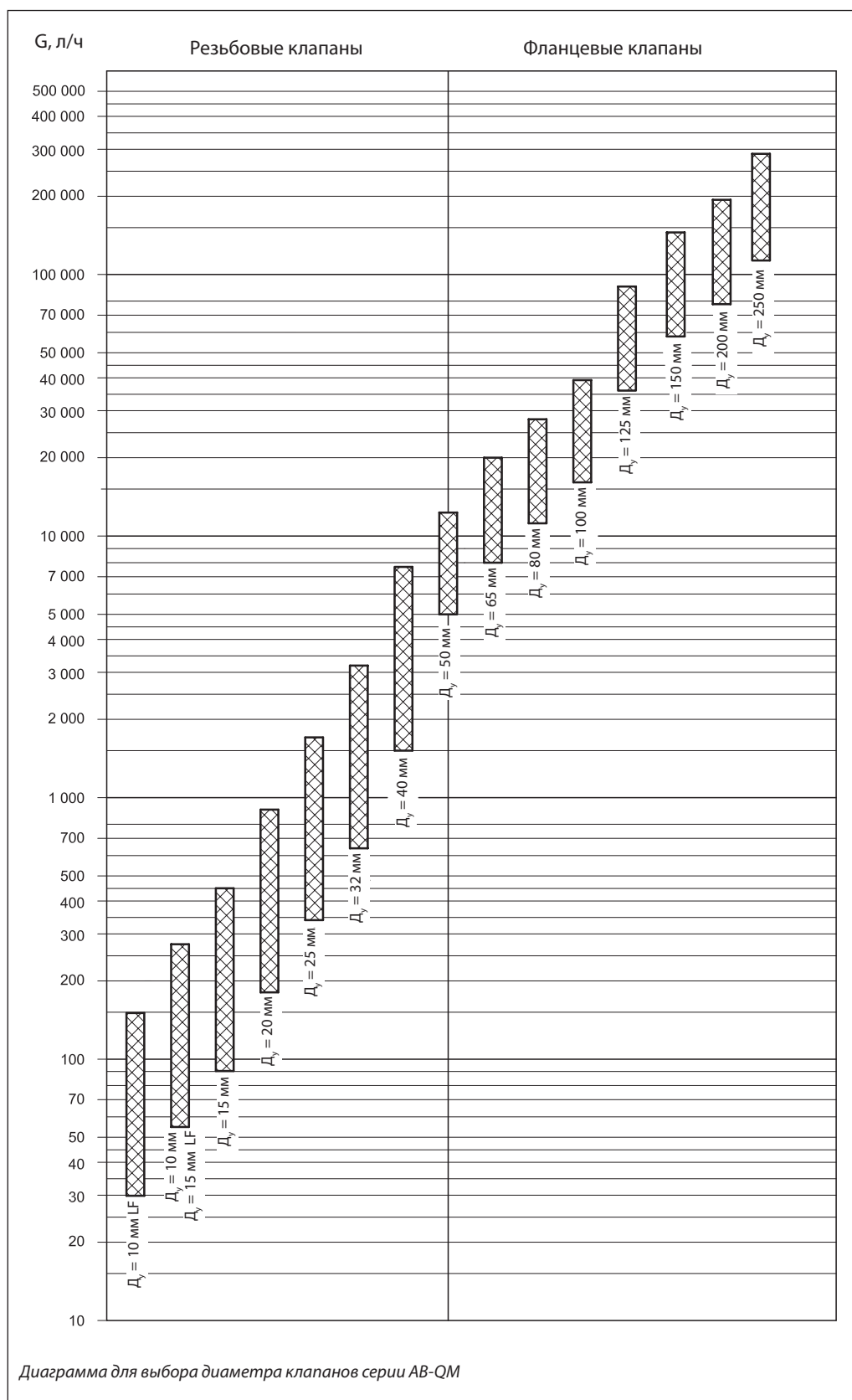
(продолжение)

- 1 — корпус клапана;
- 2 — седло клапана;
- 3 — конус регулятора перепада давления;
- 4 — конус регулирующего клапана;
- 5 — корпус регулирующей диафрагмы;
- 6 — диафрагма;
- 7 — винт настройки;
- 8 — сильфон разгрузки давления.



Устройство клапана АВ-QM  $D_y = 200, 250$  мм

**Выбор  
типоразмера клапана**



## Выбор типоразмера клапана (продолжение)

### Пример 1 Система с переменным расходом

#### Дано

Потребность в холоде на единицу оборудования системы:  $Q = 1000$  Вт.

Температура холодоносителя в подающем трубопроводе:  $T_x = 6$  °С.

Температура холодоносителя в обратном трубопроводе:  $T_0 = 12$  °С.

Требуется: **подобрать регулирующий балансировочный клапан.**

Клапан АВ-QM и типы приводов для системы BMS.

