Автоматические комбинированные балансировочные клапаны AB-QM $Д_у$ = 10–250 мм

Описание и область применения



$Д_у$ = 10–32 мм | $Д_у$ = 40–50 мм | $Д_у$ = 50–100 мм | $Д_у$ = 125–150 мм | $Д_у$ = 200–250 мм

Клапан AB-QM — 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 кондиционеров.



При установке на клапане AB-QM электрического или термогидравлического привода к функции автоматического ограничителя расхода добавляется функция регулирующего клапана.
Основные области применения: автоматическая балансировка и регулирование температуры в системах вентиляции и кондиционеров, в узлах тепло- и холодоснабжения.

Преимущества применения клапанов AB-QM

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

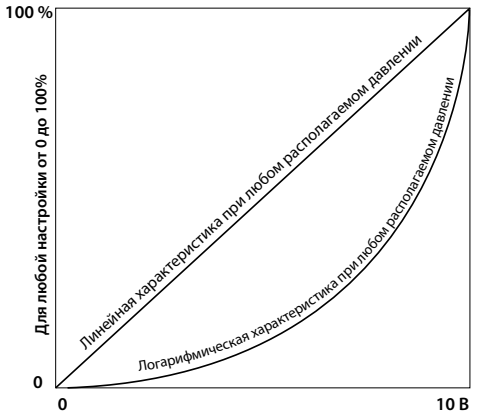
- Встроенная функция автоматической балансировки способствует повышению эффектив-ности транспортировки тепло- или холодоносителя, оптимизирует работу насосов, исключая перерасходы электроэнергии, в том числе в режимах частичной нагрузки систем.
- AB-QM с измерительными ниппелями дает возможность пропорционально управлять производительностью насосов.
- Благодаря встроенному регулятору перепада давлений шток регулирующего клапана остается все время разгруженным, что минимизирует время работы приводов, обеспечивая стабильное регилирование температуры и увеличивая срок их службы.
- AB-QM позволяет быстро и просто вывести систему на проектные расходы.
- Настройка клапана AB-QM проста, занимает менее минуты, не требует при этом специальных расчетов и измерительных инструментов и возможна даже при работающей системе.
- Обслуживание клапанов AB-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 поэтажно, предоставляя клиентам полностью функционирующие помещения. Перенастройка клапанов не потребуется после подключения остальных потребителей.
- AB-QM, сочетая в себе две функции — регулирующего и автоматического балансировочного клапанов, позволяет снижать как минимум в 2 раза затраты на монтаж.

Характеристика регулирования

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

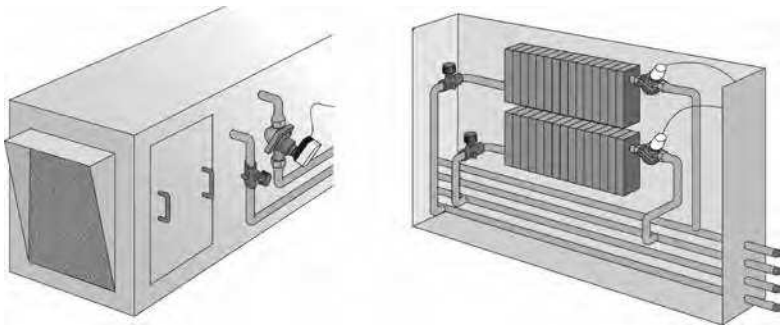
Ограничение расхода клапаном AB-QM достигается регулированием хода его штока. Приводы Danfoss откалиброваны в соответствии с ограниченной величиной хода штока, что сохраняет линейную характеристику регулирования вне зависимости от заданной настройки или перепада давлений.

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



Характеристика регулирования клапана AB-QM с редукторными электроприводами серии AME

Область применения
(системы с переменным расходом)

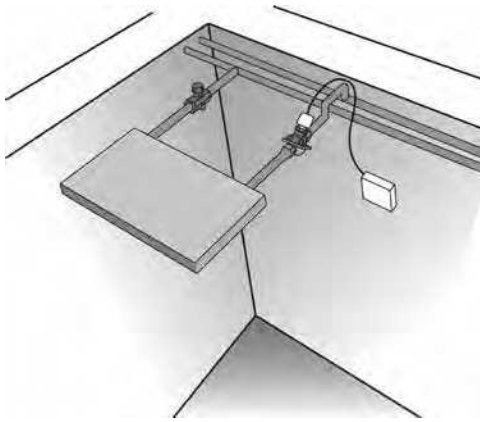


Вентиляционная установка или вентиляторный доводчик (фэнкойл)

Клапан AB-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. AB-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 AB-QM, можно разделить систему на независимые части, работа которых не будет влиять друг на друга.

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

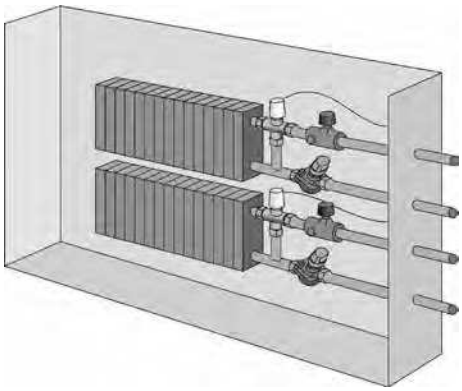


Панель лучистого отопления/охлаждения

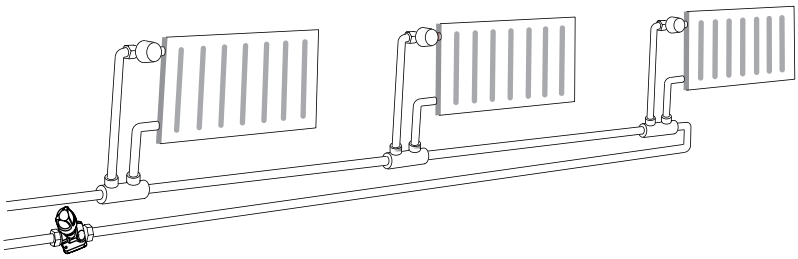
Применение AB-QM в качестве регулирующего клапана снижает суммарное значение капитальных и эксплуатационных затрат:

- 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 AB-QM на обвязке фэнкойлов в системах с постоянными гидравлическими характеристиками



Пример применения клапанов AB-QM на стояках однотрубной системы

В однотрубной системе отопления клапаны AB-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 AB-QM $Д_у$ = 40–250 мм в качестве регуляторов постоянства расхода без электроприводов необходимо использовать фиксатор штока.

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

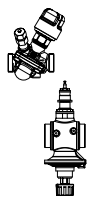
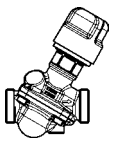
Примечание. За подробной информацией об областях применения клапанов AB-QM обращайтесь в ближайшее отделение компании «Данфосс».

