

Типовой лист

T 2513 RU



Универсальный редуционный клапан Тип 41-23

Регуляторы давления прямого действия · Исполнение по ANSI



Применение

Регуляторы для заданных значений давления от **0,75 до 400 psi (0,05 до 28 бар)** · Клапаны в **NPS от ½ до 4 (DN 15 до 100)** · Номинальное давление **Class от 125 до 300 (PN 16 до 40)** · Для жидких, газо- и парообразных сред до температуры **660 °F (350 °C)**

Клапан закрывается при повышении давления на его выходе

Характеристики

- пропорциональные регуляторы, не требующие обслуживания
- уплотнение штока плунжера без трения с сальником из нержавеющей стали
- комплект импульсной линии для передачи давления на мембрану клапана
- широкий диапазон заданных значений и удобная регулировка с помощью гайки
- сменный привод и комплекты рабочих пружин
- подпружиненный односедельный клапан с выравниванием давления на входе и выходе ¹⁾ сальником из нержавеющей стали
- плунжер с мягким уплотнением для обеспечения герметичности
- малошумный стандартный плунжер
- все детали, контактирующие с рабочей средой, не содержат цветных металлов

Исполнения

Редуционный клапан для регулирования выходного давления p_2 до заданного значения. Клапан закрывается при повышении давления на его выходе.

Тип 41-23 · стандартное исполнение

Клапан Тип 2412 · Номинальный диаметр **NPS от ½ до 4 (DN 15 до 100)** · Плунжер с металлическим уплотнением · Корпус, изготовленный из серого чугуна A126B, стального литья A216 WCC или литой нержавеющей стали A351 CF8M

Привод Тип 2413 с тарельчатой мембраной из EPDM

Варианты исполнений с дополнительными характеристиками

Редуционный клапан с повышенной безопасностью ·

Привод со штуцером для отвода утечки и уплотнением/ двойной мембраной и индикатором разрушения мембраны

Паровой редуционный клапан с конденсационным сосудом для пара до 660 °F (350 °C)

Редуционный клапан на малый уровень расхода · Клапан с микрогарнитурой (C_v = от 0,0012 до 0,05/ K_{VS} = от 0,001 до 0,04) или специальные значения C_v/K_{VS} (ограниченная площадь поперечного сечения потока)



Рис. 1: Универсальный редуционный клапан Тип 41-23

Специальные исполнения

- комплект импульсной линии для отвода давления в корпусе клапана (навесное оборудование)
- внутренние детали из FKM, например, при использовании с минеральными маслами
- мембрана EPDM с уплотняющей поверхностью из PTFE
- привод для установки заданного значения (регулирование автоклавов)

¹⁾ При $C_v \leq 3/K_{VS} \leq 2,5$: без компенсирующего сальфона

- сильфонный привод для клапанов с NPS от ½ до 4 (DN 15 до 100)
Диапазоны заданных значений от 30 до 85 psi, от 75 до 145 psi, от 145 до 320 psi, от 300 до 400 psi (2 до 6 бар, 5 до 10 бар, 10 до 22 бар, 20 до 28 бар)
- клапан с делителем потока ST 1 или ST 3 (NPS 2½ до 4/ DN 65 до 100) для особо бесшумной работы в газо- или парообразной среде (см. Типовой лист ► Т 8081)
- исполнение из нержавеющей стали
- седло из нержавеющей стали Сг и плунжер с мягким уплотнением из PTFE (макс. 440 °F/макс. 220 °С) · мягкое уплотнение из EPDM (макс. 300 °F/макс. 150 °С)
- исполнение для промышленных газов
- без содержания масла и смазки для применения в условиях с высокой степенью чистоты
- стеллитированное седло и плунжер для износостойкой работы
- пластиковые детали, контактирующие со средой, соответствуют требованиям FDA (макс. 140 °F/макс. 60 °С)

Принцип действия (Рис. 2)

Рабочая среда поступает в клапан (1) по направлению стрелки. Положение плунжера (3) определяет величину потока через свободное сечение, образованное плунжерной парой (2). Шток плунжера (5) и плунжер (3) связаны со штоком привода (10, 11).