#### Расчет

Расход холодоносителя в системе:

$$Q = 0,86 \cdot Q / (T_0 - T_x) = 0,86 \cdot 1000 / (12 - 6) = 143 \text{ л/ч.}$$

#### Решение

Клапан АВ-QM  $D_y = 10$  мм с  $G_{\text{макс}} = 275$  л/ч с предварительной настройкой на  $143/275 = 0,52 = 52\%$  от полностью открытого положения.

Приводы AMV 110NL — 24 В.

#### Примечание.

Минимально необходимый перепад давлений на клапане АВ-QM  $D_y = 10$  мм: 16 кПа.

### Пример 2. Система с постоянным расходом

#### Дано

Потребность в холоде на единицу оборудования системы:  $Q = 4000$  Вт.

Температура холодоносителя в подающем трубопроводе:  $T_x = 6$  °С.

Температура холодоносителя в обратном трубопроводе:  $T_0 = 12$  °С.

Требуется: **подобрать автоматический ограничитель максимального расхода.**

Клапан АВ-QM с определением его предварительной настройки.

#### Расчет

Расход холодоносителя в системе:

$$Q = 0,86 \cdot Q / (T_0 - T_x) = 0,86 \cdot 4000 / (12 - 6) = 573 \text{ л/ч.}$$

#### Решение

Клапан АВ-QM  $D_y = 20$  мм с  $G_{\text{макс}} = 900$  л/ч с предварительной настройкой на  $573/900 = 0,64 = 64\%$  от полностью открытого положения.

#### Примечание.

Минимально необходимый перепад давления на клапане АВ-QM  $D_y = 20$  мм: 16 кПа.

### Пример 3. Выбор клапана АВ-QM в зависимости от диаметра трубопровода

#### Дано

Расход тепло- или холодоносителя  $G = 1,4$  м³/ч ( $1400$  л/ч =  $0,38$  л/с), диаметр трубопровода  $D_y = 25$  мм

Требуется: **подобрать автоматический ограничитель максимального расхода**

Клапан АВ-QM с определением его предварительной настройки.

#### Расчет

В этом случае выбираем клапан АВ-QM  $D_y = 25$  мм с  $G_{\text{макс}} = 1700$  л/ч

При этом рекомендуется выполнить проверочный расчет максимальной скорости потока рабочей среды в трубопроводе. Определяем максимальную скорость потока в трубопроводе для условий:

$$D_y = 25 \text{ мм} \rightarrow D_{\text{вн}} = 27,2 \text{ мм.}$$

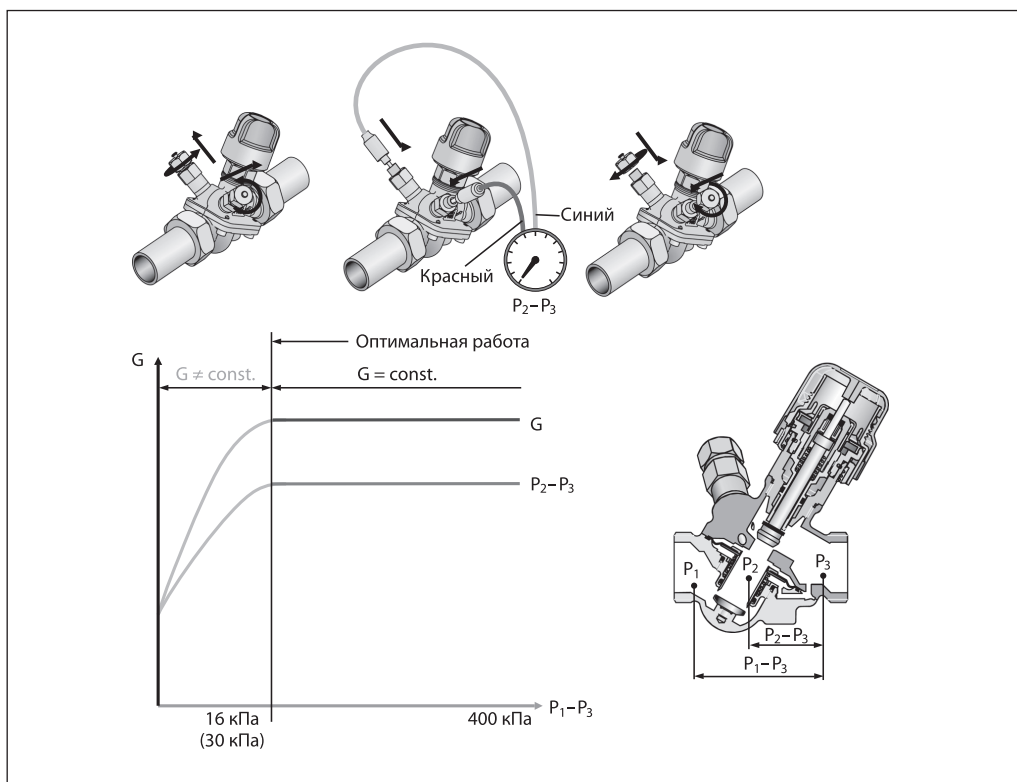
Размеры и скорость потока отвечают требованиям, скорость потока менее  $1,0$  м/с.