Особенности подбора, настройки и эксплуатации

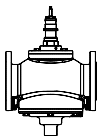
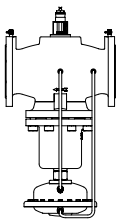
- Самый быстрый гидравлический расчет и простое проектирование системы. Подбор клапана осуществляется исходя из требуемого расхода и диаметра трубопровода. Нет необходимости в определении авторитета и расчета K_v.
- Клапан AB-QM всегда отвечает эксплуатационным требованиям, так как скорость потока через полностью открытый клапан AB-QM соответствует международным стандартам по скорости потока в трубопроводе аналогичного диаметра.
- Клапаны AB-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 AB-QM не нуждаются в предварительной промывке.
- Возможность поэтапного ввода системы без каких-либо ограничений. Клапаны AB-QM обеспечивают автоматическое регулирование расхода даже при незавершенном состоянии всего объекта. По завершении строительства объекта дополнительная регулировка клапанов AB-QM не требуется.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Клапаны AB-QM, резьбовое присоединение

Общий вид	$Д_у$, мм	$G_{ном.}$, 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 ½ A	**003Z1261**		G ½ A	**003Z1251**
	10	275		**003Z1211**			**003Z1201**
	15 LF	275	G ¾ A	**003Z1262**		G ¾ A	**003Z1252**
	15	450		**003Z1212**			**003Z1202**
	20	900	G 1 A	**003Z1213**		G 1 A	**003Z1203**
	25	1700	G 1¼ A	**003Z1214**		G 1¼ A	**003Z1204**
	32	3200	G 1½ A	**003Z1215**		G 1½ A	**003Z1205**
	40	7500	G 2 A	**003Z0760**	AB-QM $Д_у$ = 10–32 мм без измерительных ниппелей не может быть ими оснащен впоследствии		
	50	12500	G 2½ A	**003Z0761**			

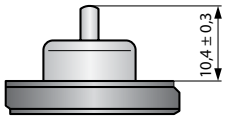
Клапаны AB-QM, фланцевое присоединение

Общий вид	$Д_у$, мм	$G_{ном.}$, 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**
	125 HF	110.000		**003Z0715**
	150	145.000		**003Z0706**
	150 HF	190.000		**003Z0716**
	200	190.000		**003Z0707**
	200 HF	250.000		**003Z0717**
	250	280.000		**003Z0708**
	250 HF	370.000		**003Z0718**

Номенклатура и коды для оформления заказа

Дополнительные принадлежности

Эскиз	Наименование	Соединение с трубопроводом	Для клапанов с $Д_у$ мм	Кодовый номер
	Резьбовой фитинг, 1 шт.	R ⅜	10	**003Z0231**
		R ½	15	**003Z0232**
		R ¾	20	**003Z0233**
		R 1	25	**003Z0234**
		R 1¼	32	**003Z0235**
		R 1½	40	**003Z0279**
		R 2	50	**003Z0278**
	Приварной фитинг, 1 шт.	—	15	**003Z0226**
			20	**003Z0227**
			25	**003Z0228**
			32	**003Z0229**
			40	**003Z0270**
			50	**003Z0276**
	Комплект фитингов под пайку, 2 шт.	R 12 x 1 мм	10	**065Z7016**
		R 15 x 1 мм	15	**065Z7017**
	Металлическая запорная рукоятка (максимальное давление 16 бар)		10–32	**003Z0230**
	Пластиковая защитная рукоятка (максимальное давление 1 бар)			**003Z0240**
	Фиксатор штока (необходим при установке клапана $Д_w$ 40-250 без привода)		40–100	**003Z0695**
			125–250	**003Z0696**
	Адаптер для присоединения клапанов AB-QM $Д_у$ 40-100 2-го поколения с приводами AMV(E) 15/16/25/35 SU/SD		40–100	**065Z0311**
				003Z0694
	Адаптер для присоединения клапанов AB-QM $Д_у$ 40-100 1-го поколения с приводами AME 435		40–100	**065Z0313**
	Ограничитель минимального расхода ($Д_у$ 10-20 - 20%, $Д_у$ 25-32 - 10%) при использовании приводов TWA (5 шт. в комплекте)		10-32	**003Z1237**
	Адаптер для присоединения клапанов AB-QM $Д_у$ 10-32 1-го поколения с приводом AME 13 SU		10-32	**003Z3959**
	Адаптер для присоединения клапанов AB-QM $Д_у$ 10-32 2-го поколения с приводом AME 13 SU		10-32	**003Z3960**
	Подогреватель штока AB-QM Ду 40-100/AME 15 QM		40-100	**065B2171**
	Подогреватель штока AB-QM Ду 40-100/AME 435 QM		40-100	**065Z0315**
	Подогреватель штока AB-QM Ду 125, 150/AME 55 QM		125, 150	**065Z7022**
	Подогреватель штока AB-QM Ду 200, 250/AME 85 QM		125, 150	**065Z7021**



Положение штока в полностью закрытом положении для клапанов $Д_у$ = 10–32 мм

Комбинации клапанов AB-QM с электроприводами (AB-QM Ду 10-32)[1)]

Размер клапана	Ход штока	TWA-Z	AMI 140	ABN A [4)]	ABNM	AMV 110/120 NL	AME 110/120 NL
		Рекомендуемые кодовые номера для заказа электропривода					
		082F1266 НЗ, 230 В **082F1264** НО, 230 В **082F1262** НЗ, 24 В **082F1260** НО, 24В	**082H8048** 24В, 12 с/мм, (двухпозиц.) **082H8049** 230В, 12 с/мм, (двухпозиц.)	**082F1152** НЗ, 230 В, IP54 **082F1153** НО, 230 В, IP54 **082F1150** НЗ, 24 В, IP54 **082F1151** НО, 24В, IP54	**082F1191** НЗ, лог. хар-ка регулир. 24 В (0-10 В) **082F1193** НЗ, лин. хар-ка регулир. 24 В (0-10 В)	**082H8056** AMV 110 NL 24 В, 24 с/мм, (трехпозиц.) **082H8058** AMV 120 NL 24 В, 12 с/мм, (трехпозиц.)	**082H8057** AME 110 NL 24 В, 24 с/мм, (0-10 В) **082H8059** AME 120 NL 24 В, 12 с/мм, (0-10 В)
$Д_у$ 10-20	2.25	+	+	+	+	+	+
$Д_у$ 25, 32	4.50	+[2)]	+	+	+[3)]	+	+

[1)] Минимально рекомендуемая настройка AB-QM - 20 %
[2)] При настройке до 60%
[3)] При настройке до 90%
[4)] Приводы ABN A поставляются без кабеля, коды для заказа кабелей 1м, 5м и 10м: 082F1144, 082F1145, 082F1146 соответственно.