Для регулирования давления на рабочую мембрану (12) воздействует предварительное усилие пружин заданного значения (7), которое определяется регулятором заданного значения (6). Таким образом, при отсутствии давления ($p_1 = p_2$) клапан усилием пружин удерживается в открытом состоянии.

Регулируемое выходное давление p_2 (за клапаном) подаётся по импульсной линии (14) на рабочую мембрану (12) и преобразуется в регулирующее усилие. Это усилие, в зависимости от напряжения пружин (7), определяет положение плунжера (3).

Напряжение пружин устанавливается регулятором заданного значения (6).

Как только при повышении выпускного давления p_2 усилие превысит установленное значение давления, клапан закроется пропорционально величине изменения давления.

Полностью компенсированные по давлению клапаны имеют компенсирующий сильфон (4), внутренняя сторона которого находится под выходным давлением p_2 , а внешняя – под входным давлением p_1 . Так компенсируются силы, которые возникают на плунжере от входного и выходного давлений.

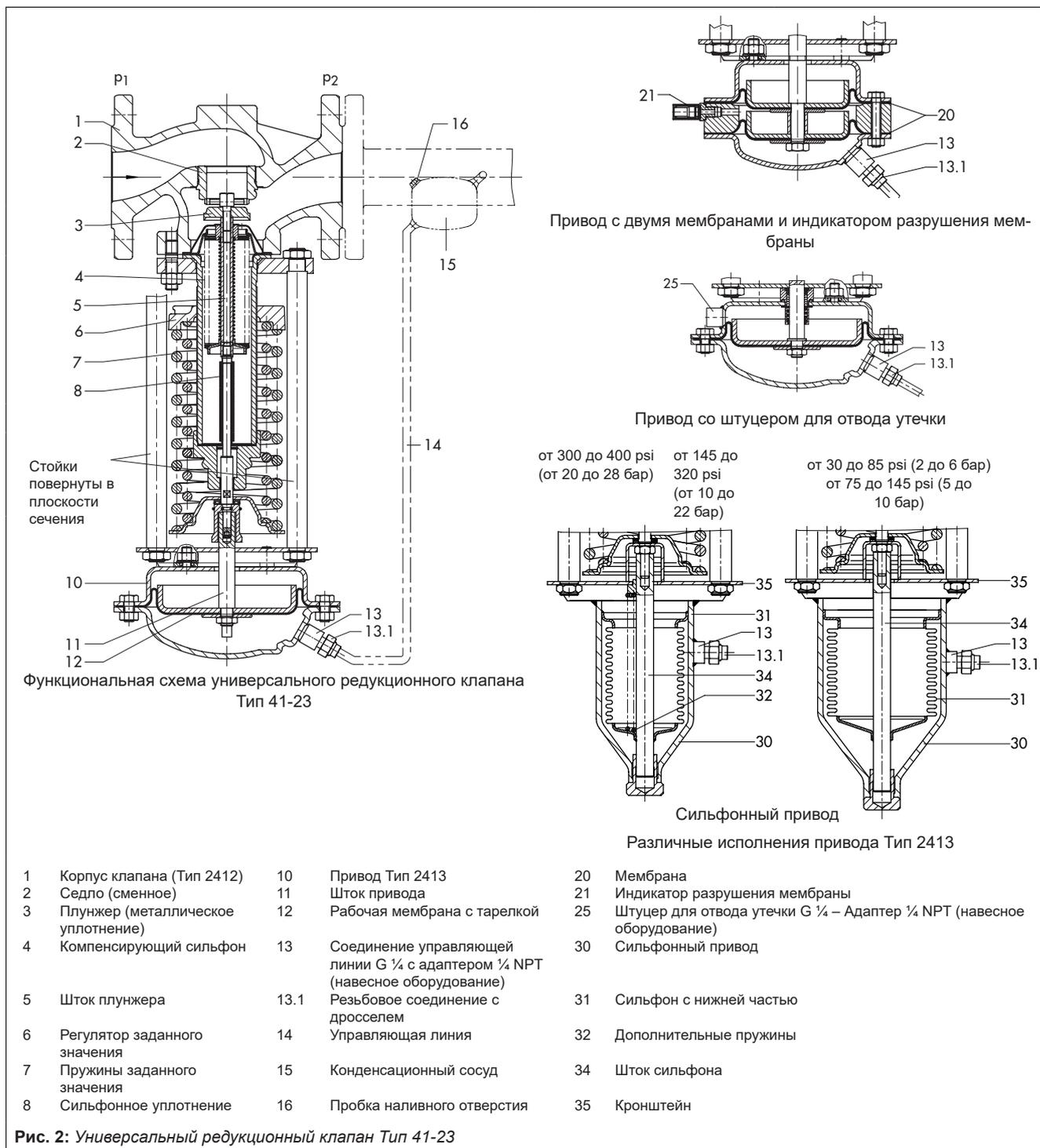
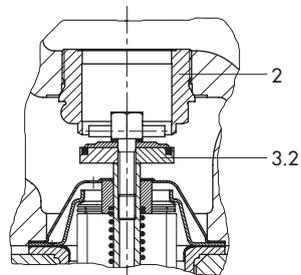
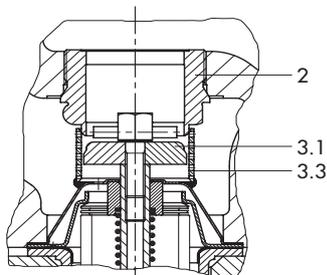


