Подбор регулирующих клапанов с электро- и пневмоприводом

Выбор типа и условного диаметра клапана

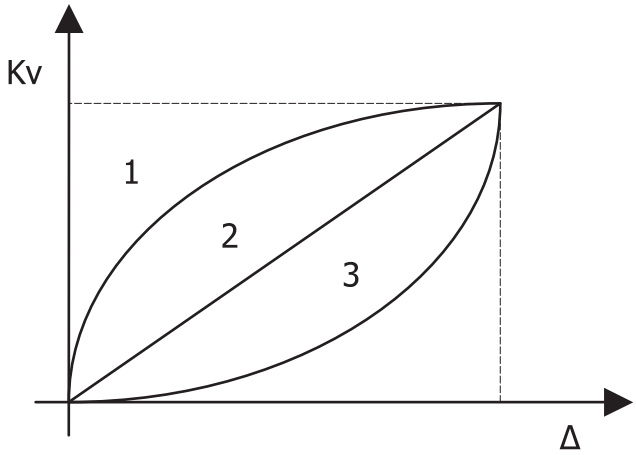
Используя максимальный расход и температуру, а также минимальный требуемый перепад давления на клапане, рассчитывают требуемый коэффициент пропускной способности клапана Kvs (см. стр. 5). Клапан подбирают так, чтобы расчетная величина Kvs находилась в пределах от 10% до 100% от максимального значения Kvs клапана. Максимальные значения коэффициентов Kvs клапанов приведены в таблицах для каждого типа клапана. Рекомендуется использовать следующие перепады давления на клапане при расчете Kvs: для жидкостей 5–10% от входного давления, для газов и пара 10–15%.

Защита регулирующего клапана

Для защиты седла регулирующего клапана необходимо предусмотреть фильтр перед клапаном.

Регулировочная характеристика

В зависимости от особенностей системы и задачи регулирования выделяют различные регулировочные характеристики. Регулировочная характеристика — это зависимость пропускной способности Kv клапана от хода штока (степени открытия клапана) Δ.

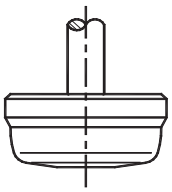
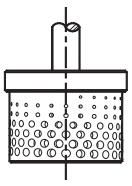
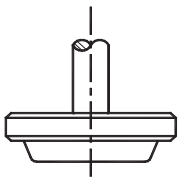


1 – характеристика запорного плунжера
2 – линейная характеристика
3 – квадратичная характеристика

Типы плунжеров

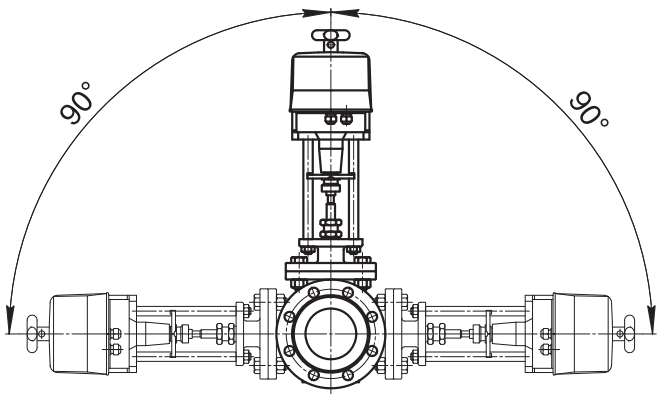
Возможно использование различных типов плунжеров в зависимости от параметров системы. В стандартной комплектации многие регулирующие клапаны комплектуются параболическими плунжерами с металлическим или мягким уплотнением.

При выборе клапана следует учитывать то, что перепад давления жидкости на клапане не должен превышать 2,5 МПа. В противном случае необходимо использовать стеллитовое седло (поставляется по запросу).