Комбинации клапанов AB-QM с электроприводами (AB-QM Ду 40-250)[1)]

Размер клапана	Ход штока	AME 435 QM	AMV 25 SU/SD	AME 25 SU/SD	AME 55 QM	AME 85 QM
		Рекомендуемые кодовые номера для заказа электропривода				
		082H0171 AME 435 QM 24 В (0-10В)	**082H3037** AMV 25 SD 230 В, (трехпозиц.) **082H3039** AMV 25 SU 24 В, (трехпозиц.) **082H3040** AMV 25 SU 230 В, (трехпозиц.)	**082H3038** AME 25 SD 24 В, (0-10 В) **082H3041** AME 25 SU 24 В, (0-10 В)	**082H3078** 24 В, 8 с/мм (0-10 В)	**082G1453** 24 В, 8 с/мм (0-10 В)
$Д_у$ 40, 50	10	+	+	+	-	-
$Д_у$ 65-100	15	+	+	+	-	-
$Д_у$ 125, 150	30	-	-	-	+	-
$Д_у$ 200, 250	27	-	-	-	-	+

[1)] Минимально рекомендуемая настройка AB-QM – 20 %

Технические характеристики

Клапаны AB-QM, резьбовое присоединение

Условный проход $Д_у$, мм		**10 LF**	**10**	**15 LF**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Номинальный расход $G_{ном}$ (100%), л/ч [1]		150	275	275	450	900	1 700	3 200	7 500	12 500
Максимальный расход $G_{макс}$, л/ч [4]		180	330	330	540	1 080	1 870 [5]	3 520 [5]	7 500	12 500
Диапазон настройки, % [2]		20-120					20-110		40-100	
Допустимый перепад давлений на клапане $Δ_{рбкGном}$, ($Δ_{рбкGмакс}$), кПа [3], [4]		16–400 (18-400)					20–400 (25-400)		30–400	
Условное давление P_y, бар		16								
Относительный диапазон регулирования		Не ниже 1 : 1000								
Характеристика регулирования		Линейная; с помощью привода AME может быть преобразована в логарифмическую								
Протечка по стандарту IEC 534		Отсутствует (при усилии привода в 100Н)							Макс. 0,05 % от $G_{ном}$ (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					4,5		10	
Присоединение	с трубопроводом (наружная резьба), дюймы	G ½ A	G ½ A	G ¾ A	G ¾ A	G 1 A	G 1¼ A	G 1½ A	G 2 A	G 2½ A
	с электроприводом	M30 x 1,5							Danfoss-стандарт	
Материал, контактирующий с водой	корпус клапана	DZR Латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)							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	DZR Латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)							W.Nr. 1.4305	
	винты	Нержавеющая сталь (A2)								
	плоское уплотнение	NBR								
	уплотняющая смазка измерительных ниппелей	Диметакрилат эстер								
Материал, не контактирующий с водой	пластиковые части	для $Д_у$ 10-32 - PA; для $Д_у$ 45,50 - POM								
	вставки и наружние винты	CuZn39Pb3 – CW 614N; W.Nr. 1.4310; W.Nr. 1.4401								

[1] Заводская настройка клапана установлена на номинальное значение 100%.

[2] Вне зависимости от настройки клапана, аналоговое управление доступно с 0%.

[3] Рабочий диапазон перепадов давлений на клапане ΔP = P1–P3, мин./макс. значение.

[4] При настройке свыше 100%, минимально допустимый перепад давлений на клапане становится выше, см. значения в скобках.

[5] При настройке свыше 100%, клапан может использоваться только как ограничитель расхода.

Технические характеристики

Клапаны AB-QM, фланцевое присоединение

Условный проход $Д_у$, мм		**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**125 HF**	**150**	**150 HF**	**200**	**200 HF**	**250**	**250 HF**
Номинальный расход $G_{ном}$ (100%), л/ч [1]		5 000	20 000	28 000	38 000	90 000	110 000	145 000	190 000	190 000	250 000	280 000	370 000
Максимальный расход $G_{макс}$, л/ч [4]		12 500	20 000	28 000	38 000	100 000	120 000	160 000	229 000	228 000	300 000	336 000	444 000
Диапазон настройки, % [2]		40-100				40-110				40-120			
Допустимый перепад давлений на клапане $Δ_{рбкGном}$, ($Δ_{рбкGмакс}$), кПа [3], [4]		30-400 (30-400)				30-400 (50-400)	60-400 (80-400)	30-400 (50-400)	60-400 (80-400)	30-400 (50-400)	60-400 (80-400)	30-400 (50-400)	60-400 (80-400)
Относительный диапазон регулирования		Не ниже 1 : 1000											
Характеристика регулирования		Линейная; с помощью привода AME может быть преобразована в логарифмическую											
Протечка по стандарту IEC 534		Макс. 0,05 % от $G_{ном}$ (при усилии привода в 500 Н)				Макс. 0,01 % от $G_{ном}$ (при усилии привода в 650 Н)		Макс. 0,01 % от $G_{ном}$ (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			30				27			
Присоединение	фланцевое	P_y 16											
	с электроприводом	Danfoss-стандарт											
Материал, контактирующий 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							

[1] Заводская настройка клапана установлена на номинальное значение 100%.

[2] Вне зависимости от настройки клапана, аналоговое управление доступно с 0%.

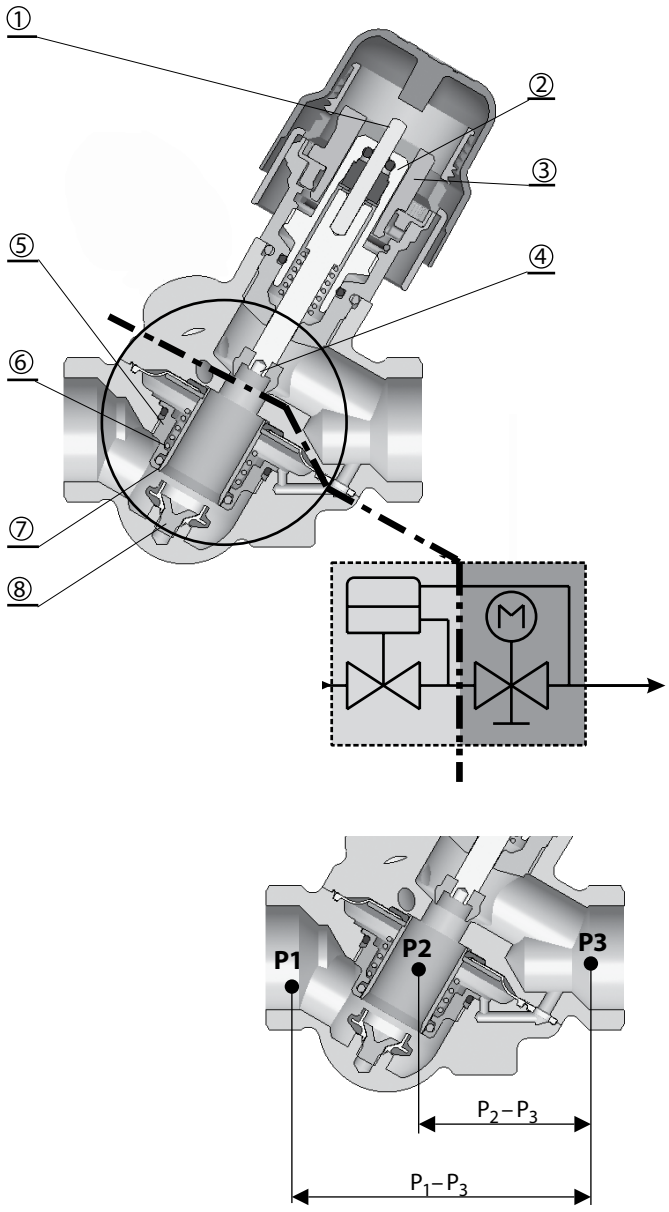
[3] Рабочий диапазон перепадов давлений на клапане ΔP = P1–P3, мин./макс. значение.

[4] При настройке свыше 100%, минимально допустимый перепад давлений на клапане становится выше, см. значения в скобках.

Устройство

Устройство клапана AB-QM $Д_y$ = 10–32 мм:

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.