Предварительная настройка клапана АВ-QM  $D_y = 25$  мм должна составлять  $1400/1700 = 0,82 = 82\%$  от полностью открытого положения.

#### Примечание.

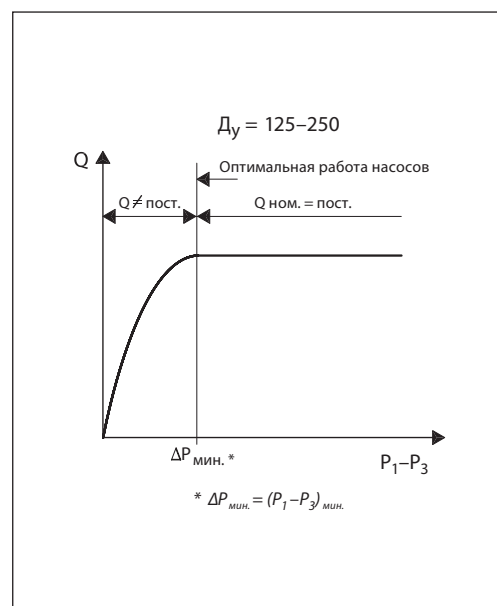
Минимально необходимый перепад давления на клапане АВ-QM  $D_y = 25$  мм: 20 кПа.

# Оптимизация работы насоса



Установка измерительных ниппелей на клапаны АВ-QM  $D_y = 10-32$  мм позволяет измерять перепад давлений на регулирующем клапане  $\Delta p$  ( $P_2-P_3$ ), тогда как на АВ-QM  $D_y = 40-250$  мм измерения проводятся между  $P_1$  и  $P_3$ . Если перепад давлений превышает определенное значение (в зависимости от настройки и типоразмера клапана) — 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 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 PFM 4000, поставляемого компанией «Данфосс».



# **Настройка клапанов $D_y = 10-32$ мм**

Установка расчетного расхода легко производится без применения специального инструмента.

Для изменения настроек необходимо (см. рис.):

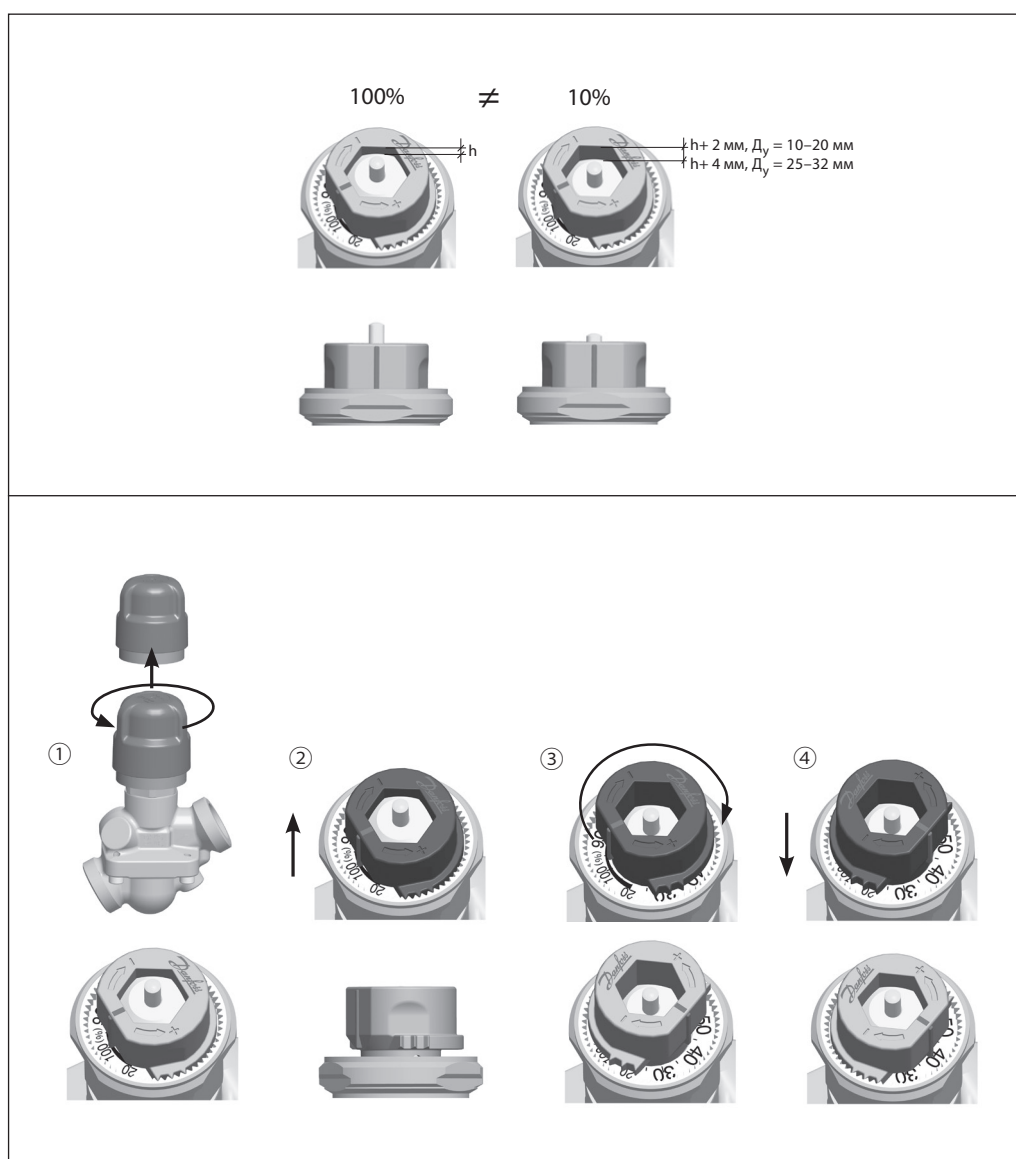
- ① снять синий защитный колпачок или установленный привод;
- ② поднять серое пластиковое кольцо;
- ③ повернуть кольцо до необходимого значения (значение настройки уменьшается поворотом по часовой стрелки);
- ④ опустить серое пластиковое кольцо для блокировки установленной настройки. Блокировка настройки определяется по щелчку.