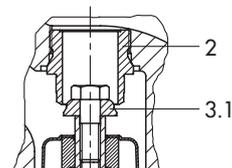
Рис. 2: Универсальный редукционный клапан Тип 41-23



Плунжер с мягким уплотнением



Плунжер с металлическим уплотнением и делителем потока ST 1



Клапан для малых величин расхода $C_v \leq 3$ ($K_{vs} \leq 2,5$): без компенсирующего сильфона

- 2 Седло
- 3.1 Плунжер с металлическим уплотнением
- 3.2 Плунжер с мягким уплотнением
- 3.3 Делитель потока

Рис. 3: Дополнительные характеристики для универсального редуцирующего клапана Тип 41-23

Таблица 1: Технические характеристики · Значения давления

Клапан		Тип 2412		
Номинальное давление	CL	125, 150 или 300		
	PN	16, 25 или 40		
Номинальный диаметр	NPS	от 1/2 до 2	2 1/2 и 3	4
	DN	от 15 до 50	65 и 80	100
Макс. допустимый перепад давления	psi	360	290	230
	бар	25	20	16
Диапазон температур		см. диаграмму давление-температура ► T 2500		
	Плунжер клапана	метал. уплотнение: макс. 660 °F (350 °C) · PTFE, мягкое уплотнение: макс. 430 °F (220 °C) · EPDM, FKM, мягкое уплотнение: макс. 300 °F (150 °C) · NBR, мягкое уплотнение: макс. 175 °F (80 °C)		
Класс утечки согласно ANSI/FCI 70-2		метал. уплотнение: класс утечки I ($\leq 0,05$ % от C_v/K_{vs}) мягкое уплотнение: класс утечки IV ($\leq 0,01$ % от C_v/K_{vs})		
Соответствие		CE EAC		
Мембранный привод		Тип 2413		
Диапазоны заданного значения		от 0,75 до 3,5 psi · от 1,5 до 8,5 psi · от 3 до 17 psi · от 10 до 35 psi ¹⁾ от 30 до 75 psi · от 65 до 145 psi · от 115 до 230 psi		
		от 0,05 до 0,25 бар · от 0,1 до 0,6 бар · от 0,2 до 1,2 бар от 0,8 до 2,5 бар ¹⁾ · от 2 до 5 бар · от 4,5 до 10 бар · от 8 до 16 бар		
Макс. допустимая температура		газы 660 °F (350 °C), но на приводе макс. 175 °F (80 °C) · жидкости 300 °F (150 °C), с конденсационным сосудом макс. 660 °F (350 °C) · пар с конденсационным сосудом макс. 660 °F (350 °C)		
Сильфонный привод		Тип 2413		
Площадь привода		5,1 кв. дюйм (33 см ²)	9,6 кв. дюйм (62 см ²)	
Диапазоны заданного значения		от 145 до 320 psi (10 до 22 бар) от 300 до 400 psi (20 до 28 бар)	от 30 до 85 psi (2 до 6 бар) от 75 до 145 psi (5 до 10 бар)	

