

## Техническое описание

# Автоматический комбинированный балансировочный клапан АВ-QM



Комбинированный клапан АВ-QM, оснащенный электроприводом, является регулирующим клапаном с авторитетом равным «1» и автоматической балансировочной функцией (ограничение расхода). Типовое применение: регулирование температуры и автоматическая балансировка на устройствах кондиционирования воздуха (фанкойлах, вентиляционных установках, чиллерах, охлаждающих потолочных панелях и теплообменниках).

### Описание и область применения

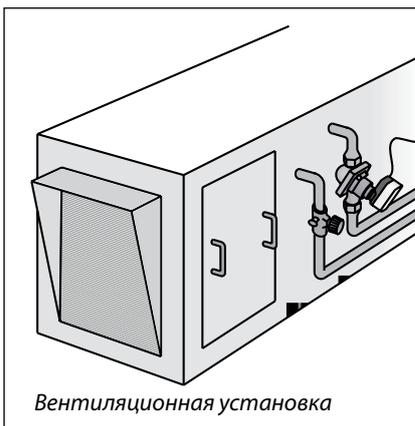
Точное регулирование расхода с помощью клапана АВ-QM с электроприводом обеспечивает значительное энергосбережение и повышает уровень комфорта.

- Клапаны АВ-QM имеют линейную расходную характеристику, которая не зависит от располагаемого давления и его колебаний.
- Колебания располагаемого давления в системе компенсируются встроенным в клапан АВ-QM регулятором перепада давления.
- Клапаны АВ-QM имеют плавную настройку на любой расчетный расход.
- Ограничение максимального расхода через клапан АВ-QM выполняется простой настройкой на заданный расход и реализуется изменением крайнего положения конуса регулирующего клапана.
- Совместимые электроприводы автоматически адаптируются под величину хода штока клапана АВ-QM. Это значит, что клапан АВ-QM сохраняет линейную расходную характеристику независимо от настройки и перепада давления.
- Подбор клапана осуществляется только по одному параметру – требуемому расходу. Нет необходимости рассчитывать  $K_v$  и проверять авторитет клапана.
- Скорость потока через полностью открытый клапан соответствует максимальной скорости потока через трубопровод аналогичного диаметра.
- Компактная конструкция клапана АВ-QM позволяет устанавливать его в ограниченном пространстве. Например: в корпусе фанкойла.
- Клапан АВ-QM в комбинации с электроприводом может иметь линейную или логарифмическую расходную характеристику.

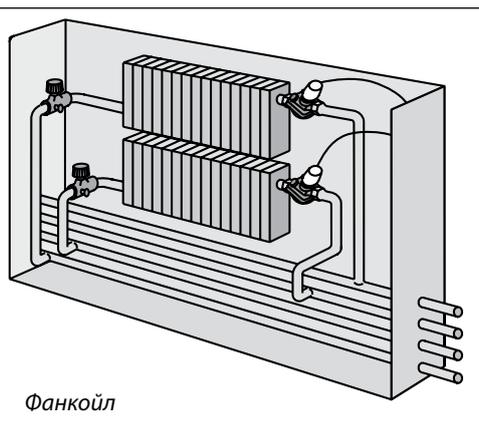
Клапан АВ-QM с электроприводом обеспечивает **наивысший общий экономический эффект** благодаря тому, что:

- Эффективная транспортировка энергоносителя и минимальные затраты на работу циркуляционных насосов.
- Снижение стоимости циркуляционных насосов и их энергопотребления из-за уменьшения требуемого напора в системе в сравнении с другими решениями.
- Отсутствие перерасхода при частичных нагрузках в системе из-за точного и независимого от давления ограничения расхода.
- С помощью встроенных в клапан измерительных ниппелей можно легко произвести диагностику системы и найти оптимальную точку работы насоса.
- Стабильное регулирование температуры воздуха в помещении.
- Устранение влияния колебаний располагаемого давления на расход через клапан значительно снижает количество перемещений штоков электропривода и клапана, увеличивая срок их службы.
- Гибкость системы, оснащенной клапанами АВ-QM. Когда часть системы смонтирована, она может работать как полностью функциональная. При этом не нужно перенастраивать клапаны АВ-QM после завершения монтажа всей системы.
- Расходы на наладку системы близки к нулю благодаря удобной процедуре настройки клапана АВ-QM без необходимости применения измерительного оборудования, расходных диаграмм или выполнения расчетов.
- Капитальные затраты снижаются вдвое, т. к. клапан АВ-QM выполняет две функции – балансировку и регулирование.

**Применение клапана АВ-QM – системы с переменным расходом**



Вентиляционная установка



Фанкойл

Клапан АВ-QM, оснащенный электроприводом, является комбинацией автоматического ограничителя расхода и регулирующего клапана с авторитетом равным «1» для таких устройств: вентиляционные установки, фанкойлы или потолочные охлаждающие панели. Клапаны АВ-QM обеспечивают требуемый расход энергоносителя через потребители и гидравлическую балансировку системы.

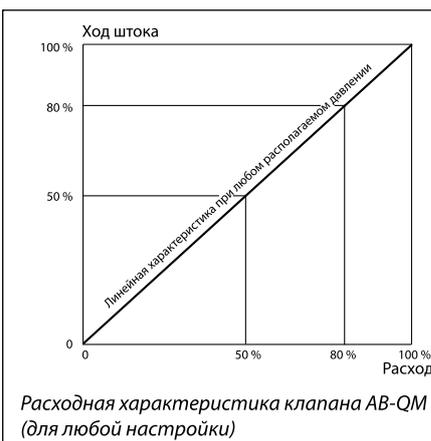
Благодаря встроенному регулятору перепада давления регулирующий клапан всегда имеет авторитет равный «1» и поэтому обеспечивает стабильное регулирование с максимальной точностью даже при частичных нагрузках, в отличие от других регулирующих клапанов. Установкой клапанов АВ-QM система делится на полностью независимые циркуляционные кольца.

Клапан АВ-QM совместим с электроприводами, предназначенными для различных алгоритмов управления: ВКЛ./ВЫКЛ., аналоговым сигналом (0...10 В, 0...20 мА) или 3-точечным сигналом.

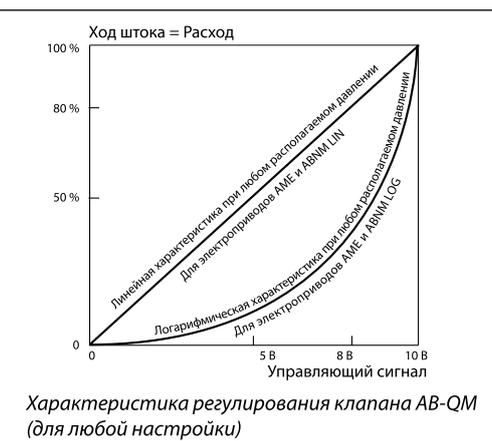


Охлаждающая потолочная панель

**Характеристики регулирования**



Расходная характеристика клапана АВ-QM (для любой настройки)