При полностью закрытом положении настройка должна быть напротив 90%. Шкала настройки на клапане размечена от 100% номинального расхода до 20%. Когда клапан имеет настройки более 80%, вокруг штока появляется красная полоска.

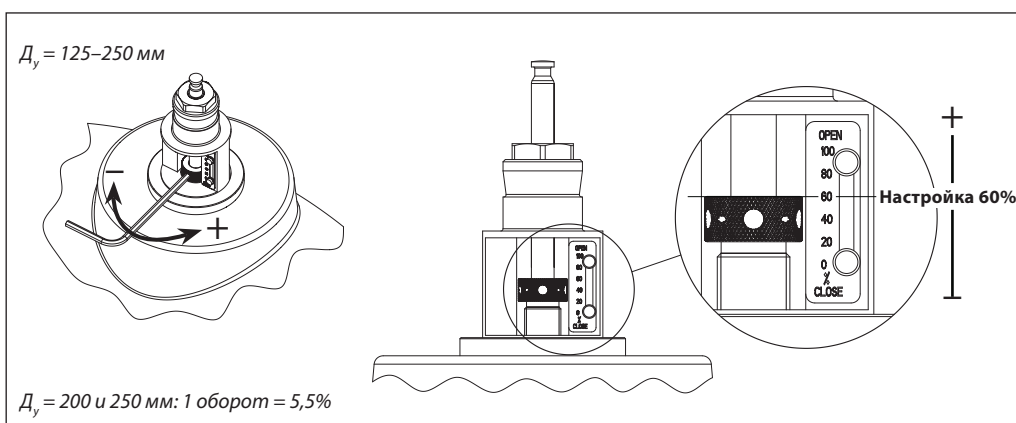
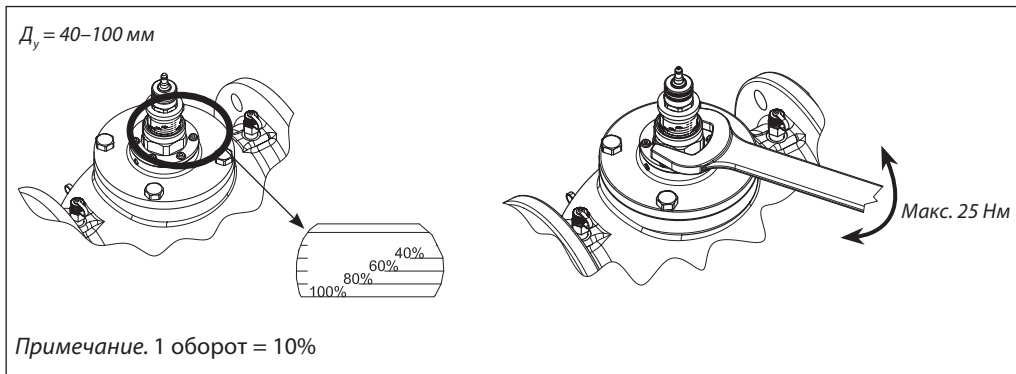
## **Пример.**

Клапан  $D_y = 15$  мм имеет максимальный расход 450 л/ч при настройке на 100%. Для получения расхода 270 л/ч необходимо настроить клапан следующим образом:  $270/450 = 0,6 = 60\%$ .