	Параболический плунжер	
	Характеристика	линейная квадратичная
	Отношение	max 1:50
	Уплотнение	металлическое мягкое
	Перфорированный плунжер	
	Характеристика	линейная
	Отношение	max 1:40
	Уплотнение	металлическое
	Игольчатый плунжер	
	Характеристика	линейная квадратичная
	Отношение	max 1:50
	Уплотнение	металлическое
	Запорный плунжер	
	Характеристика	запорная
	Отношение	max 1:50
	Уплотнение	металлическое мягкое

Положение на трубопроводе

Регулирующий клапан устанавливается на горизонтальном трубопроводе с приводом в верхнем или боковом положении:



Выбор привода для регулирующих клапанов

Выбор электропривода

Типоразмер электропривода для регулирующих клапанов выбирается исходя из усилия закрытия клапана по таблице, приведенной в описании привода. Усилие закрытия привода зависит от перепада давления на клапане, при этом усилия должно быть достаточно для полного закрытия клапана, т. е.

$$p_2 = 0 \rightarrow \Delta p = p_1$$

p_1 — входное давление, (МПа)
p_2 — выходное давление, (МПа)
Δp — перепад давления на клапане, (МПа)

При выборе электропривода необходимо учитывать требуемый управляющий сигнал (трехпозиционный, аналоговый), а также питающее напряжение. В ряде случаев необходимо учитывать скорость перемещения штока электропривода.

Электроприводы могут дополнительно комплектоваться концевыми выключателями, потенциометром и др.

Для монтажа электропривода на регулирующие клапаны необходим монтажный комплект, выбор которого зависит от типоразмера клапана и электропривода.

Выбор пневмопривода

Типоразмер и управляющий сигнал пневмопривода выбирается исходя из усилия закрытия клапана по таблице, приведенной в описании пневмопривода. При этом усилия привода должно быть достаточно для полного закрытия клапана (см. подбор электропривода).

Усилие закрытия пневмопривода зависит от принципа действия: нормально-закрытый, нормально-открытый привод.

Для работы пневмопривода от аналогового электрического сигнала необходим электропневматический позиционер.

Маркировка клапанов с приводами

Z/1 - 025 - 6,0 / PSL201 A - 220 В + ПТ, ДКВ, ПСП

ТИП КЛАПАНА

Z/1	Клапан регулирующий 2-ходовой, Ф/Ф, PN 1,6 МПа, корпус GG25, $t^{\circ}_{раб.}$ –10…+200 °C
Z/2	Клапан регулирующий 2-ходовой, Ф/Ф, PN 2,5 МПа, корпус GGG40, $t^{\circ}_{раб.}$ –10…+200 °C
Z/3	Клапан регулирующий 2-ходовой, Ф/Ф, PN 4,0 МПа, корпус WCB, $t^{\circ}_{раб.}$ –10…+300 °C
Z/5	Клапан регулирующий 2-ходовой, Ф/Ф, PN 4,0 МПа, корпус CF8M, $t^{\circ}_{раб.}$ –40…+300 °C
КМ125Ф	Клапан регулирующий 2-ходовой, Ф/Ф, PN 1,6 МПа, корпус GG25, $t^{\circ}_{раб.}$ –20…+200 °C
КМ307Ф	Клапан смешивающий регулирующий 3-ходовой, Ф/Ф, PN 1,6 МПа, корпус Ст25Л, $t^{\circ}_{раб.}$ –29…+230 °C
КМ317Ф	Клапан разделяющий регулирующий 3-ходовой, Ф/Ф, PN 1,6 МПа, корпус Ст25Л, $t^{\circ}_{раб.}$ –29…+230 °C
КМ124Р	Клапан регулирующий 2-ходовой, Р/Р, PN 1,6 МПа, корпус латунь, $t^{\circ}_{раб.}$ –20…+130 °C
КМ324Р	Клапан регулирующий 3-ходовой, Р/Р, PN 1,6 МПа, корпус латунь, $t^{\circ}_{раб.}$ –20…+130 °C

УСЛОВНЫЙ ДИАМЕТР (мм)

УСЛОВНАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ Kvs ($м^3$/ч)

ТИП ПРИВОДА

PSL201…325	Трехпозиционный электропривод
R-250..R-1500	Нормально-закрытый пневмопривод
P-205..P-1500	Нормально-открытый пневмопривод

УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

А	Аналоговый сигнал 4–20 мА / 0–10 В

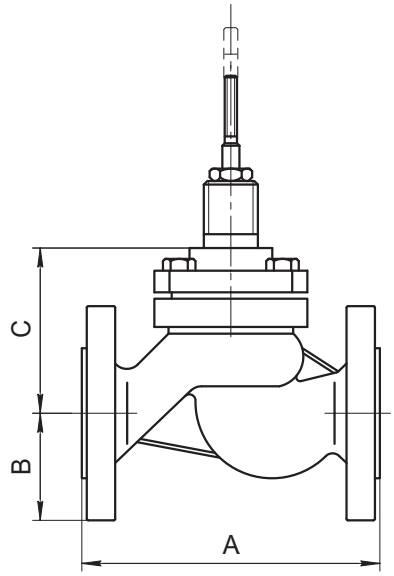
ПИТАНИЕ

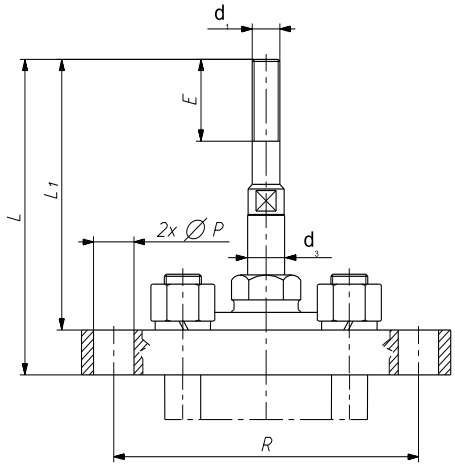
24 В, 220 В, 400 В	Напряжение для электроприводов
0,25 МПа	Минимальное давление сжатого воздуха в системе для пневмопривода

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПТ	Потенциометр PD 210 для электроприводов PSL
ДКВ	Дополнительные концевые выключатели для электроприводов PSL серебряные
ПСП	Преобразователь сигнала положения PSPT02 для электроприводов PSL
IP8000	Электро-пневмо позиционер IP8000 для пневмоприводов серии P/R
ФР	Фильтр-редуктор давления для пневмоприводов

Двухходовой регулирующий клапан под электро- и пневмопривод для пара, жидкостей и газов t° до +300 °C





Описание

Клапаны Z являются односедельчатыми двухходовыми регулирующими клапанами, управляемыми электро- или пневмоприводами. При использовании во взрывоопасных зонах возможна установка электропривода ExRun. Предназначены для регулирования расхода пара, жидкостей или газов t° до +300 °C и давлением до 4,0 МПа.

По запросу возможны исполнения на более высокие температуры и давления.

Технические характеристики

Присоединение	фланцы: DN 15–250 мм
Условное давление	Z/1 PN 1,6 МПа Z/2 PN 2,5 МПа, Z/3 PN 4,0 МПа, Z/5 PN 4,0 МПа
Рабочая температура	Z/1: –10...+200 °C, Z/2: –10...+200 °C, Z/3: –10...+300 °C, Z/5: –10...+300 °C
Величина Kvs	4–630 м³/ч
Допустимая протечка по седлу	не более 0,1 % от Kvs
Тип электропривода	PSL, PSL-AMS, ExRun
Тип пневмопривода	R, P

Материалы

Тип клапана	Z
Корпус	Z/1 — серый чугун GG25 Z/2 — высокопрочный чугун GGG40 Z/3 — углеродистая сталь WCB Z/5 — нержавеющая сталь CF8M
Внутренние детали	нержавеющая сталь AISI304
Седловое уплотнение	Z/1, Z/2, Z/3, Z/5 — нержавеющая сталь AISI304

Размеры, (мм)

DN, (мм)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
A	130	150	160	180	200	230	290	310	350	480	600	730
B	47,5	52,5	57,5	70	75	82,5	92,5	100	117,5	150	187,5	225
C	107	107	107	114	118	122	166	166	173	305	458	475

Масса, (кг)

DN, (мм)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Масса, (кг)	6	7	7,5	9,5	11,5	14,5	20	28,5	42	120	180	320

Установочные размеры клапана, (мм)

DN, (мм)	d_1	d_3	E	L	L_1	P	R
15–25	M12 x 1,25	12	44	125	111	12,5	110
32–50				118	102	16,5	132
						20,5	160
65–100		16	50	122	104	16,5	132
						20,5	160
150–250	M16 x 1,5	20	95	200	180		
			80	138	118	24,5	216

Примечание:

1) размеры R и ØP могут быть другие на заказ.

2) размер L и L_1 — для положения «клапан закрыт».