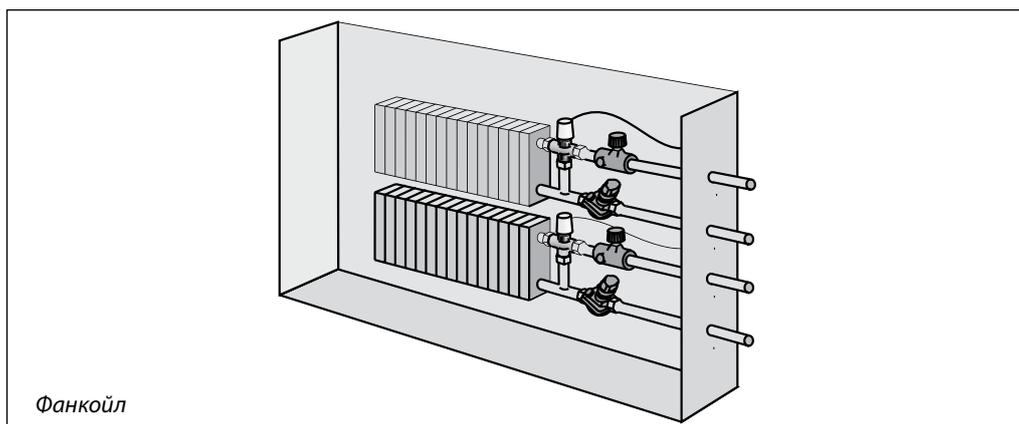


Характеристика регулирования клапана АВ-QM (для любой настройки)

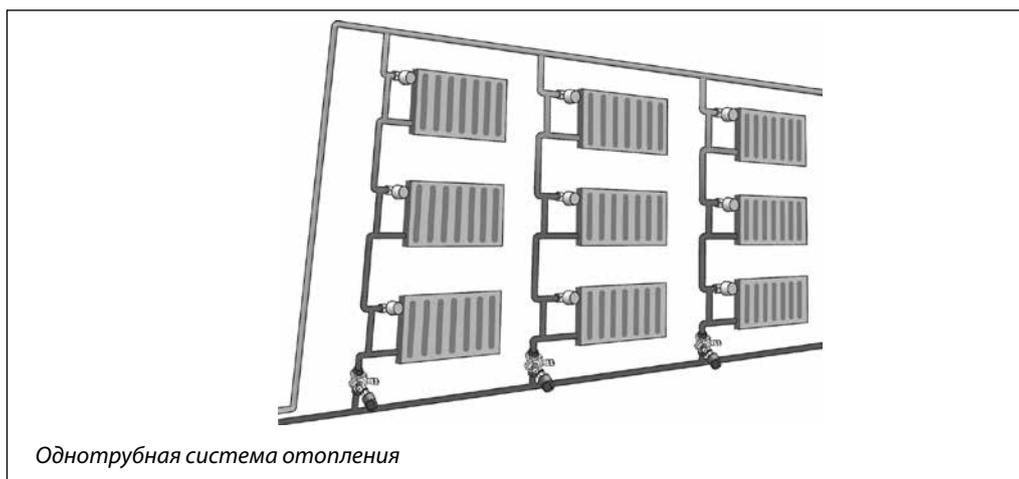
Клапан АВ-QM имеет линейную расходную характеристику, которая не зависит от располагаемого давления и его колебаний. Линейную расходную характеристику клапана АВ-QM с помощью электропривода можно изменить на логарифмическую. Это дает огромный потенциал для применения клапанов АВ-QM в системах вентиляции и кондиционирования воздуха, например, для регулирования мощности калориферов приточных установок, где логарифми-

ческая расходная характеристика необходима для обеспечения стабильного регулирования. Выбор линейной/логарифмической расходной характеристики выполняется путем установки соответствующего DIP-переключателя в то или иное положение на различных типах редукторных электроприводов, или выбором термоэлектрического привода с линейной или логарифмической характеристикой перемещения штока.

**Применение клапана АВ-QM – системы с постоянным расходом**



Клапаны АВ-QM могут применяться в качестве автоматических ограничителей расхода в системах с вентиляционными установками или фанкойлами, оборудованными трехходовыми регулирующими клапанами (системы с постоянным расходом). Это позволит быстро и качественно выполнить балансировку системы без необходимости применения специальных методов наладки и измерительного оборудования.



В однотрубных системах отопления клапаны АВ-QM устанавливают на каждом стояке/ответвлении в качестве автоматических ограничителей расхода. Клапаны АВ-QM ограничивают расход до установленного значения, таким образом автоматически достигается гидравлическая балансировка системы.

Существует множество вариантов применения автоматического комбинированного балансировочного клапана АВ-QM. В любой системе, где требуются автоматические ограничители расхода или регулирующие клапаны, можно использовать клапаны АВ-QM.

**Номенклатура и коды для оформления заказов**
**АВ-QM резьбовое соединение с измерительными ниппелями**
**АВ-QM резьбовое соединение без измерительных ниппелей**

Эскиз	DN (мм)	G <sub>ном.л</sub> (л/ч)	Нар. резьба (ISO 228/1)	Код №	Эскиз	Код №
	10 LF	150	G 1/2" A	003Z1261		003Z1251
	10	275		003Z1211		003Z1201
	15 LF	275		003Z1262		003Z1252
	15	450	G 3/4" A	003Z1212		003Z1202
	15 HF	1135				003Z1222
	20	900	G 1" A	003Z1213		003Z1203
	20 HF	1700				003Z1223
	25	1700	G 1 1/4" A	003Z1214		003Z1204
	25 HF	2700				003Z1224
	32	3200	G 1 1/2" A	003Z1215		003Z1205
	32 HF	4000				003Z1225
	40	7500	G 2" A	003Z0770		
	50	12500	G 2 1/2" A	003Z0771		

**Внимание!**

Клапаны АВ-QM (DN 10...32) без измерительных ниппелей не могут быть доукомплектованы ими впоследствии!

**АВ-QM фланцевое соединение с измерительными ниппелями**

Эскиз	DN (мм)	G <sub>ном.л</sub> (л/ч)	Фланцевое соединение	Код №
	50	12500	PN 16	003Z0772
	65	20000		003Z0773
	65 HF	25000		003Z0793
	80	28000		003Z0774
	80 HF	40000		003Z0794
	100	38000		003Z0775
	100 HF	59000		003Z0795
	125	90000		003Z0705
	125 HF	110000		003Z0715
	150	145000		003Z0706
	150 HF	190000		003Z0716
	200	200000		003Z0707
	200 HF	270000		003Z0717
	250	300000		003Z0708
	250 HF	370000		003Z0718

**Принадлежности и запасные части**

Эскиз	Тип	Описание		Код №
		К трубопроводу	К клапану DN (мм)	
	Резьбовой патрубков (1 шт.)	R 3/8"	10	003Z0231
		R 1/2"	15	003Z0232
		R 3/4"	20	003Z0233
		R 1"	25	003Z0234
		R 1 1/4"	32	003Z0235
		R 1 1/2"	40	003Z0279
		R 2"	50	003Z0278
	Приварной патрубков (1 шт.)	Сварка	15	003Z0226
			20	003Z0227
			25	003Z0228
			32	003Z0229
			40	003Z0270
	Комплект фитингов под пайку (2 шт.)	12 x 1 мм	10	065Z7016
		15 x 1 мм	15	065Z7017
	Переходник на внутреннюю резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 3/8"	10	003Z3954
	Переходник на наружную резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 3/4" A	15	003Z3955
	Переходник на наружную резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 1" A	20	003Z3956
	Переходник на наружную резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 1 1/4" A	25	003Z3957