Компания «Данфосс» рекомендует использовать настройки расхода в пределах от 20 до 100% для клапанов  $D_y = 10-32$  мм. Заводская настройка — 100%.



## Настройка (продолжение)



## Обслуживание

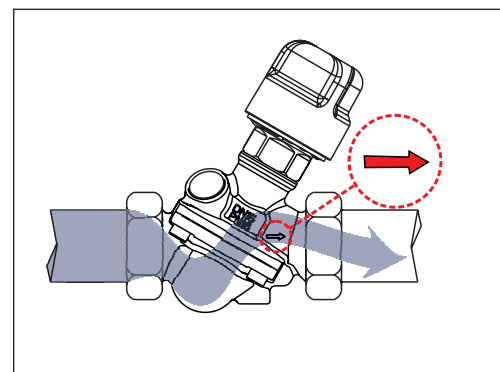
Клапаны АВ-QM  $D_y = 10-32$  мм оснащены пластиковой защитной рукояткой (защитная рукоятка не является запорной). В качестве запорной рукоятки необходимо использовать металлическую запорную рукоятку (кодированный номер 003Z0230) или установить клапан в закрытое положение (настроечным элементом). Для того чтобы исключить возможность изменения установленных настроек, необходимо использовать блокиратор настройки (кодированный номер 003Z0236), который вставляется в пазы, расположенные под шкалой настройки. Установка блокиратора делает невозможным подъем серого пластикового кольца и изменение настроек.

Клапаны позволяют производить замену сальникового блока (кодированный номер 065F0006), даже если система находится под давлением. Клапаны АВ-QM  $D_y = 40, 50$  мм оснащены рукояткой для перекрытия потока. Для надежного перекрытия потока клапанов  $D_y = 65-100$  мм следует использовать 8-мм торцевой шестигранный ключ.

## Монтаж

При установке клапана направление стрелки на его корпусе должно совпадать с направлением потока. Если условие не выполняется, то клапан будет функционировать некорректно.

Если на клапан будет установлен привод, то клапан нельзя монтировать штоком вниз.