¹⁾ Исполнение с двухмембранным приводом: от 15 до 35 psi/от 1 до 2,5 бар

Таблица 2: Максимально допустимое давление на приводе

Диапазоны заданных значений · Привод с тарельчатой мембраной							Диапазоны заданных значений · Сильфонный привод			
от 0,75 до 3,5 psi (от 0,05 до 0,25 бар)	от 1,5 до 8,5 psi (от 0,1 до 0,6 бар)	от 3 до 17 psi (от 0,2 до 1,2 бар)	от 10 до 35 psi (от 0,8 до 2,5 бар)	от 30 до 75 psi (от 2 до 5 бар)	от 65 до 145 psi (от 4,5 до 10 бар)	от 115 до 230 psi (от 8 до 16 бар)	от 30 до 85 psi (от 2 до 6 бар)	от 75 до 145 psi (от 5 до 10 бар)	от 145 до 320 psi (от 10 до 22 бар)	от 300 до 400 psi (от 20 до 28 бар)
Макс. допустимое давление выше заданного значения, установленного на приводе										
9 psi (0,6 бар)	9 psi (0,6 бар)	19 psi (1,3 бар)	36 psi (2,5 бар)	73 psi (5 бар)	145 psi (10 бар)	145 psi (10 бар)	94 psi (6,5 бар)	94 psi (6,5 бар)	116 psi (8 бар)	29 psi (2 бар)

Таблица 3: Материалы · Коды материалов согласно ASTM и DIN EN

Клапан	Тип 2412		
Номинальное давление	Class 125 (PN 16)	Class 150 (PN 25) Class 300 (PN 40)	Class 150 (PN 25) Class 300 (PN 40)
Макс. допустимая температура	570 °F (300 °C)	660 °F (350 °C)	660 °F (350 °C)
Корпус	серый чугун A126B	стальное литьё A216 WCC	нержавеющая сталь A351 CF8M
Седло	сталь CrNi		сталь CrNiMo
Плунжер с мягким уплотнением	сталь CrNi		сталь CrNiMo
Направляющая втулка	PTFE с 15 % стекловолокна · EPDM · NBR · FKM		
Компенсирующий сильфон и сильфонное уплотнение	графит		
Привод	нержавеющая сталь 1.4571		
Привод	Тип 2413		
Крышка мембраны	листовая сталь DD11 (StW22) ¹⁾		
Мембрана	EPDM с текстильной прокладкой ²⁾ · FKM для минеральных масел · NBR · EPDM с защитной уплотняющей поверхностью из PTFE		

¹⁾ В коррозионно-стойком исполнении (сталь CrNi)

²⁾ Стандартное исполнение; см. специальные исполнения для прочих мембран

Монтаж

Обычно клапан устанавливается с подвешенным вниз приводом. Для отвода конденсата проложите трубопроводы в горизонтальном положении с небольшим уклоном вниз с обеих сторон клапана.

Подробнее см. инструкцию по монтажу и эксплуатации ► EB 2512.

Направление потока среды должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.

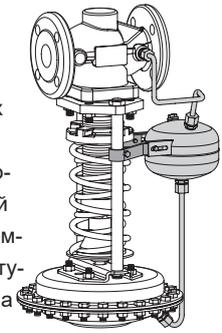
- Управляющая линия, которая не входит в комплект поставки, должна подходить к местным условиям. По запросу заказчика предлагается комплект управляющей линии для прямого отвода регулируемого давления на корпусе (см. Навесное оборудование).



Тип 41-23 · стандартное исполнение

- Комплект линии управления (опционально с конденсационным сосудом или без) для прямого монтажа на клапан или привод (для прямого отвода регулируемого давления на корпусе, при задаваемых значениях ≥ 12 psi/0,8 бар).
- Конденсационный сосуд для образования конденсата и защиты рабочей мембраны от чрезмерно высоких температур. Он требуется при температурах жидкости свыше 300°F (150°C), а также при парообразных средах.