**Номенклатура и коды для оформления заказов (продолжение)**
**Принадлежности и запасные части**

Эскиз	Тип	К клапану DN (мм)	Код №
	Металлическая запорно-защитная рукоятка (макс. ΔР до 16 бар)	10...32	003Z1230
	Пластиковая запорно-защитная рукоятка (макс. ΔР до 1 бар)	10...32	003Z0240
	Фиксатор штока (необходим при установке клапана АВ-QM без электропривода)	40...100	003Z0695
		125, 150	003Z0696
		200, 250	003Z0697
	Ограничитель хода штока для электроприводов АВN А5 (5 шт. в упаковке)		003Z1237
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 40...100 / АМЕ 435 QM		065Z0315
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 125,150 / АМЕ 55 QM		065Z7022
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 200,250 / АМЕ 85 QM		065Z7021
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 10		003Z4730
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 15		003Z4731
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 20		003Z4732
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 25		003Z4733
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 32		003Z4734
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 40		003Z4735
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 50		003Z4736

**Комбинации клапана АВ-QM с электроприводами**

Номинальный диаметр клапана АВ-QM, DN						мм	10 (LF)	15 (LF)	15 HF	20	20 HF	25 (HF)	32 (HF)
Ход штока						мм	2,25		4	2,25	4		4,5
Тип электропривода	Код №	Тип управляющего сигнала	Напряжение питания	Ход штока	Время перемещения штока								
			В	мм	сек./мм								
TWA-Z NO	082F1260	ВКЛ./ ВЫКЛ.	24	2,8	≈ 60			При настройке менее 60%		При настройке менее 60%	При настройке менее 60%	При настройке менее 60%	
TWA-Z NC	082F1262		24										
TWA-Z NO	082F1264		230										
TWA-Z NC	082F1266		230										
ABN A5 NC	082F1150	ВКЛ./ ВЫКЛ.	24	5	≈ 50						При настройке менее 90%	При настройке менее 90%	
ABN A5 NO	082F1151		24										
ABN A5 NC	082F1152		230										
ABN A5 NO	082F1153		230										
AMI 140	082H8048	ВКЛ./ ВЫКЛ.	24	5,5	12								
AMI 140	082H8049		230										
ABNM A5 NC LOG	082F1162	0...10 В	24	6,5	≈ 30								
ABNM A5 NO LOG	082F1163		24										
ABNM A5 NC LIN	082F1164		24										
ABNM A5 NO LIN	082F1165		24										
AME 110 NL	082H8057	0...10 В, 0...20 мА	24	5	24								
AME 120 NL	082H8059		24		12								
AME 110 NLX	082H8060	0...10 В, 0...20 мА	24	5	24								
NovoCon S Digital & Hybrid	003Z8502	BACnet MS/TP, Modbus RTU, 0...10 В, 0...20 мА	24	7	3/6/12/24								

**Комбинации клапана АВ-QM с электроприводами (продолжение)**

Номинальный диаметр клапана АВ-QM, DN						мм	40	50	65 (HF)	80 (HF)	100 (HF)	125 (HF)	150 (HF)	200 (HF)	250 (HF)
Ход штока						мм	10			15			30		
Тип электропривода	Код №	Тип управляющего сигнала	Напряжение питания	Ход штока	Время перемещения штока										
			В	мм	сек./мм										
AME 435 QM	082H0171	0...10 В, 0...20 мА	24	20	7,5 или 15 (настр.)										
AME 55 QM	082H3078	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	40	8										
AME 655	082G3442	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	50	3 или 6 (настр.)										
AME 655	082G3443	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	230	50	3 или 6 (настр.)										
AME 85 QM	082G1453	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	40	8										

**Технические характеристики**
**АВ-QM (резьбовое соединение)**

Номинальный диаметр, DN		мм	10 LF	10	15 LF	15	15 HF	20	20 HF	25	25 HF	32	32 HF	40	50		
Диапазон расхода	G <sub>номинальн.</sub> (100%) <sup>1)</sup>	л/ч	150	275	275	450	1135	900	1700	1700	2700	3200	4000	7500	12500		
	G <sub>повышенный</sub> <sup>3)</sup>		180	330	330	540	1250 <sup>4)</sup>	1080	1870 <sup>4)</sup>	1870 <sup>4)</sup>	2970 <sup>4)</sup>	3520 <sup>4)</sup>	4400 <sup>4)</sup>	7500	12500		
Диапазон настройки <sup>1), 2)</sup>		%	20...120				20...110	20...120	20...110 <sup>4)</sup>					40...100			
Перепад давления <sup>3)</sup>	ΔP <sub>мин.</sub>	кПа	16 (18)				35 (40)	16 (18)	35 (40)	20 (25)	35 (40)	25 (30)	35 (40)	30			
	ΔP <sub>макс.</sub>		600														
Номинальное давление, PN		бар	16														
Диапазон регулирования			1:1000														
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)														
Степень протечки			Нет видимой протечки							Макс. 0,05 % от G <sub>ном</sub>							
Запорная функция			В соответствии со стандартом ISO 5208 класс «А» - нет видимой протечки														
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения														
Температура рег. среды		°C	-10...+120														
Температура трансп. и хранения			-40...+70														
Ход штока		мм	2,25				4	2,25	4	4,5				10			
Соединения	Наружная резьба (ISO 228/1)		G 1/2" A		G 3/4" A		G 1" A		G 1 1/4" A		G 1 1/2" A		G 2" A		G 2 1/2" A		
	Электропривод		M30x1,5											Danfoss стандарт			
<b>Материалы, контактирующие с водой</b>																	
Корпус клапана			Необесцинковывающаяся латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)												Серый чугун EN-GJL-250 (GG 25)		
Мембраны и уплотнения			EPDM														
Пружины			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4568,W.Nr. 1.4310)														
Конус регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4568, W.Nr. 1.4310)												CuZn40Pb3-CW614N, W.Nr. 1.4305		
Седло регулятора перепада давления			EPDM														
Конус регулирующего клапана			Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N)														
Седло регулирующего клапана			Необесцинковывающаяся латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)												W.Nr. 1.4305		
Винты			Нержавеющая сталь (A2)														
Плоские уплотнения			NBR														
Уплотняющая смазка (для измерительных ниппелей)			Диметакрилат эстер														
<b>Материалы, не контактирующие с водой</b>																	
Пластиковые части			PA												POM		
Вставки и наружные винты			Латунь (CuZn39Pb3 - CW 614N); нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4310; W.Nr. 1.4401)												-		

<sup>1)</sup> Заводская настройка клапана – 100 % (G<sub>ном</sub>).

<sup>2)</sup> Независимо от настройки клапан может регулировать расход на величину менее 1 % от установленного.

<sup>3)</sup> При настройке свыше 100 %, минимально требуемый перепад давления на клапане должен быть выше – смотри значения в (.

<sup>4)</sup> Должен быть подобран электропривод с соответствующим ходом штока.

**Технические характеристики (продолжение)**
**АВ-QM (фланцевое соединение)**

Номинальный диаметр, DN		мм	50	65	65 HF	80	80 HF	100	100 HF	
Диапазон расхода	G <sub>номинальн.</sub> (100 %) <sup>1)</sup>	л/ч	12500	20000	25000	28000	40000	38000	59000	
	G <sub>повышенный</sub>		12500	20000	25000	28000	40000	38000	59000	
Диапазон настройки <sup>1), 2)</sup>		%	40...100							
Перепад давления <sup>3)</sup>	ΔP <sub>мин.</sub>	кПа	30		60	30	60	30	60	
	ΔP <sub>макс.</sub>		600							
Номинальное давление, PN		бар	16							
Диапазон регулирования			1:1000							
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)							
Степень протечки			Макс. 0,05 % от G <sub>ном</sub>							
Запорная функция			В соответствии со стандартом ISO 5208 класс «А» - нет видимой протечки							
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения							
Температура регулируемой среды	°C		-10 ... +120							
Температура транспортировки и хранения			-40 ... +70							
Ход штока		мм	10	15						
Соединение	Фланец		PN 16							
	Электропривод		Danfoss стандарт							
<b>Материалы контактирующие с водой</b>										
Корпус клапана			Серый чугун EN-GJL-250 (GG25)							
Мембрана			EPDM							
Уплотнения			EPDM							
Пружины			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4568, W.Nr. 1.4310)							
Конус регулятора перепада давления			Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N), нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)							
Седло регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)							
Конус регулирующего клапана			Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N)							
Седло регулирующего клапана			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)							
Винты			Нержавеющая сталь (A2)							
Плоские уплотнения			NBR							