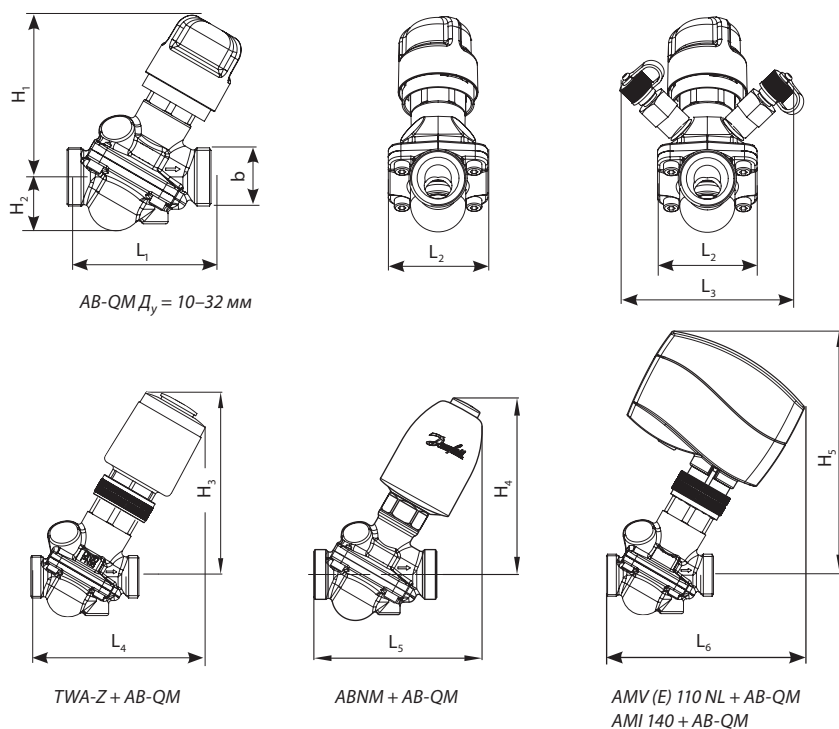


**Основные  
особенности клапанов  
АВ-QM**

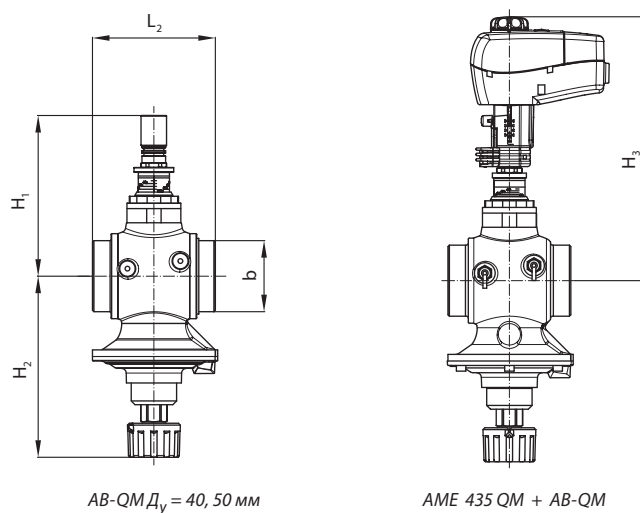
1. Независимый от колебаний давления регулирующие-балансировочный клапан включает в себя комбинацию двухходового регулирующего клапана с линейной характеристикой и встроенный регулятор перепада давлений мембранной конструкции.
2. Клапаны доступны в исполнении  $D_y = 10-250$  мм.
3. Клапаны также можно использовать в качестве автоматических ограничителей расхода.
4. Клапан оснащен функцией плавной настройки от 0 до 100%. Настройка может производиться при работающей системе.
5. Минимальный расчетный расход через клапан при работе с регулирующим приводом составляет 30 л/ч.
6. Минимальный расчетный расход, доступный для аналогового управления, составляет от 30 л/ч.
7. Функция перекрытия возможна с помощью настроечного механизма выставлением настройки на «0» для всех типоразмеров клапанов.
8. Настройка производится вручную без дополнительных инструментов для клапанов до  $D_y = 32$  мм, а для клапанов  $D_y = 40-250$  мм с помощью стандартного рожкового ключа.
9. Для клапанов до  $D_y = 32$  мм существует возможность замены их сальникового блока под давлением.
10. Клапаны  $D_y = 40-250$  имеют дополнительную функцию перекрытия, не зависящую от механизма настройки.
11. Обеспечиваются следующие параметры протечки: Для клапанов до  $D_y = 32$  мм — отсутствие видимой протечки при использовании термоэлектрического привода с усилием до 90 Н; для клапанов  $D_y = 40-100$  мм — менее 0,05% от значения пропускной способности клапана ( $K_V$ ) при использовании электропривода с усилием 500 Н. Максимальный перепад давлений на клапане, преодолеваемый приводом, составляет 6 бар.
12. Авторитет регулирующего клапана равен 1 при любых настройках клапана (характеристика регулирования клапана не изменяется).
13. Клапан имеет линейную характеристику при любом располагаемом давлении. Для перевода клапана в логарифмический режим регулирования используются соответствующие настройки электропривода. Динамический диапазон регулирования составляет более 1 : 300. **(Производитель клапана должен подтверждать характеристики лабораторными испытаниями<sup>1)</sup>.)**
14. Минимальный перепад давлений для клапанов  $D_y = 10-20$  мм, необходимый для нормальной их работы, должен составлять 16 кПа, для клапанов  $D_y = 25-32$  мм — 20 кПа, для клапанов  $D_y = 40-250$  мм — 30 кПа. **(Поставщик клапана должен представить результаты лабораторных испытаний<sup>1)</sup>.)** Условное давление клапанов соответствует  $P_y = 16$  бар при испытательном  $P_{и} = 25$  бар. По отдельному запросу доступны версии на  $P_y = 20$  бар.
15. Клапаны с измерительными ниппелями для оптимизации работы сетевых насосов доступны во всех типоразмерах.

<sup>1)</sup> Ввиду отсутствия единого стандарта для испытаний подобных клапанов, компания «Данфосс» рекомендует проведение испытаний в независимой лаборатории для проверки функций регулирования и ограничения расхода.