Подробную информацию о навесном оборудовании см. в Типовом листе ► T 2595



Тип 41-23 · с управляющей линией и конденсационным сосудом

Навесное оборудование

Включено в комплект поставки:

- резьбовое соединение с дросселем для управляющей линии $\frac{3}{8}$ ".

Заказывается отдельно:

- адаптер G от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{4}$ NPT, прочие винтовые соединения.

Текст заказа

Универсальный редуцирующий клапан Тип 41-23

Дополнительные характеристики ...

Номинальный диаметр NPS (DN) ...

Class (PN) ..., материал корпуса ...

Значения C_v (K_{vs}) ...

Диапазон заданного значения ... psi (бар)

Опции, специальное исполнение ..., навесное оборудование ...

(► T 2595)

Размеры (см. Таблица 4)

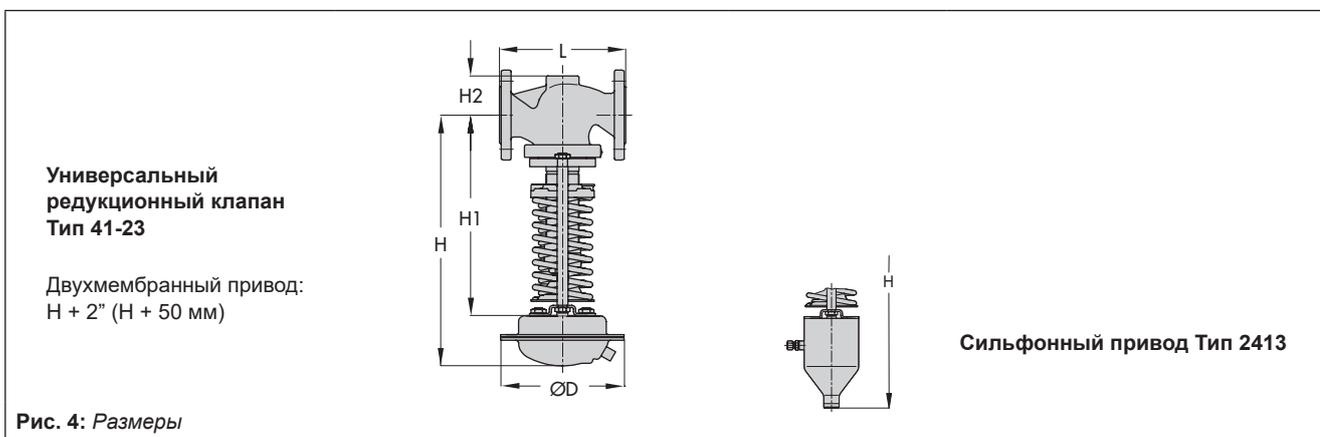


Таблица 4: Размеры и вес

Универсальный редуцирующий клапан давления Тип 41-23											
Номинальный диаметр NPS (DN)		1/2 (15)	3/4 (20)	1 (25)	1 1/2 (40)	2 (50)	2 1/2 (65)	3 (80)	4 (100)		
Длина L	Class 125	дюйм	–	–	7,25	8,75	10,0	10,87	11,75	13,87	
		мм	–	–	184	222	254	276	298	352	
	Class 150	дюйм	7,25	7,25	7,25	8,75	10,0	10,87	11,73	13,88	
		мм	184	184	184	222	254	276	298	352	
	Class 300	дюйм	7,50	7,63	7,75	9,25	10,50	11,50	12,50	14,50	
		мм	190	194	197	235	267	292	318	368	
Высота H1	дюйм	13,19			15,35		20,08		20,67		
	мм	335			390		510		525		
Высота H2	Стальное литье	дюйм	1,73			2,83		3,86		4,65	
		мм	44			72		98		118	
	Кованая сталь	дюйм	2,1	–	2,76	3,62	3,86	–	5,05	–	
		мм	53	–	70	92	98	–	128	–	
Диапазоны заданного значения	Размер		Размеры								
	psi	бар									
от 0,75 до 3,5	от 0,05 до 0,25	Высота H	17,52" (445 мм)			19,69" (500 мм)		24,69" (627 мм)		25,59" (650)	
		Привод	ØD = 15,0" (380 мм), A = 100 дюйм ² (640 см ²)								
		Усилие пружины клапана	1750 N								
от 1,5 до 8,5	от 0,1 до 0,6	Высота H	17,52" (445 мм)			19,69" (500 мм)		24,69" (627 мм)		25,59" (650)	
		Привод	ØD = 15,0" (380 мм), A = 100 дюйм ² (640 см ²)								
		Усилие пружины клапана	4400 N								
от 3 до 17	от 0,2 до 1,2	Высота H	16,93" (430 мм)			18,90" (480 мм)		23,9" (607 мм)		25,0" (635)	
		Привод	ØD = 11,2" (285 мм), A = 50 дюйм ² (320 см ²)								