Номинальный диаметр, DN		мм	125	125 HF	150	150 HF	200	200 HF	250	250 HF
Диапазон расхода	G <sub>номинальн.</sub> (100 %) <sup>1)</sup>	л/ч	90000	110000	145000	190000	200000	270000	300000	370000
	G <sub>повышенный</sub>		100000	120000	160000	209000	220000	300000	330000	407000
Диапазон настройки <sup>2)</sup>		%	40...110							
Перепад давления <sup>3)</sup>	ΔP <sub>мин.</sub>	кПа	40 (60)	60 (80)	40 (60)	60 (80)	45 (65)	60 (80)	45 (65)	60 (80)
	ΔP <sub>макс.</sub>		600							
Номинальное давление, PN		бар	16							
Диапазон регулирования			1:1000							
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)							
Степень протечки			Макс. 0,01 % от G <sub>ном</sub>							
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения							
Температура регулируемой среды	°C		-10 ... +120							
Температура транспортировки и хранения			-40 ... +70							
Ход штока		мм	30							
Соединение	Фланец		PN 16							
	Электропривод		Danfoss стандарт							
<b>Материалы, контактирующие с водой</b>										
Корпус клапана			Серый чугун EN-GJL-250 (GG 25)							
Мембраны			W.Nr.1.4571	EPDM						
Уплотнения			EPDM							
Пружины			W.Nr.1.4401	Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4310)						
Конус регулятора перепада давления			W.Nr.1.4404NC	Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4021)						
Седло регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4027)							
Конус регулирующего клапана			W.Nr.1.4404NC	Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4021)						
Седло регулирующего клапана			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4027)							
Винты			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.1181)							
Плоские уплотнения			Графит							

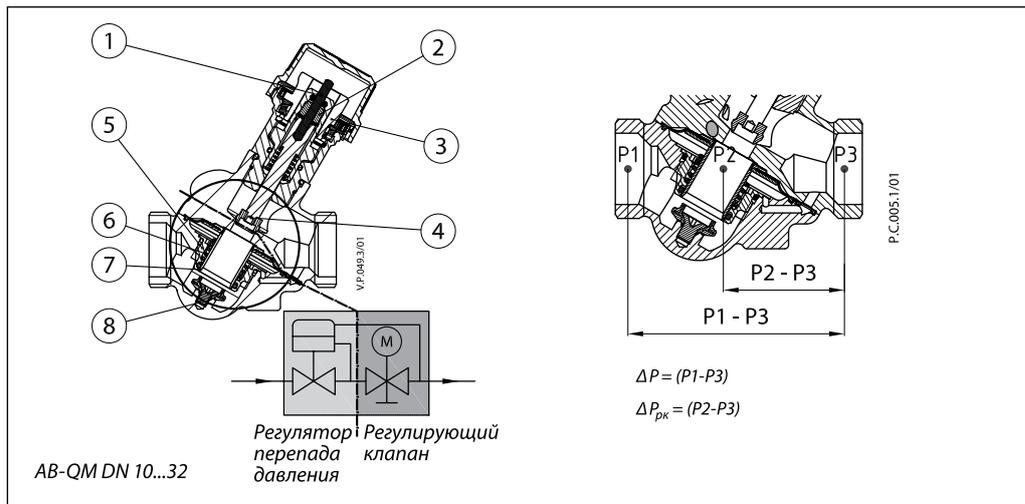
<sup>1)</sup> Заводская настройка клапана – 100 % (G<sub>ном</sub>).

<sup>2)</sup> Независимо от настройки, клапан может регулировать расход на величину менее 1 % от установленного.

<sup>3)</sup> При настройке свыше 100 %, минимально требуемый перепад давления на клапане должен быть выше – смотри значения в (.

### Конструкция

1. Шток клапана
2. Сальниковое уплотнение штока клапана
3. Настроечная рукоятка
4. Конус регулирующего клапана
5. Мембрана
6. Основная пружина
7. Конус регулятора перепада давления
8. Седло регулятора перепада давления



### Функционирование:

Клапан АВ-QM состоит из двух частей:

1. Регулятор перепада давления
2. Регулирующий клапан

#### 1. Регулятор перепада давления

Для поддержания постоянного перепада давления на конусе регулирующего клапана (4) разница давления  $\Delta P_{рк}$  ( $P_2 - P_3$ ) передается на мембранный элемент (5) и компенсируется силой сжатия пружины (6). При изменении перепада давления на конусе регулирующего клапана (из-за изменения располагаемого давления или перемещения регулирующего клапана), конус регулятора перепада давления (7) меняет свое положение под воздействием мембраны, сохраняя перепад давления на регулирующем клапане на постоянном уровне.

#### 2. Регулирующий клапан

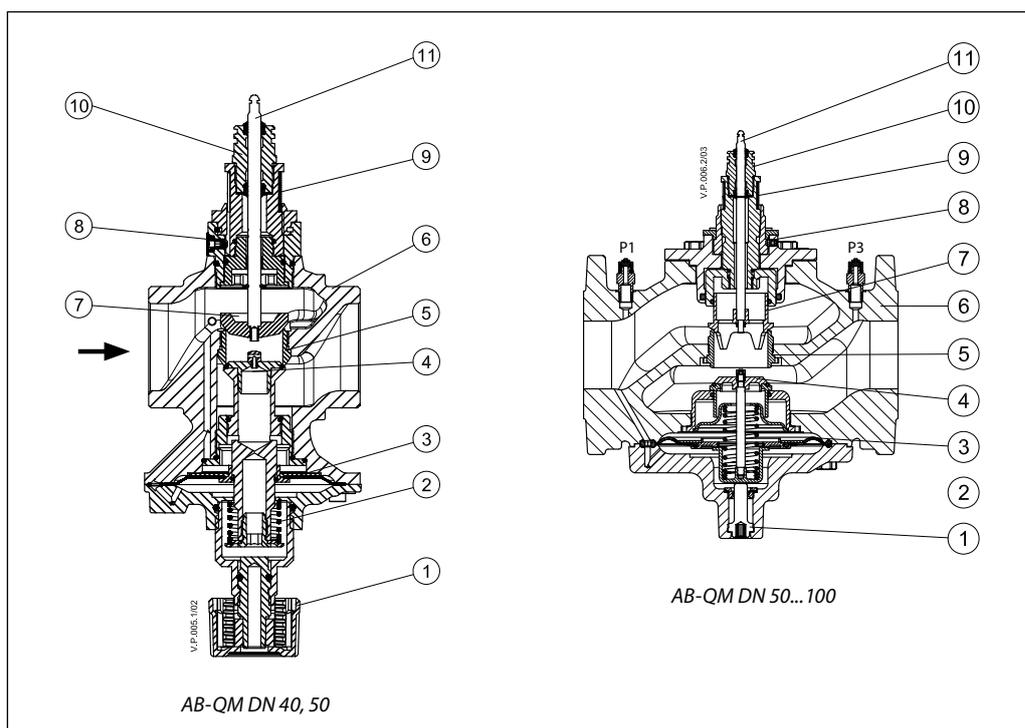
Благодаря встроенному регулятору перепада давления регулирующий клапан имеет линейную расходную характеристику при любых колебаниях располагаемого давления. Эта особенность позволяет реализовать функцию

автоматического ограничения расхода через клапан путем регулирования крайнего положения конуса регулирующего клапана.