Пропускная способность Kvs, (м³/ч)

DN, (мм)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Kvs, (м³/ч)	4	6,3	10	16	25	40	63	94	160	320	500	630

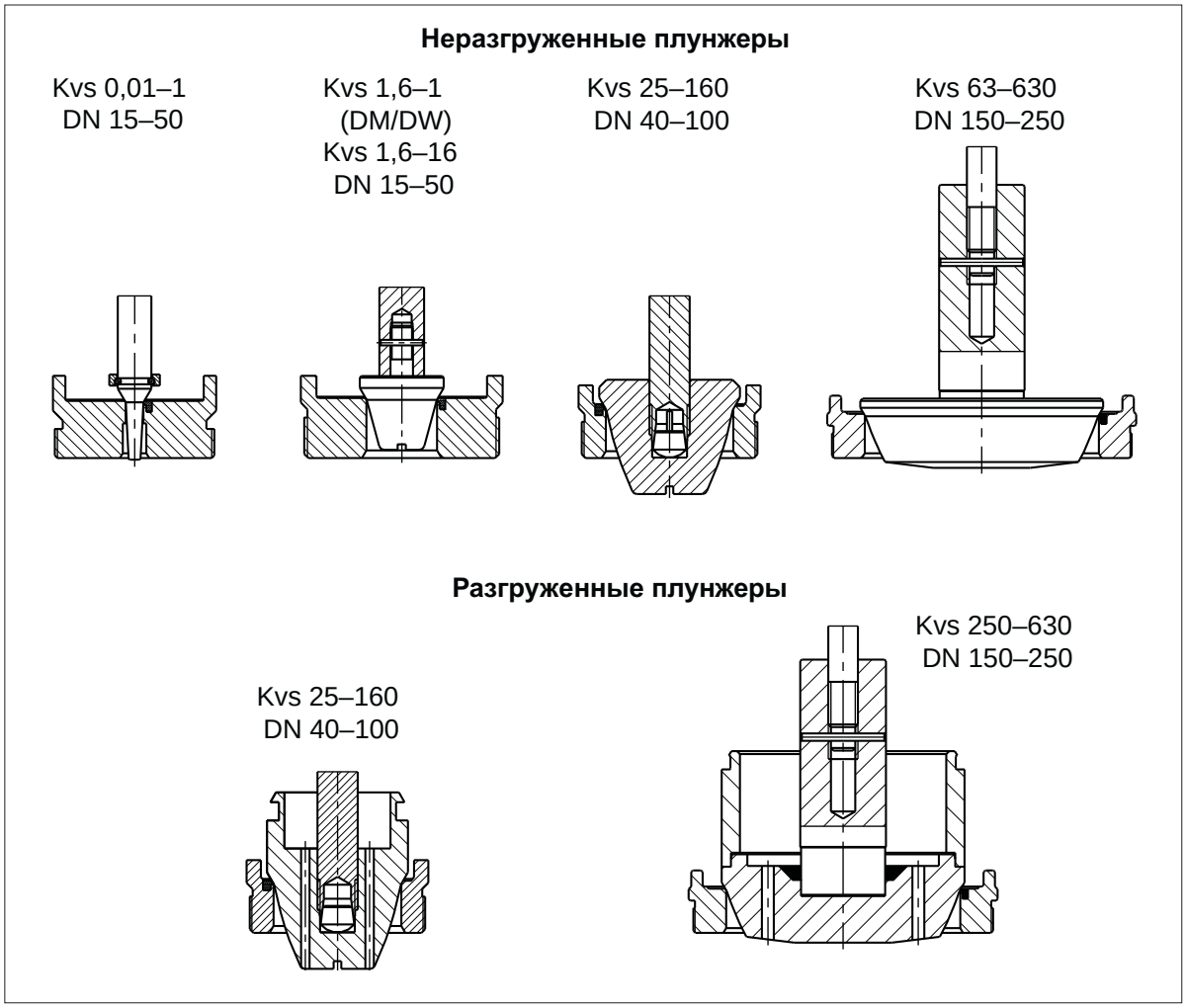
Артикулы, (мм)

DN, (мм)	Z/1	Z/2	Z/3	Z/5
15	DA01A214451	DA04A214489	DA02A214468	DA03A214503
20	DA01A214452	DA04A214490	DA02A214467	DA03A214504
25	DA01A214454	DA04A214491	DA02A214469	DA03A214505
32	DA01A214453	DA04A214470	DA02A214471	DA03A214506
40	DA01A214455	DA04A214492	DA02A214472	DA03A214507
50	DA01A214456	DA04A214493	DA02A214473	DA03A214508
65	DA01A214457	DA04A214494	DA02A214474	DA03A214509
80	DA01A214458	DA04A214495	DA02A214475	DA03A214510
100	DA01A214459	DA04A214496	DA02A214476	DA03A214511
150	DA01A214460	DA04A214497	DA02A214477	DA03A214512
200	DA01A214465	DA04A214499	DA02A214478	DA03A214513
250	DA01A210025	DA04A214501	DA02A214480	DA03A214515

Опции:

- сбалансированная конструкция (DN 125–300);
- перфорированный плунжер;
- уменьшенная пропускная способность.