		Усилие пружины клапана	4400 N								
от 10 до 35 ²⁾	от 0,8 до 2,5 ²⁾	Высота H	16,93" (430 мм)			19,09" (485 мм)		24,1" (612 мм)		25,0" (635)	
		Привод	ØD = 8,86" (225 мм), A = 25 дюйм ² (160 см ²)								
		Усилие пружины клапана	4400 N								
от 30 до 75	от 2 до 5	Высота H	16,10" (410 мм)			18,31" (465 мм)		23,31" (592 мм)		24,21" (615)	
		Привод	ØD = 6,69" (170 мм), A = 12 дюйм ² (80 см ²)								
		Усилие пружины клапана	4400 N								
от 65 до 145	от 4,5 до 10	Высота H	16,10" (410 мм)			18,31" (465 мм)		23,31" (592 мм)		24,21" (615)	
		Привод	ØD = 6,69" (170 мм), A = 6 дюйм ² (40 см ²)								
		Усилие пружины клапана	4400 N								
от 115 до 230	от 8 до 16	Высота H	16,10" (410 мм)			18,31" (465 мм)		23,31" (592 мм)		24,21" (615)	
		Привод	ØD = 6,69" (170 мм), A = 6 дюйм ² (40 см ²)								
		Усилие пружины клапана	8000 N								
от 0,75 до 8,5	от 0,05 до 0,6	Вес ¹⁾ , при- бл.	lb	49,6	52	69,4	77,2	112,4	127,8	147,7	
			кг	22,5	23,5	31,5	35	51	58	67	
от 3 до 35	от 0,2 до 2,5	Вес ¹⁾ , при- бл.	lb	37,5	39,7	56,2	64	99,2	114,6	134,5	
			кг	16	18	25,5	29	45	52	61	
от 30 до 230	от 2 до 16	Вес ¹⁾ , при- бл.	lb	26,5	28,7	46,3	53	88,2	103,6	123,5	
			кг	12	13	21	24	40	47	56	

Сильфонный привод										
от 30 до 85	от 2 до 6	Высота Н	21,65" (550 мм)		23,82" (605 мм)		28,82" (732 мм)		29,72" (755)	
		Привод	А = 9,6 дюйм ² (62 см ²)							
		Усилие пружины клапана	4400 N							
от 75 до 145	от 5 до 10	Высота Н	21,65" (550 мм)		23,82" (605 мм)		28,82" (732 мм)		29,72" (755)	
		Привод	А = 9,6 дюйм ² (62 см ²)							
		Усилие пружины клапана	8000 N							
от 145 до 320	от 10 до 22	Высота Н	21,06" (535 мм)		23,23" (590 мм)		28,23" (717 мм)		29,13" (740)	
		Привод	А = 5,1 дюйм ² (33 см ²)							
		Усилие пружины клапана	8000 N							
от 300 до 400	от 20 до 28	Высота Н	21,06" (535 мм)		23,23" (590 мм)		28,23" (717 мм)		29,13" (740)	
		Привод	А = 5,1 дюйм ² (33 см ²)							
		Усилие пружины клапана	8000 N							
А = 5,1 дюйм ² (33 см ²)	Вес ¹⁾ , при- бл.	lb	36	39	40	56	64	106	123	146
		кг	16,5	17,9	18	25,5	29	48	56	66
А = 9,6 дюйм ² (62 см ²)		lb	46	47	49	65	73	119	143	165
		кг	20,9	21,5	22	29,5	33	54	65	75