Значения расхода на шкале настройки клапана указаны в процентах от максимального значения расхода, приведенного в технических характеристиках, а также указанного на настроечной рукоятке. Изменение настройки ограничения расхода выполняется поднятием (разблокировка) и вращением серой настроечной рукоятки до требуемого значения. Для блокировки настройки необходимо опустить серую настроечную рукоятку.

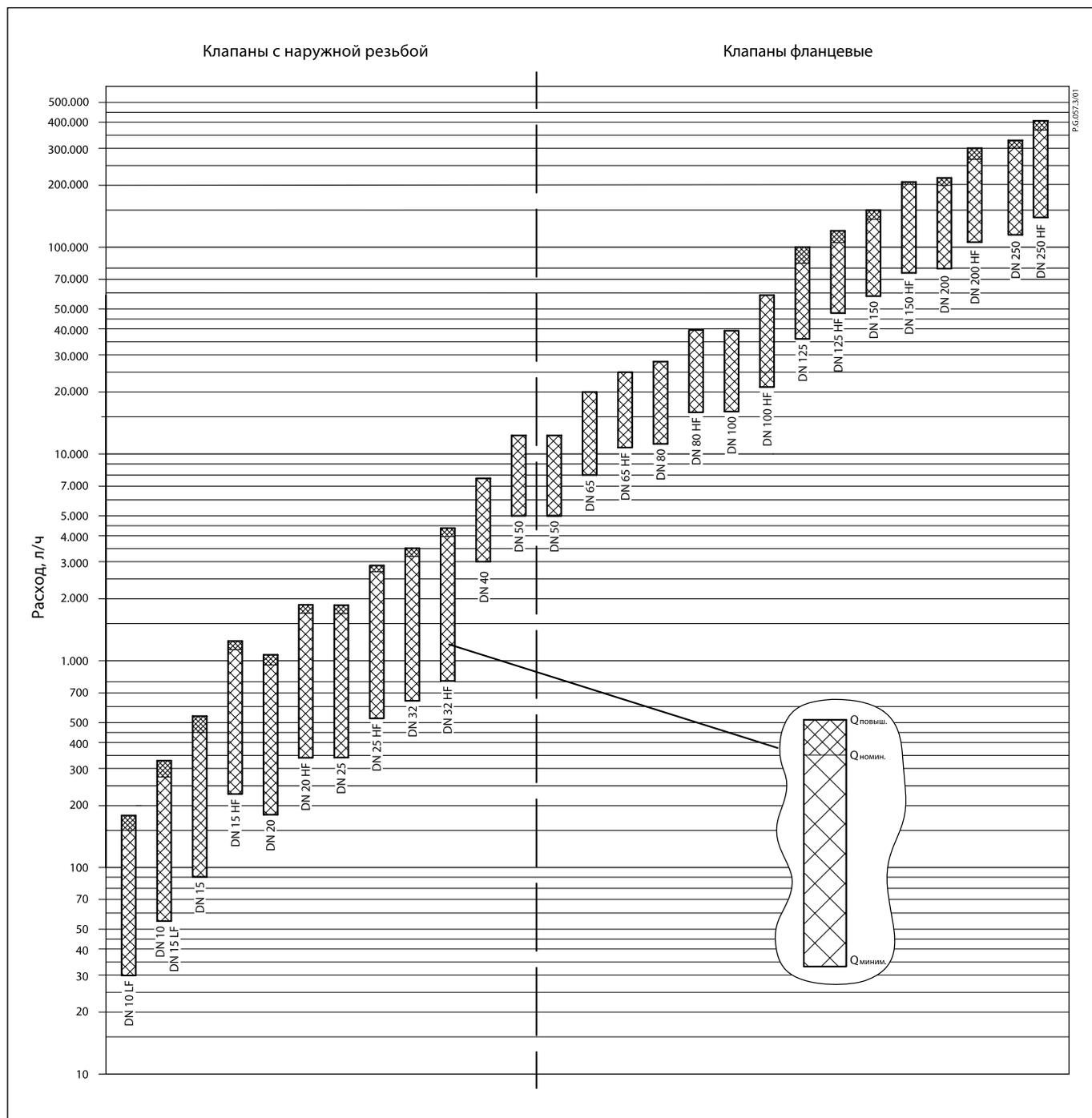
За счет поддержания постоянного перепада давления на регулирующем клапане необходимая для его закрытия сила остается постоянной и незначительной. Это позволяет применять электроприводы с небольшим приводным усилием.

1. Запорная рукоятка/запорный винт
2. Основная пружина
3. Мембрана
4. Конус регулятора перепада давления
5. Седло клапана
6. Корпус клапана
7. Конус регулирующего клапана
8. Блокировочный винт
9. Шкала настройки
10. Уплотнение
11. Шток регулирующего клапана





### Выбор типоразмера клапана



### Выбор типоразмера клапана (продолжение)

#### Пример 1. Система с переменным расходом

Дано:

Потребность в холоде на фанкойл:  
1000 Вт.  
Температура охлаждающей воды в подающем трубопроводе: 6 °С.  
Температура охлаждающей воды в обратном трубопроводе: 12 °С.

Требуется:

Подобрать регулирующий и балансировочный клапаны, а также электропривод для 2-позиционного регулирования на 230 В.

Расчет:

Расход охлаждающей воды через фанкойл:  
 $G = 0,86 \times 1000 / (12 - 6) = 143 \text{ л/ч.}$

Решение:

Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 10 мм с  $G_{\text{ном}} = 275 \text{ л/ч.}$   
Настройка:  $(143/275) \times 100 \% = 52 \%$ .  
Электропривод: TWA-Z, NC, 230 В.

Примечание:

Минимальный перепад давления на клапане АВ-QM DN 10 мм составляет 16 кПа.

#### Пример 2. Система с постоянным расходом

Дано:

Потребность в холоде на фанкойл: 4000 Вт.  
Температура охлаждающей воды в подающем трубопроводе: 6 °С.  
Температура охлаждающей воды в обратном трубопроводе: 12 °С.

Требуется:

Подобрать автоматический ограничитель расхода.

Расчет:

Расход охлаждающей воды через фанкойл:  
 $G = 0,86 \times 4000 / (12 - 6) = 573 \text{ л/ч.}$

Решение:

Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 20 мм с  $G_{\text{ном}} = 900 \text{ л/ч.}$   
Настройка:  $(573/900) \times 100 \% = 64 \%$ .

Примечание:

Минимальный перепад давления на клапане АВ-QM DN 20 мм составляет 16 кПа.

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

Дано:

Расход теплоносителя в системе – 1,4 м<sup>3</sup>/ч (1400 л/ч).  
Диаметр трубопровода – DN 25 мм.

Требуется:

Подобрать автоматический ограничитель расхода.