Габаритные и присоединительные размеры

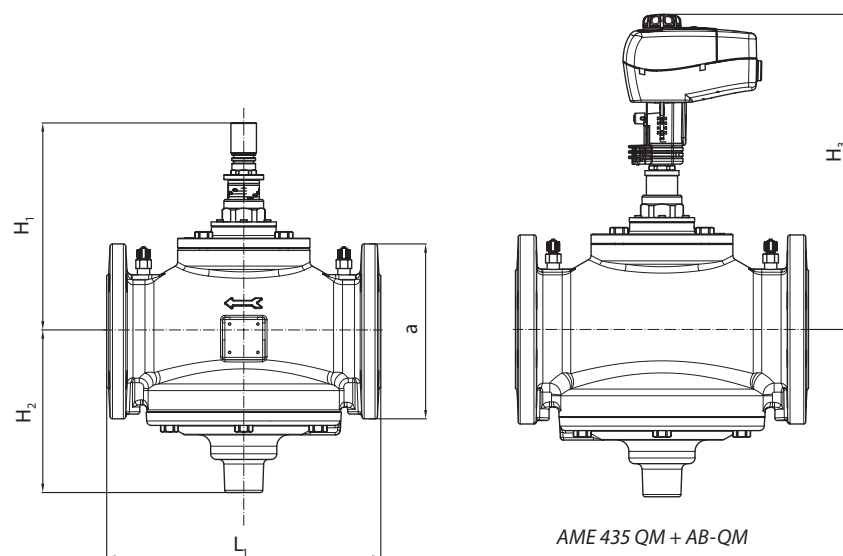


$D_y$ мм	Размеры, мм											b по ISO 228/1, дюймы	Масса, кг
	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	$L_6$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$H_4$	$H_5$		
10	53	36	79	92	104	109	73	20	100	104	138	G 1/2	0,38
15	65	45	79	98	110	116	75	25	102	108	141	G 3/4	0,48
20	82	56	79	107	120	125	77	33	105	112	143	G 1	0,65
25	104	71	79	124	142	142	88	42	117	124	155	G 1 1/4	1,45
32	130	90	79	142	154	160	102	50	128	136	166	G 1 1/2	2,21



$D_y$ мм	Размеры, мм				b по ISO 228/1, дюймы	Масса, кг
	$L_1$	$H_1$	$H_2$	$H_3$		
40	110	170	174	280	G 2	6,9
50	130	170	174	280	G 2 1/2	7,8

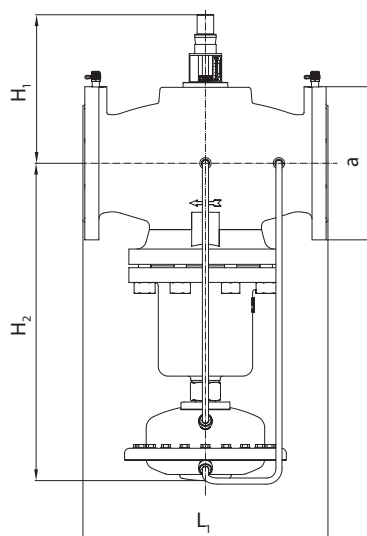
**Габаритные и присоединительные размеры**  
(продолжение)



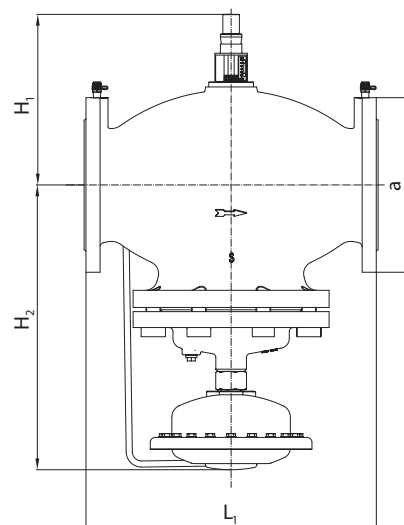
AB-QM  $D_y = 50-100$  мм

$D_y$ мм	Размеры, мм				а по EN 1092-2, мм	Масса, кг
	$L_1$	$H_1$	$H_2$	$H_3$		
50	230	170	174	280	165	14,2
65	290	220	172	330	185	38,0
80	310	225	177	335	200	45,0
100	350	240	187	350	220	57,0

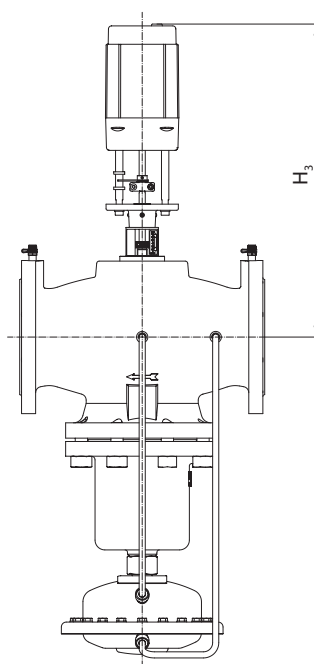
Габаритные и присоединительные размеры  
(продолжение)