Устройство клапана AB-QM $Д_y$ = 10–32 мм

Принцип работы

Клапан AB-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.

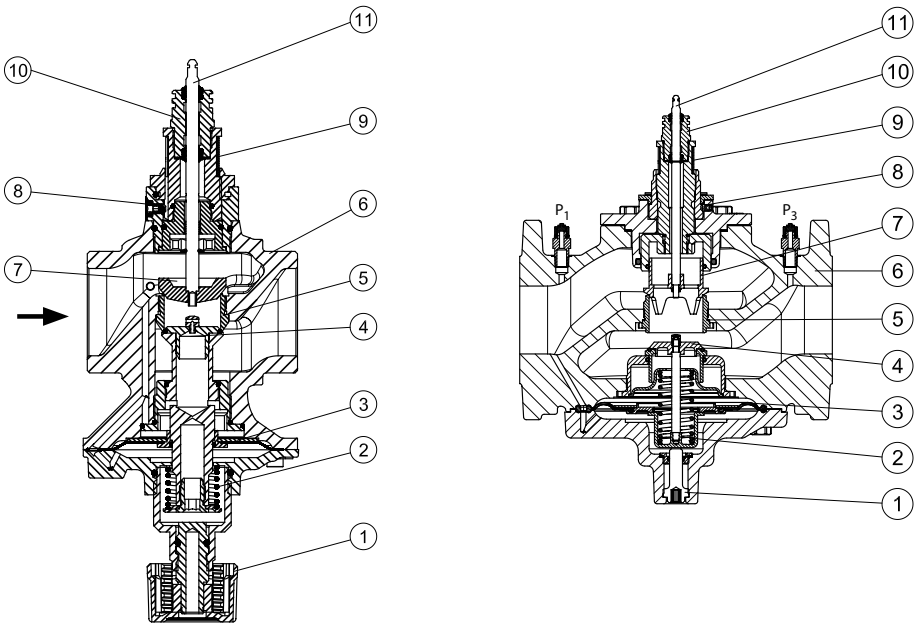
2. Регулирующий клапан

Регулирующий клапан имеет линейную характеристику регулирования. Взаимодействие штока регулирующего клапана и мембранного элемента обеспечивает работу клапана AB-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)

Устройство клапана AB-QM $Д_у$ = 40–100 мм:

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.



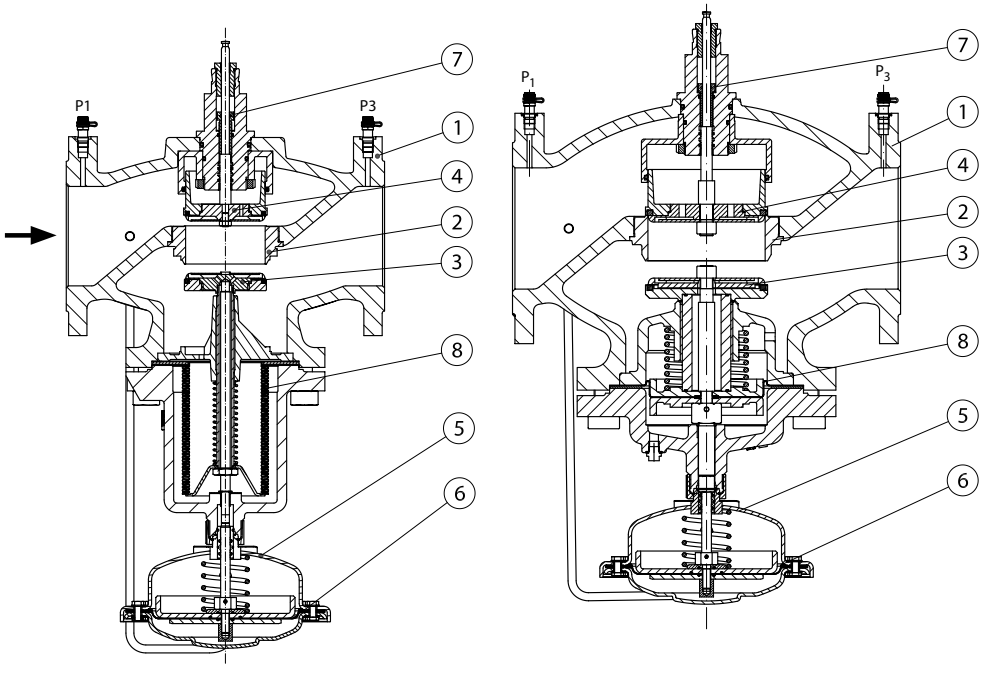
$Д_у$ = 40, 50 мм

$Д_у$ = 50–100 мм

Устройство клапана AB-QM $Д_у$ = 40–100 мм

Устройство клапана AB-QM $Д_у$ = 125–150 мм:

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.



$Д_у$ = 125 мм

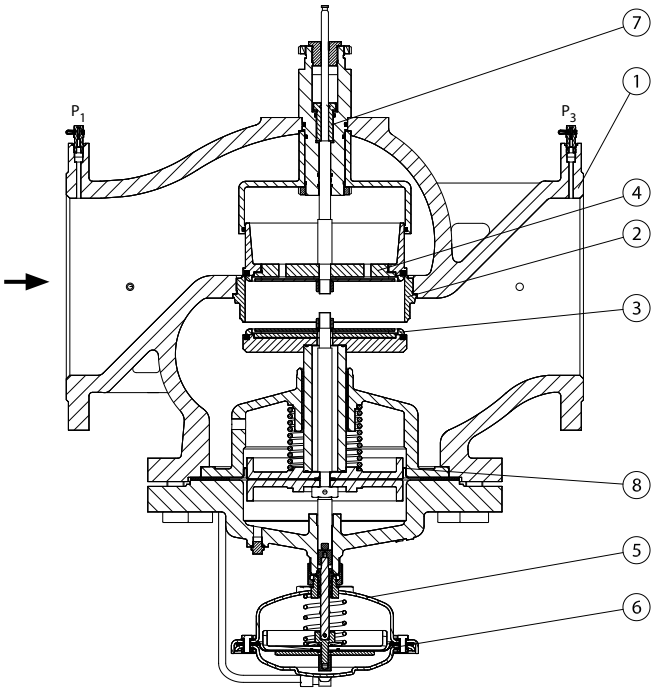
$Д_у$ = 150 мм

Устройство клапана AB-QM $Д_у$ = 125–150 мм

Устройство
(продолжение)

Устройство клапана AB-QM $Д_y$ = 200–250 мм:

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 AB-QM $Д_y$ = 200, 250 мм

Выбор типоразмера клапана

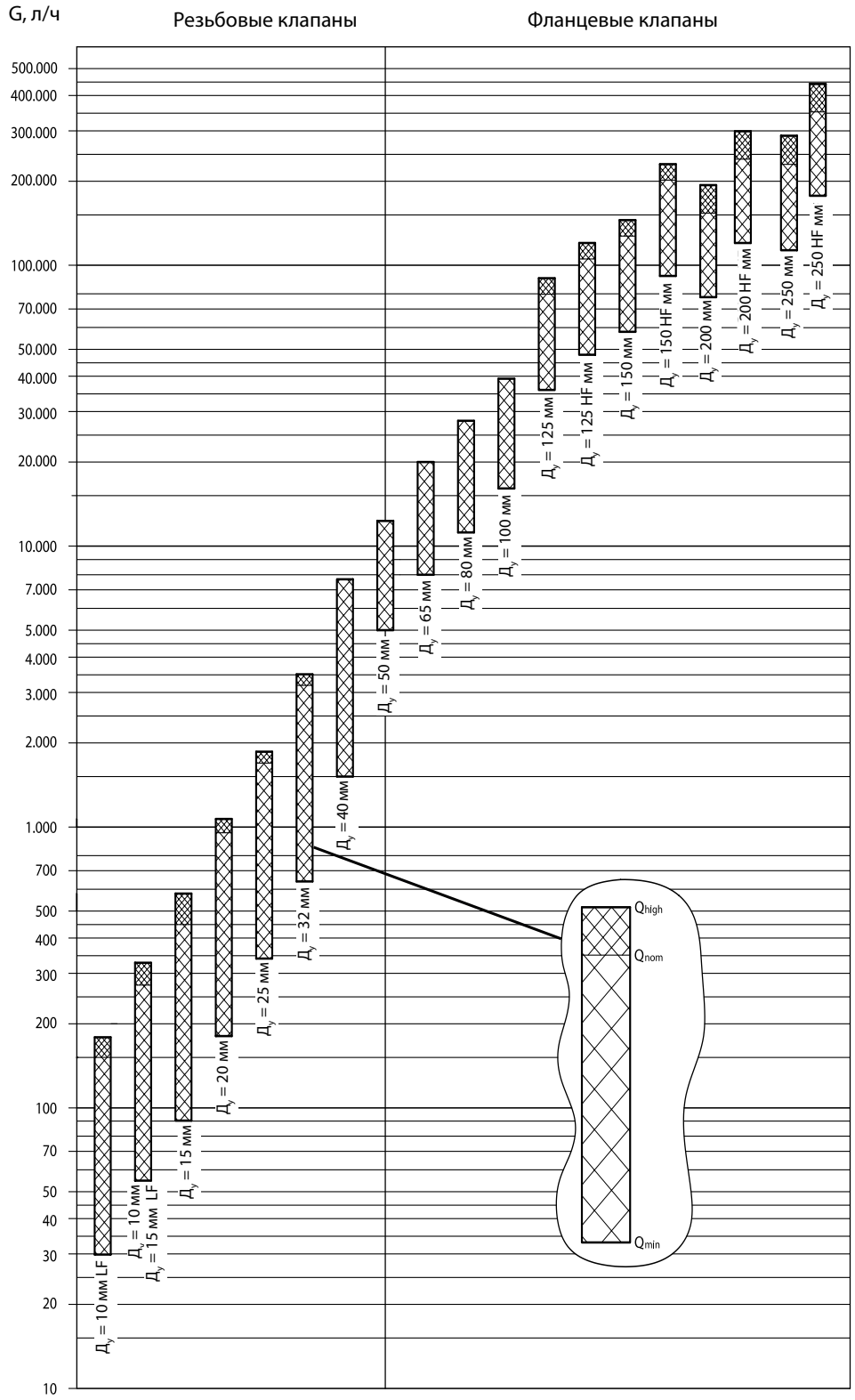


Диаграмма для выбора диаметра клапанов серии AB-QM

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 °C.
Температура холодоносителя в обратном трубопроводе: T_0 = 12 °C.

Требуется: ***подобрать регулирующий балансировочный клапан.***
Клапан AB-QM и типы приводов для системы BMS.

Расчет:
Расход холодоносителя в системе:
$Q = 0{,}86 \cdot Q/(T_0 - T_x) = 0{,}86 \cdot 1000/(12 - 6) = 143$ л/ч.

Решение:
Клапан AB-QM $Д_у$ = 10 мм с $G_{макс.}$ = 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 AB-QM $Д_у$ = 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 °C.
Температура холодоносителя в обратном трубопроводе: T_0 = 12 °C.

Требуется: ***подобрать автоматический ограничитель максимального расхода.***
Клапан AB-QM с определением его предварительной настройки.

Расчет:
Расход холодоносителя в системе:
$Q = 0{,}86 \cdot Q/(T_0 - T_x) = 0{,}86 \cdot 4000/(12 - 6) = 573$ л/ч.

Решение:
Клапан AB-QM $Д_у$ = 20 мм с $G_{макс.}$ = 900 л/ч с предварительной настройкой на 573/900 = = 0,64 = 64 % от полностью открытого положения.

Примечание. Минимально необходимый перепад давления на клапане AB-QM $Д_у$ = 20 мм — 16 кПа.

Пример 3. Выбор клапана AB-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 $Д_у$ = 25 мм.

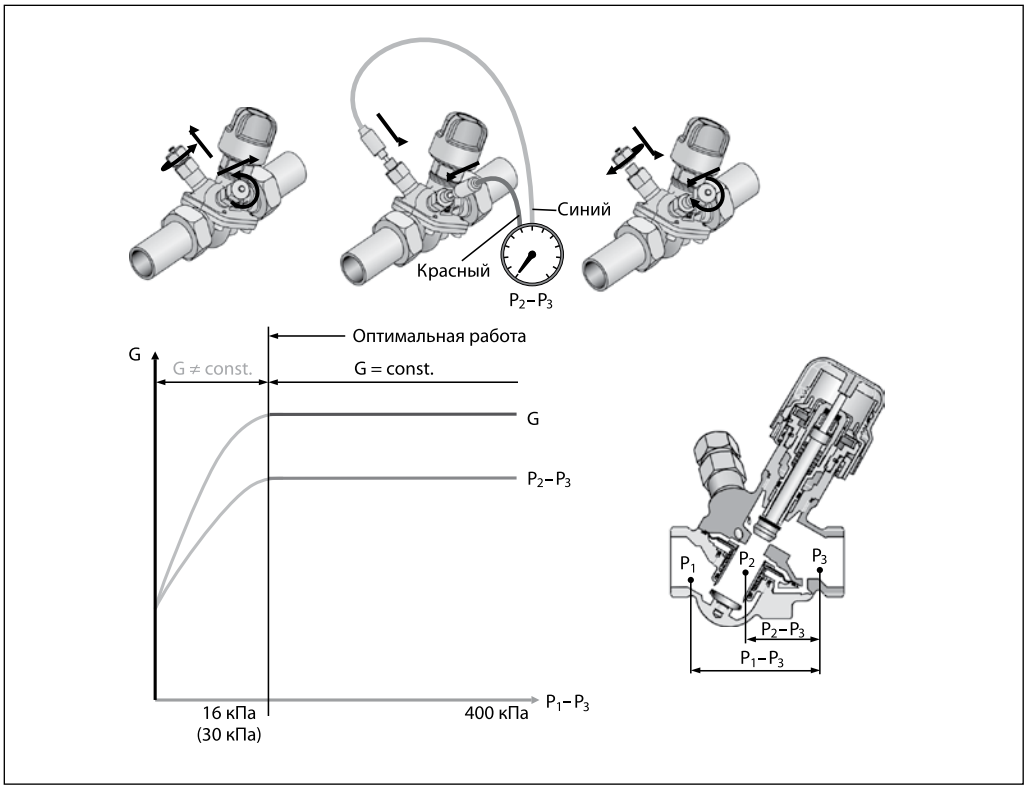
Требуется: ***подобрать автоматический ограничитель максимального расхода***
Клапан AB-QM с определением его предварительной настройки.