Расчет:

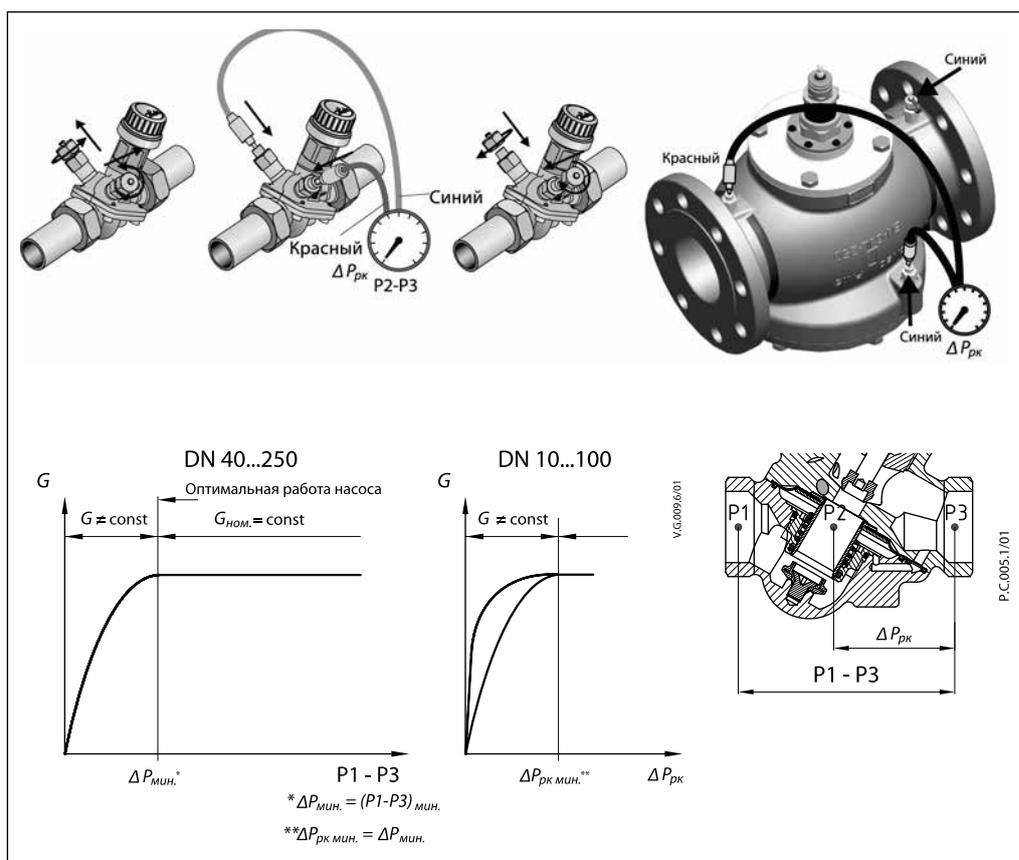
Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 25 мм с  $G_{\text{ном}} = 1700 \text{ л/ч.}$

Настройка клапана АВ-QM DN 25 мм:  
 $(1400/1700) \times 100 \% = 82 \%$ .

Примечание:

Минимальный перепад давления на клапане АВ-QM DN 25 мм составляет 20 кПа.

Оптимизация работы насоса / диагностика системы



На клапанах АВ-QM DN 10...100 мм (оборудованных измерительными ниппелями) можно измерить перепад давления на регулирующем клапане ( $\Delta P_{рк}$ ), а на клапанах АВ-QM DN 40...250 мм можно замерять перепад давления на всем клапане (P1-P3). Если перепад давления на клапане превышает минимально необходимое значение (зависит от типоразмера клапана), то все условия для обеспечения оптимальной работы регулятора выполнены. Также измерения можно производить для диагностики системы.

Данные, полученные в результате измерений, можно использовать для оптимизации работы насоса (с частотным регулятором). Напор насоса можно снижать до тех пор, пока перепад давления на клапане АВ-QM, находящемся в самой отдаленной точке системы (в гидравлическом отношении), не опустится до минимально необходимого значения. Необходимо добиться оптимального сочетания напора насоса и перепада давления на клапане. Измерение перепада давления можно производить с помощью измерительного оборудования PFM компании «Дanfoss ТОВ».

**Настройка**  
(DN 10...32)

Настройка клапана на расчетный расход производится без применения специального инструмента.

Для изменения настройки (заводская настройка – 100%) необходимо:

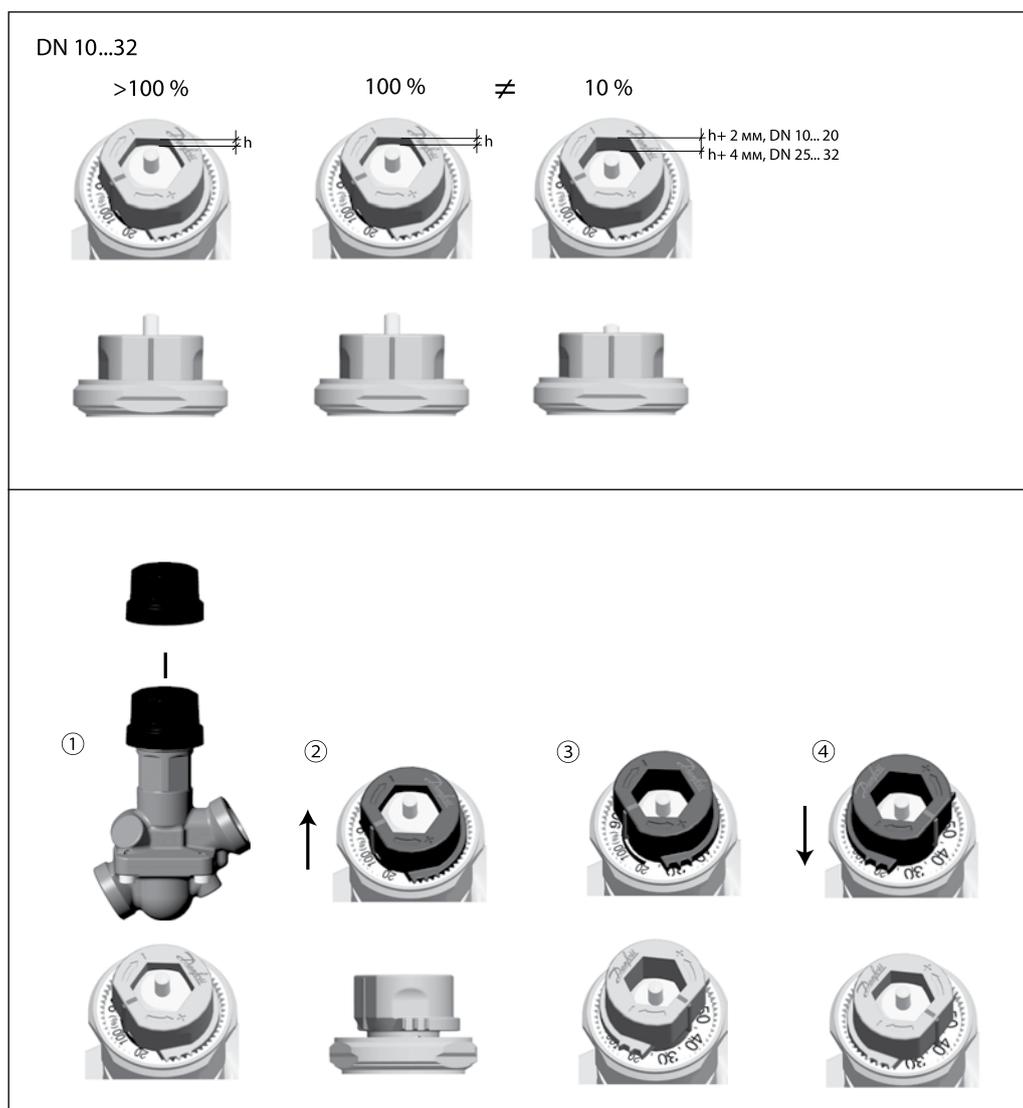
- ① Снять синий защитный колпачек или установленный электропривод.
- ② Приподнять серую настроечную рукоятку.
- ③ Повернуть ее до необходимого значения настройки.
- ④ Опустить настроечную рукоятку для блокировки установленной настройки.