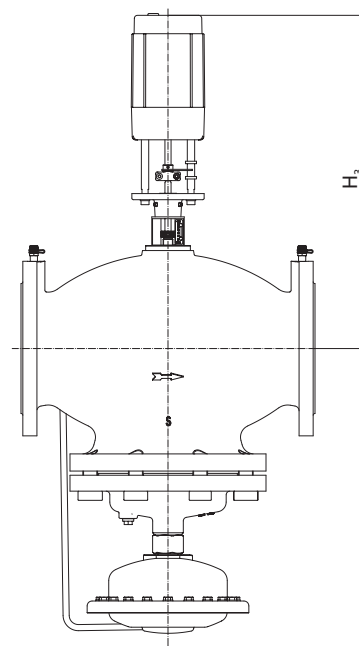
AB-QM  $D_y = 125$  мм



AB-QM  $D_y = 150$  мм



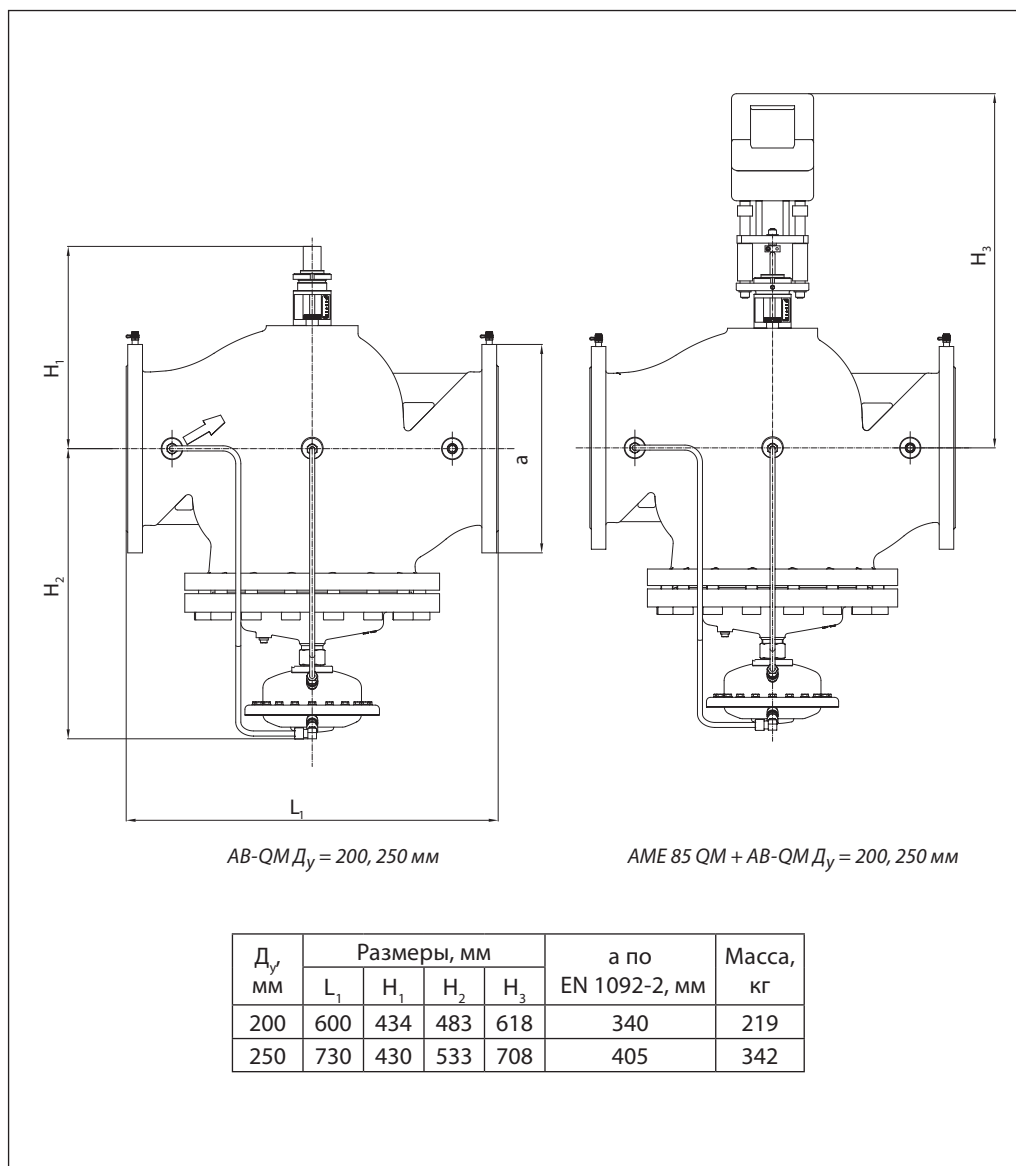
AME 55 QM + AB-QM  $D_y = 125$  мм



AME 55 QM + AB-QM  $D_y = 150$  мм

$D_y$ мм	Размеры, мм				а по EN 1092-2, мм	Масса, кг
	$L_1$	$H_1$	$H_2$	$H_3$		
125	400	272	518	507	250	85,3
150	480	308	465	518	285	138

**Габаритные и присоединительные размеры**  
(продолжение)



Компания «Данфосс» не несет ответственности за ошибки в каталогах, брошюрах или в других печатных материалах. Компания «Данфосс» сохраняет за собой право на внесение изменений в свою продукцию без уведомления. Это также относится к уже заказанным изделиям, если только эти изменения не повлекут за собой изменения спецификаций, предварительно определенных соглашением между компанией «Данфосс» и Покупателем. Все зарегистрированные торговые знаки, встречающиеся в данной документации, являются собственностью соответствующих компаний. Название и логотип Danfoss являются зарегистрированными товарными знаками компании Danfoss A/S. Все права защищены.