Расчет:
В этом случае выбираем клапан AB-QM $Д_у$ = 25 мм с $G_{макс.}$ = 1700 л/ч.
При этом рекомендуется выполнить проверочный расчет максимальной скорости потока рабочей среды в трубопроводе. Определяем максимальную скорость потока в трубопроводе для условий:
$Д_у$ = 25 мм — $Д_{ВН}$ = 27,2 мм.
Размеры и скорость потока отвечают требованиям, скорость потока менее 1,0 м/с.

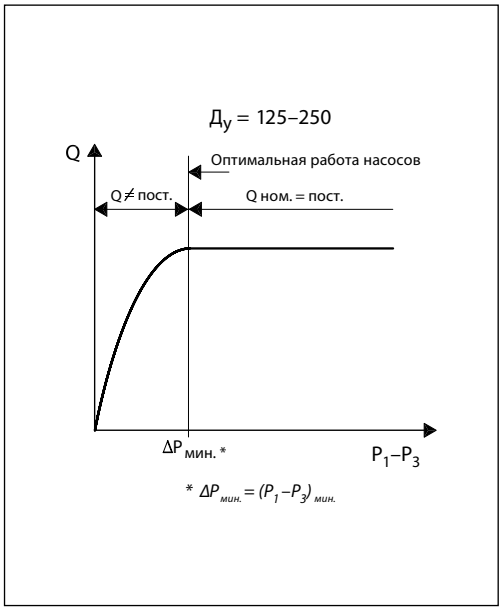
Решение:
Предварительная настройка клапана AB-QM $Д_у$ = 25 мм должна составлять 1400/1700 = 0,82 = = 82% от полностью открытого положения.

Примечание. Минимально необходимый перепад давления на клапане AB-QM $Д_у$ = 25 мм — 20 кПа.

Оптимизация работы насоса



Установка измерительных ниппелей на клапаны AB-QM $Д_y$ = 10–32 мм позволяет измерять перепад давлений на регулирующем клапане $Δ_p$ (P_2–P_3), тогда как на AB-QM $Д_y$ = 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 5000, производимого компанией «Данфосс».

Настройка клапанов $Д_y$ = 10–32 мм

Установка расчетного расхода легко производится без применения специального инструмента.

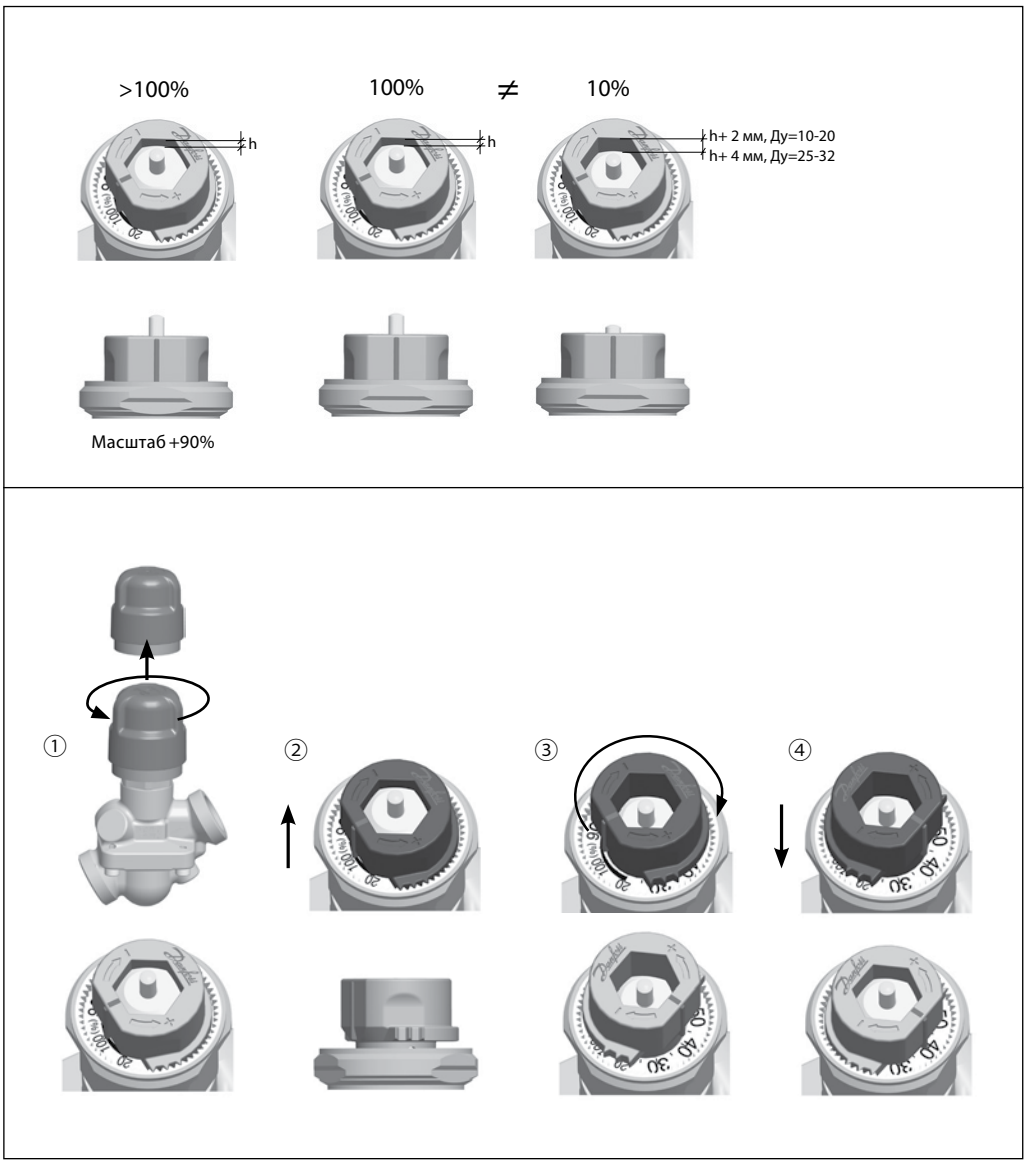
Для изменения настроек необходимо (рис.):

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.

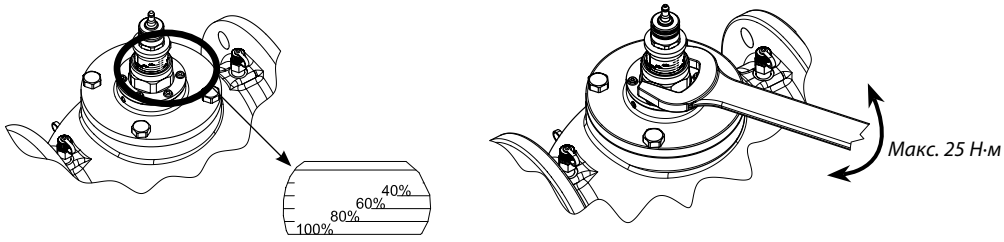
Пример
Клапан $Д_y$ = 15 мм имеет максимальный расход 450 л/ч при настройке на 100%. Для получения расхода 270 л/ч необходимо настроить клапан следующим образом: 270/450 = 0,6 = 60%.