Шкала настройки клапана размечена от 100 % до 0 %. Вращение настроечной рукоятки по часовой стрелке снижает значение расхода, против часовой – повышает.

**Пример**

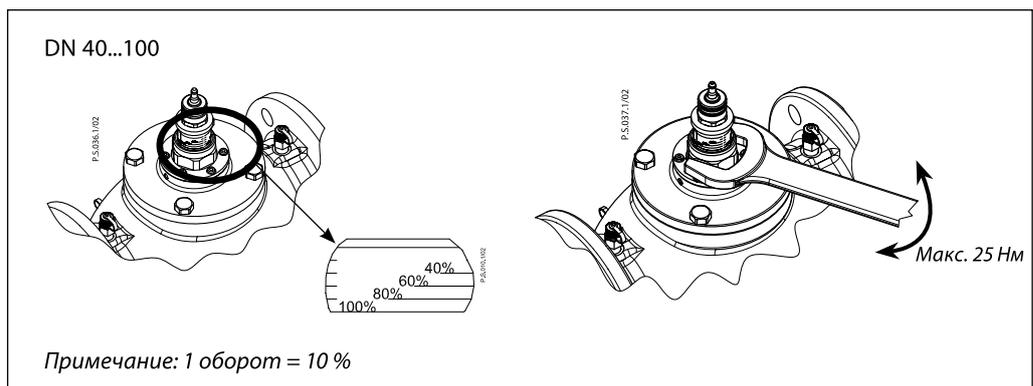
Для клапана АВ-QM DN 15 максимальный расход – 450 л/ч (настройка – 100 %). Чтобы получить расход 270 л/ч необходимо установить настройку:  
 $(270/450) \times 100 \% = 60 \%$ .

Для плавного регулирования компания «Дanfосс» рекомендует использовать настройки от 20 % до 100 %. Заводская настройка - 100 %.

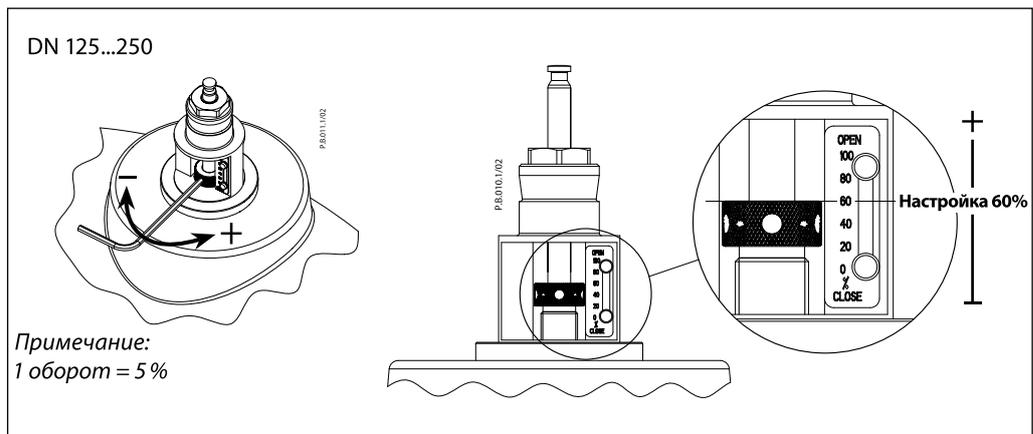


**Настройка**  
(продолжение)

(DN 40...100)



(DN 125...250)



**Перекрытие потока**

**DN 10...32**

Клапаны оборудованы пластиковой запорной рукояткой, рассчитанной на давление  $\leq 1$  бар. Если давление превышает указанное значение, то необходимо использовать металлический запорно-защитный элемент (код № 003Z1230) или установить клапан в закрытое положение (настройка 0 %).

**DN 40, 50**

Клапаны оборудованы рукояткой для перекрытия потока до 16 бар.

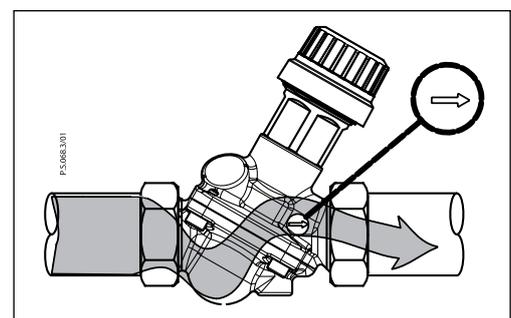
**DN 65...100**

Запорная функция осуществляется с помощью 8-мм шестигранника.

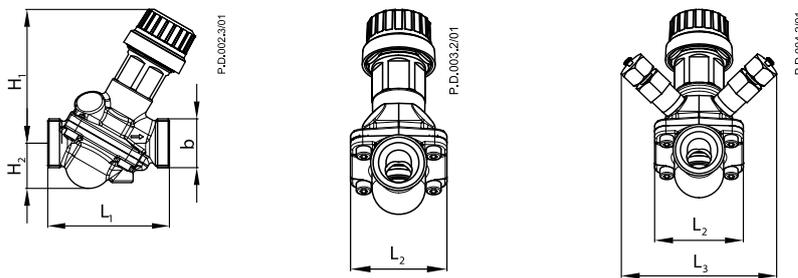
**Монтаж**

При установке клапана АВ-QM направление стрелки на его корпусе должно совпадать с направлением потока.

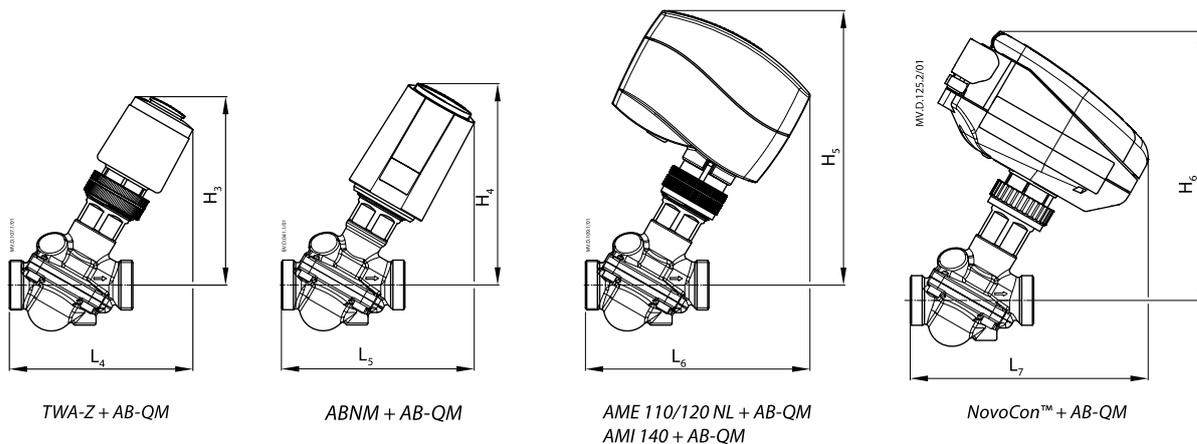
Если это условие не выполняется, то клапан будет некорректно функционировать и появится вероятность возникновения гидравлического удара, который может повредить как сам клапан, так и другие элементы системы.