Виды плунжеров



Различные формы плунжеров обеспечивают необходимый Kvs. Разгруженные по давлению плунжеры (под заказ) позволяют обеспечить больший перепад давления при меньшем усилии на шток клапана.

Используются в основном на диаметрах выше DN 150, в случаях, когда усилия привода недостаточно для того, чтобы обеспечить полное закрытие арматуры при высоких давлениях.

Формула расчета усилия привода/необходимого перепада давления

Усилие привода расчитывается согласно формуле:

$$F_S = 785 \times 10^{-7} \times D^2 \times \Delta P + F_D \text{ или } \Delta P = \frac{F_S - F_D}{785 \times 10^{-7} \times D^2}$$

где:

ΔP (МПа) — расчетный перепад давления;

F_S (кН) — усилие привода;

F_D (мм) — усилие трения по штоку и седлу.

D (мм) — диаметр седла.

Коэффициент пропускной способности Kvs, (м³/ч) — для неразгруженных плунжеров

Kvs, (м³/ч)	Ход, (мм)	Диаметр седла D, (мм)	F_D (kN)		Диаметр условного сечения DN												Характеристика		
			Твердые седла	Мягкие седла	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	L	P	S
0,010	20	6,35	0,1	0,16							-	-	-	-	-	-		-	-
0,016											-	-	-	-	-	-		-	-
0,025											-	-	-	-	-	-		-	-
0,040											-	-	-	-	-	-		-	-
0,063											-	-	-	-	-	-		-	-
0,10											-	-	-	-	-	-		-	-
0,16											-	-	-	-	-	-		-	-
0,25											-	-	-	-	-	-			-
0,40											-	-	-	-	-	-			-
0,63											-	-	-	-	-	-			-
1,0											-	-	-	-	-	-			-
1,6		9,52	0,15	0,25							-	-	-	-	-	-			-
2,5		12,7	0,2	0,3							-	-	-	-	-	-			-
4,0					●						-	-	-	-	-	-			
6,3		19,05	0,3	0,5	-	●					-	-	-	-	-	-			
10		20,64	0,35	0,5	-	-	●				-	-	-	-	-	-			
16		25,25	0,4	0,6	-	-	-	●				-	-	-	-	-			
25		31,72	0,5	0,8	-	-	-	-	●				-	-	-	-			
40		41,25	0,7	1,0	-	-	-	-	-	●				-	-	-			
63	38	50,8	0,8	1,3	-	-	-	-	-	-	●				-	-			
94		66,7	1,1	1,7	-	-	-	-	-	-	-	●				-			
125		88,9	1,4	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-							
160					-	-	-	-	-	-	-	-	●						
250	50	107,92	1,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
320		126,95	2,0	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●					
500	63	158,72	2,5	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●				
630		195	3,1	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●

L — линейная, P — равнопроцентная, S — запорная.

Коэффициент пропускной способности Kvs(м³/ч) — для разгруженных плунжеров

Kvs, (м³/ч)	Ход, (мм)	Диаметр условного сечения DN								Характеристика		
		40	50	65	80	100	150	200	250	L	P	S
25	20	●		-	-	-	-	-	-			
40		-	●		-	-	-	-	-			
63	38	-	-	●		-	-	-	-			
94		-	-	-	●		-	-	-			
125		-	-	-	-		-	-	-			
160		-	-	-	-	●	-	-	-			
250	50	-	-	-	-	-			-			
320		-	-	-	-	-	●		-			
500	63	-	-	-	-	-	-	●				
630		-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●

Для коэффициента пропускной способности разгруженных плунжеров Kvs 250 диаметр седла равняется 126,95 мм.

- — невозможно — спец. исполнение ● — стандартное исполнение

Пример маркировки

Z/1 — 50 — 40