1) На основании Class 150; +10 % для Class 300

2) Исполнение с приводом с двойной мембраной: от 14,5 до 35 psi/от 1 до 2,5 бар

Таблица 5: $C_V (K_{VS})$ и значения x_{FZ} · Условия расчёта уровня шума согласно VDMA 24422, издание 1.89

Номи- нальный диаметр NPS DN	Стан- дартное исполне- ние		x_{FZ}	Специальное исполнение		x_{FZ}	С делителем потока			
	C_V	K_{VS}		C_V	K_{VS}		$C_V 1$	$K_{VS 1}$	$C_V 3$	$K_{VS 3}$
½ 15			0,12 · 0,5 · 1,2	0,1 · 0,4 · 1	0,7 · 0,65 · 0,6					
			3	2,5	0,55					
¾ 20			0,12 · 0,5 · 1,2	0,1 · 0,4 · 1	0,7 · 0,65 · 0,6					
			3	2,5	0,55					
			5	4	0,5					
	7,5	6,3	0,45			6	5			
1 25			0,12 · 0,5 · 1,2	0,1 · 0,4 · 1	0,7 · 0,65 · 0,6					
			3	2,5	0,55					
1½ 40			7,5 · 9,4	6,3 · 8	0,45 · 0,4					
	23	20	0,4	20	16	0,4	17	15		
2 50			9,4	8	0,4	7,2	6			
	37	32	0,4	20 · 23	16 · 20	0,45 · 0,4	30	25		
2½ 65			23 · 37	20 · 32	0,4	30	25			
	60	50	0,4			45	38	30	25	
3 80			37	32	0,4	30	25			
	94	80	0,35	60	50	0,4	70	60	46	
4 100			60	50	0,4	45	38			
	145	125	0,35			110	95	70	60	

1) При C_V от 0,0012 до 0,05/ K_{VS} от 0,001 до 0,04: клапан с микрогарнитурой (только NPS ½ до 1/DN 15 до 25) без компенсирующе-го сильфона

Поправочные коэффициенты для клапана

ΔL_G · для газо- и паробразных сред

Значение в соответствии со схемой

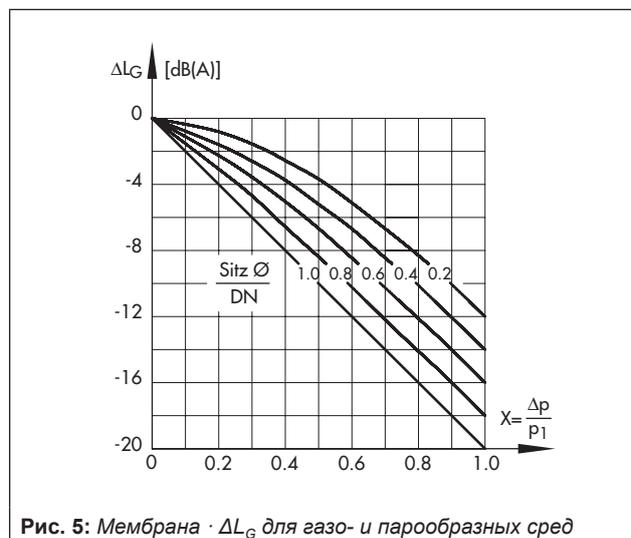


Рис. 5: Мембрана · ΔL_G для газо- и паробразных сред

ΔL_F · для жидких сред:

$$\Delta L_F = -10 \cdot (x_F - x_{FZ}) \cdot y$$

$$\text{при } x_F = \frac{\Delta p}{p_1 - p_V} \text{ и } y = \frac{K_V}{K_{VS}}$$

Условия для определения размера регулирующего клапана согласно IEC 60534-2-1 и IEC 60534-2-2:

$$F_L = 0,95, X_T = 0,75$$

x_{FZ} · акустический коэффициент клапана

$C_V 1 (K_{VS 1}), C_V 3 (K_{VS 3})$ · Делитель потока ST 1 или ST 3 устанавливается для снижения шума · Отклонение характеристик расхода клапана со встроенным делителем потока начинается только при ≈80% подъема конуса, по сравнению с клапаном без делителя.