Габаритные и присоединительные размеры



AB-QM DN 10...32



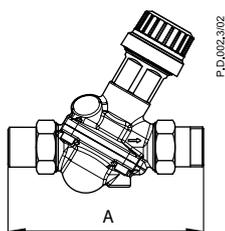
TWA-Z + AB-QM

ABNM + AB-QM

AME 110/120 NL + AB-QM  
AMI 140 + AB-QM

NovoCon™ + AB-QM

Тип	DN	(мм)													b (резьба по ISO 228/1)	Масса (кг)
		L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	H <sub>6</sub>		
AB-QM	10	53	36	79	92	104	109	119	69	20	100	104	138	140	G 1/2"	0,38
	15	65	45	79	98	110	116	126	72	25	102	108	141	143	G 3/4"	0,48
	20	82	56	79	107	120	125	134	74	33	105	112	143	145	G 1"	0,65
	25	104	71	79	124	142	142	149	82	42	117	124	155	153	G 1 1/4"	1,45
	32	130	90	79	142	154	160	167	93	50	128	136	166	164	G 1 1/2"	2,21

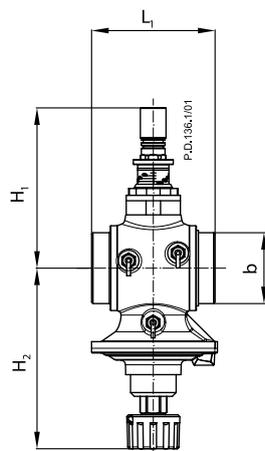


AB-QM DN 10...50

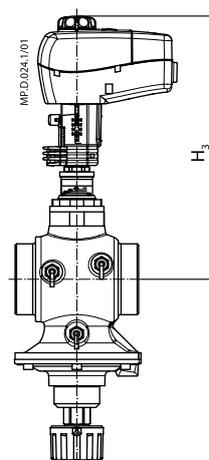
DN	A* (резьбовые патрубки)	A* (приварные патрубки)
	(мм)	
10	79	
15	92,5	102
20	112,5	124
25	139	146
32	168,5	172
40	155	157
50	187	182

\* При монтаже длина уменьшается из-за деформации уплотнений

Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)

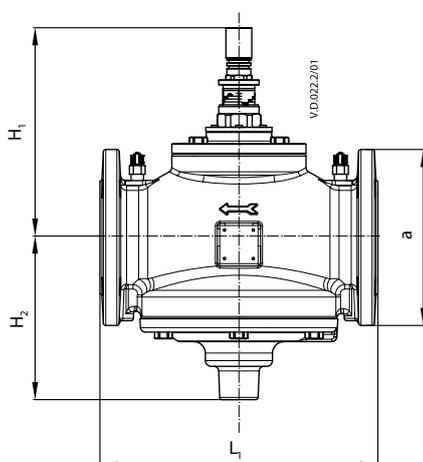


AV-QM DN 40, 50

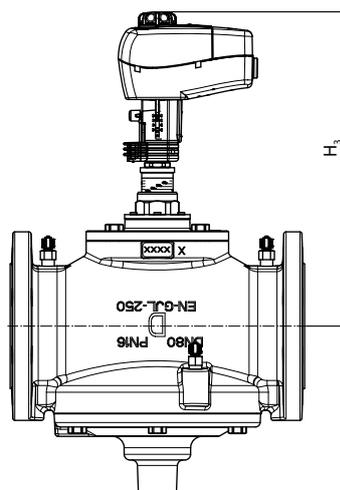


AME 435 QM + AV-QM

Тип	DN	L <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	b (резьба по ISO 228/1)	Масса (кг)
AV-QM	40	110	170	174	280	G 2"	6,9
	50	130	170	174	280	G 2 1/2"	7,8



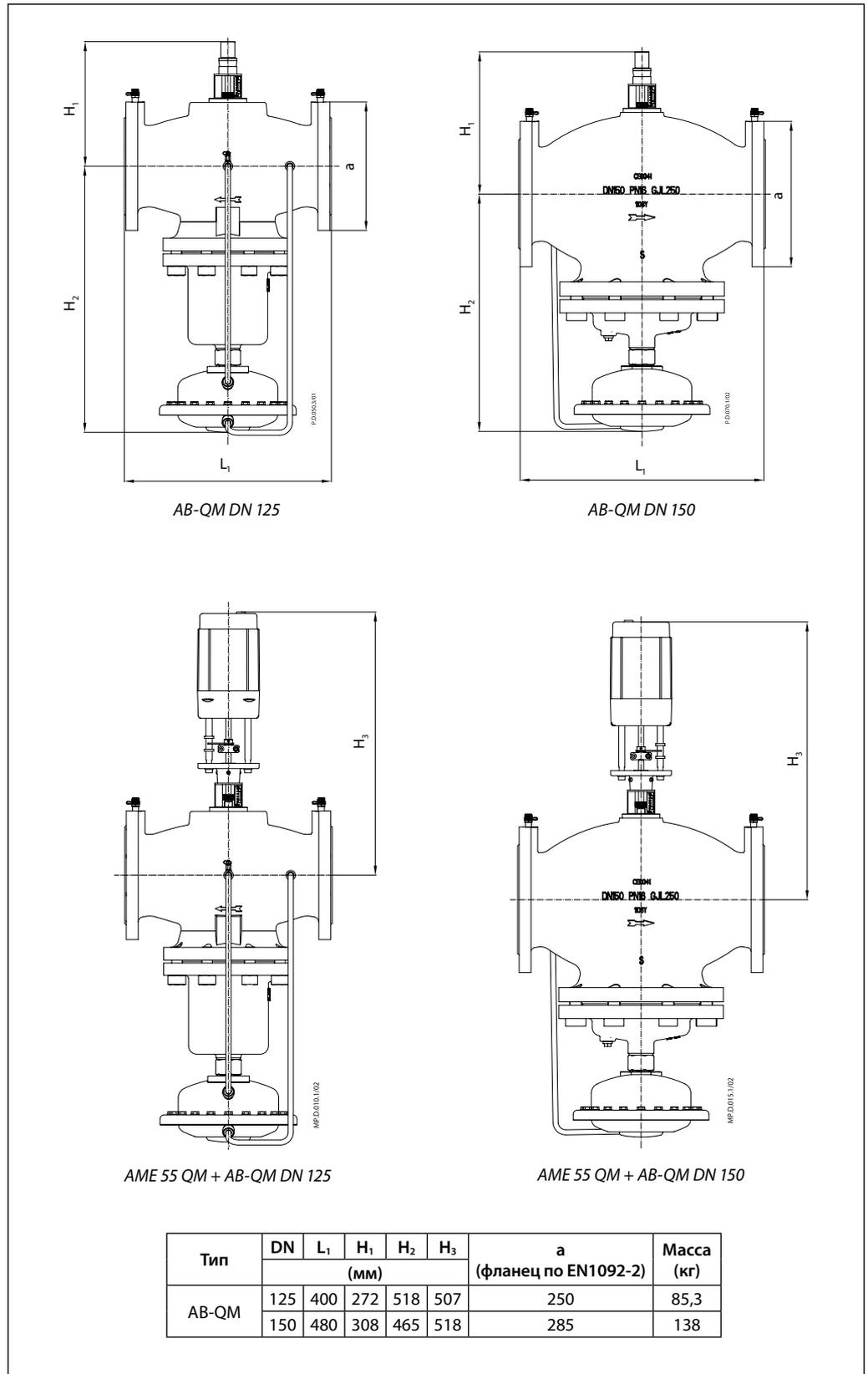
AV-QM DN 50...100



AME 435 QM + AV-QM

Тип	DN	L <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	a (фланец по EN1092-2)	Масса (кг)
AV-QM	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)



Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)