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



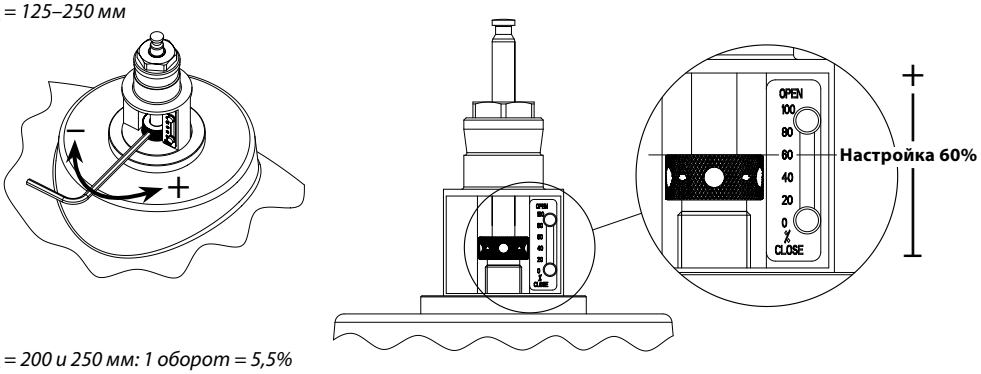
Настройка (продолжение)

$Д_у$ = 40–100 мм



Примечание. 1 оборот = 10%

$Д_у$ = 125–250 мм



$Д_у$ = 200 и 250 мм: 1 оборот = 5,5%

Обслуживание

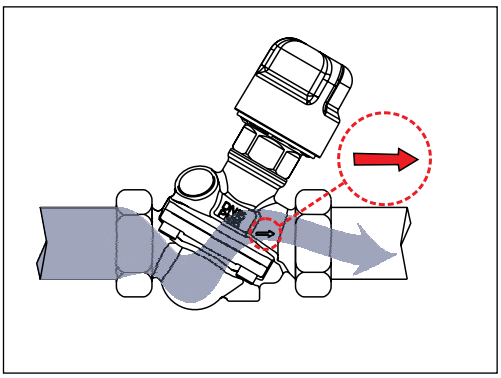
Клапаны AB-QM $Д_у$ = 10–32 мм оснащены пластиковой защитной рукояткой (защитная рукоятка не является запорной). В качестве запорной рукоятки необходимо использовать металлическую запорную рукоятку (кодовый номер 003Z0230) или установить клапан в закрытое положение (настроечным элементом).
Для того чтобы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

Клапаны позволяют производить замену сальникового блока (кодовый номер 065F0006), даже если система находится под давлением.
Клапаны AB-QM $Д_у$ = 40, 50 мм оснащены рукояткой для перекрытия потока.
Для надежного перекрытия потока клапанов $Д_у$ = 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.

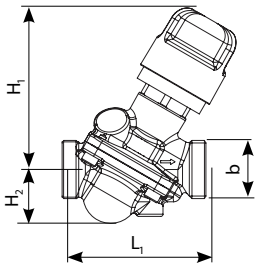


Основные особенности клапанов AB-QM

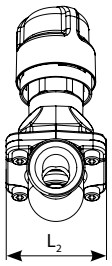
1. Независимый от колебаний давления регулирующий балансировочный клапан включает в себя комбинацию двухходового регулирующего клапана с линейной характеристикой и встроенный регулятор перепада давлений мембранной конструкции.
2. Клапаны доступны в исполнении $Д_у$ = 10–250 мм.
3. Клапаны также можно 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 $Д_у$ = 32 мм, а для клапанов $Д_у$ = 40–250 мм с помощью стандартного рожкового ключа.
9. Для клапанов до $Д_у$ = 32 мм существует возможность замены их сальникового блока под давлением.
10. Клапаны $Д_у$ = 40–250 имеют дополнительную функцию перекрытия, не зависимую от механизма настройки.
11. Обеспечиваются следующие параметры протечки: для клапанов до $Д_у$ = 32 мм — отсутствие видимой протечки при использовании термоэлектрического привода с усилием до 90 Н; для клапанов $Д_у$ = 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.[1)])
14. Минимальный перепад давлений для клапанов $Д_у$ = 10–20 мм, необходимый для нормальной их работы, должен составлять 16 кПа, для клапанов $Д_у$ = 25–32 мм — 20 кПа, для клапанов $Д_у$ = 40–250 мм — 30 кПа. (Поставщик клапана должен представить результаты лабораторных испытаний.[1)]) Условное давление клапанов соответствует $P_у$ = 16 бар при испытательном $P_и$ = 25 бар. По отдельному запросу доступны версии на $P_у$ = 20 бар.
15. Клапаны с измерительными ниппелями для оптимизации работы сетевых насосов доступны во всех типоразмерах.

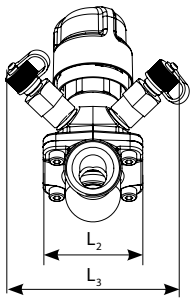
[1)] Ввиду отсутствия единого стандарта для испытаний подобных клапанов компания «Данфосс» рекомендует проведение испытаний в независимой лаборатории для проверки функций регулирования и ограничения расхода.

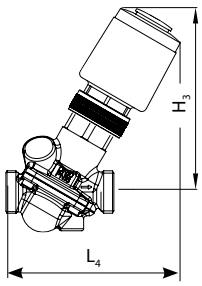
Габаритные и присоединительные размеры



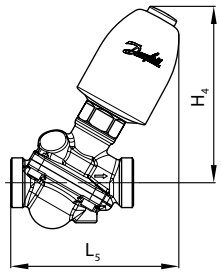
AB-QM $Д_у$ = 10–32 мм



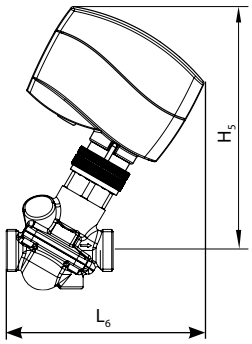




TWA-Z + AB-QM

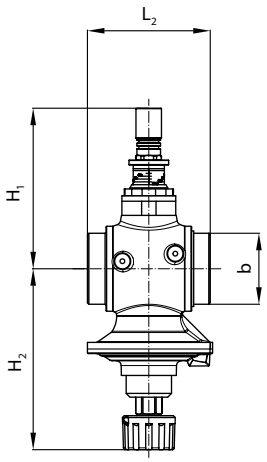


ABNM + AB-QM

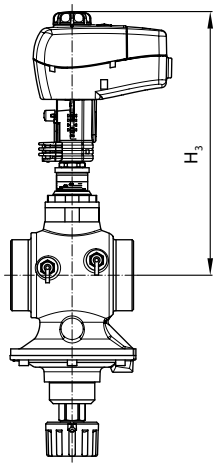


AMV (E) 110 NL + AB-QM
AMI 140 + AB-QM

$Д_у$, 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 ½	0,38
15	65	45	79	98	110	116	75	25	102	108	141	G ¾	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 ¼	1,45
32	130	90	79	142	154	160	102	50	128	136	166	G 1 ½	2,21



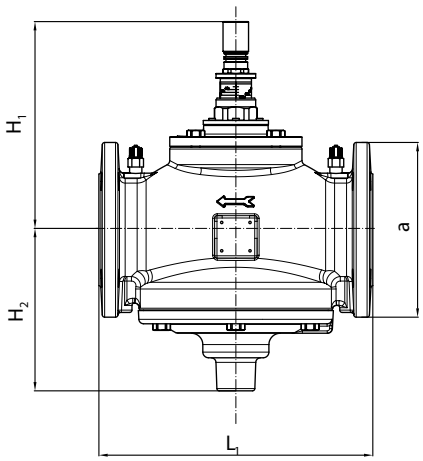
AB-QM $Д_у$ = 40, 50 мм



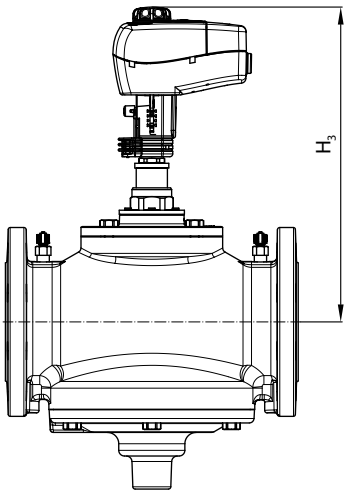
AME 435 QM + AB-QM

$Д_у$, 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 ½	7,8

Габаритные и присоединительные размеры
(продолжение)



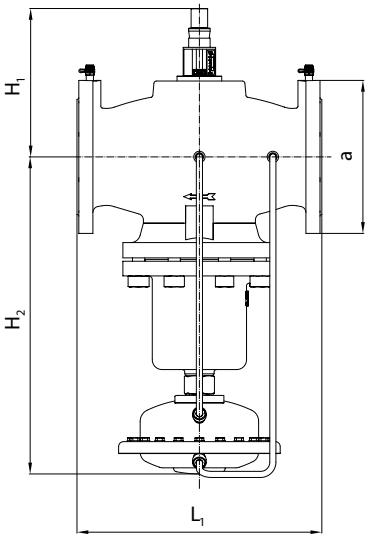
AB-QM $Д_y$ = 50–100 мм



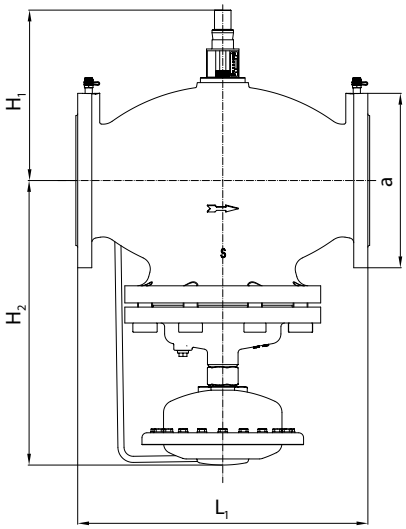
AME 435 QM + AB-QM

$Д_y$ 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

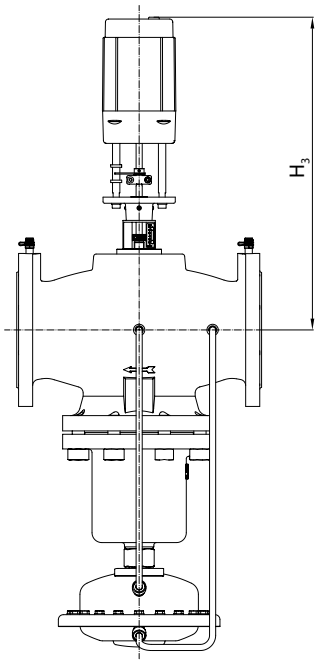
Габаритные и присоединительные размеры
(продолжение)



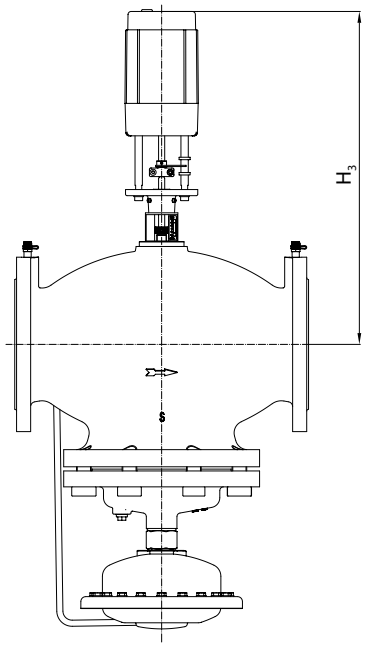
AB-QM $Д_y$ = 125 мм



AB-QM $Д_y$ = 150 мм



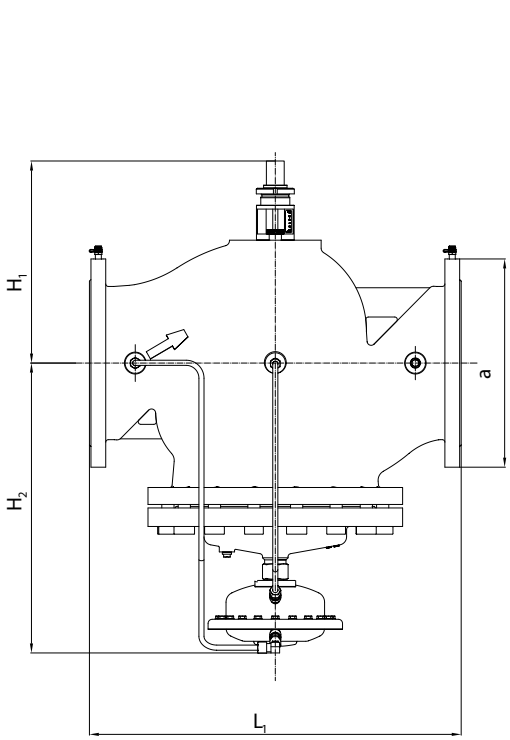
AME 55 QM + AB-QM $Д_y$ = 125 мм



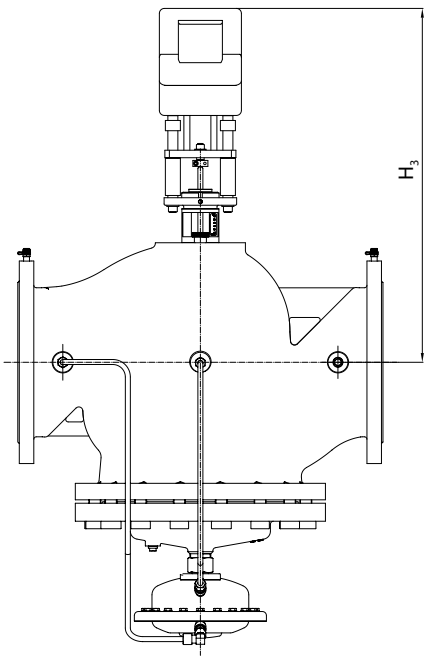
AME 55 QM + AB-QM $Д_y$ = 150 мм

$Д_y$, 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)



AB-QM $Д_y$ = 200, 250 мм



AME 85 QM + AB-QM $Д_y$ = 200, 250 мм

$Д_y$ мм	Размеры, мм				а по EN 1092-2, мм	Масса, кг
	L_1	H_1	H_2	H_3		
200	600	434	483	618	340	219
250	730	430	533	708	405	342