

1. РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ

1.1. ДВУХХОДОВЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИЕ СЕДЕЛЬНЫЕ ПРОХОДНЫЕ КЛАПАНЫ (ВКСР) С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ

Назначение клапанов ВКСР

Проходные седельные регулирующие клапана с электрическим исполнительным механизмом (ЭИМ) предназначены для дистанционного управления расходом воды для технических нужд, протекающей по трубопроводу при давлении не более 1,6 МПа и при температуре от +5 до +150 °С.

Область применения

Клапаны проходные седельные регулирующие с электрическим приводом нашли свое применение в контурах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, на центральных (ЦТП), индивидуальных (ИТП) тепловых пунктах и других объектах теплоснабжения.

Работа клапанов ВКСР

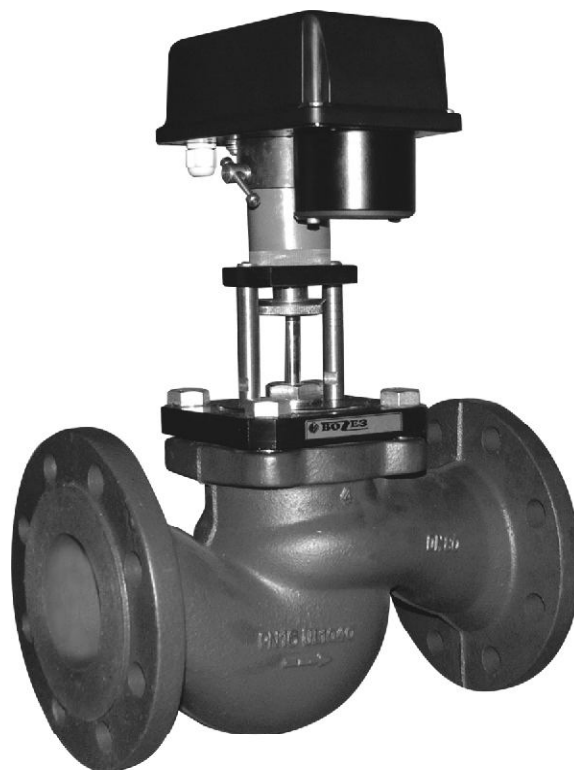
Управление клапаном осуществляется электрическим исполнительным механизмом. Усилие, развиваемое ЭИМ, передается на плунжер, который перемещается вверх и вниз, изменяя площадь проходного сечения в затворе и регулируя расход рабочей среды.

Герметичность клапана по отношению к внешней среде обеспечивается прокладками и манжетным уплотнением штока.

Свойства клапанов ВКСР

Проходной седельный регулирующий клапан обеспечивает плавное изменение расхода теплоносителя (вода) путем изменения пропускной способности.

Характеризуется простотой конструкции, надежностью в работе, удобен в эксплуатации. Имеет линейную пропускную характеристику, что обеспечивает хорошее качество регулирования расхода. Диапазон регулирования (отношение максимального расхода через клапан к минимальному управляемому расходу) не менее 30. Обеспечивает перекрытие потока при перепаде давления на клапане до 1 МПа. Электронная стабилизация скорости перемещения штока. Плунжер с уплотнением гарантирует надёжное запираение потока. Самоуплотняющаяся конструкция узла уплотнения штока обеспечивает полную герметичность по штоку. Электронная защита от перегрузок. Степень защиты электропривода IP54. Указанные свойства клапанов ВКСР позволяют использовать их в качестве регулирующего устройства в контурах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, на центральных и индивидуальных тепловых пунктах и других объектах теплоснабжения.



Технические характеристики клапана

Рекомендуемое установочное положение относительно трубопровода - приводом вверх.

Присоединение клапанов к трубопроводу - фланцевое.

Присоединительные фланцы по ГОСТ12819-80, с размерами уплотнительных поверхностей и присоединительными размерами по ГОСТ12815-80.

Технические характеристики клапана приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Технические характеристики клапана

Наименование параметров	Значение параметров						
Диаметр условного прохода, d_u , мм	15	25	32	50	65	80	100
Условная пропускная способность, K_v , $m^3/ч$	1,6; 2,5	4; 6,3	10	16; 25	40	40; 63; 100	100; 160; 250
Ход штока, мм	16; 20; 25; 40						
Скорость перемещения штока, мм/мин	8; 16; 26; 32						
Условное давление, МПа не более	1,6						
Допустимый перепад давления, ΔP , МПа не более	1,0						
Высота, мм не более	380	400	410	410	445	445	470
Длина, мм	130	160	180	230	290	310	350
Масса, кг не более	6	8	12	14	18	24	42
Исполнительный механизм	ВЭП-04-3000						
Усилие на штоке, Н	3000						
Электрическое питание, В	220 В; 50 Гц						
Потребляемая мощность, Вт	15						
Степень защиты электропривода	IP54						
Рабочая среда	Вода с температурой до 150 °С						
Окружающая среда	Температура окружающей среды от + 5 до + 50 °С. Относительная влажность от 30 до 80 %.						

ПРИМЕЧАНИЕ:

- рекомендуется перед клапанами устанавливать фильтры для защиты его деталей от повреждений вследствие попадания на них посторонних твердых включений.
- при перепаде давления более 0,3 МПа **необходимо** перед клапаном установить регулятор перепада давления, так как постоянный перепад давления дает возможность регулирующему клапану работать в стабильных условиях и обеспечить максимальный расход при пиковых нагрузках;
- при перепаде давления более 0,2 МПа **рекомендуем** перед клапаном устанавливать регулятор перепада давления.

Рекомендации по подбору регулирующих клапанов

Для выбора клапана необходимо рассчитать его пропускную способность K_v исходя из известных значений:

- перепада давления на полностью открытом клапане $\Delta P_{кл}$, атм.;
- расхода теплоносителя через клапан Q , $m^3/ч$, определяемого нагрузкой на систему.

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} \quad (\text{формула 1})$$

В системах с зависимым присоединением потребителя (к примеру системы отопления) двухходовой клапан следует устанавливать на подающем трубопроводе. В данном случае (Рис.1) перепад давления на клапане $\Delta P_{кл}$ будет равен:

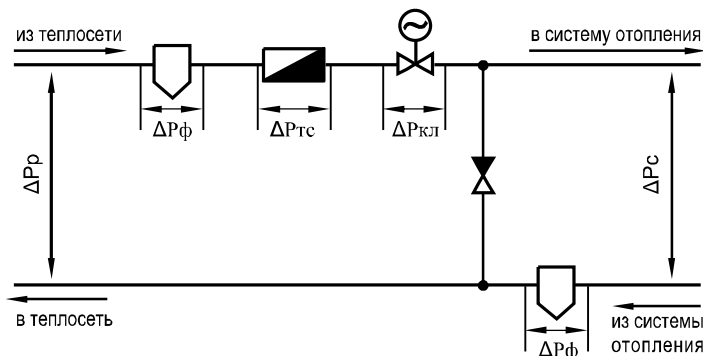
$$\Delta P_{кл} = \Delta P_p - \Delta P_c - \Delta P_{пр} + H_n, \text{ атм} \quad (\text{формула 2})$$

ΔP_p - перепад давления на вводе в тепловой пункт, атм;

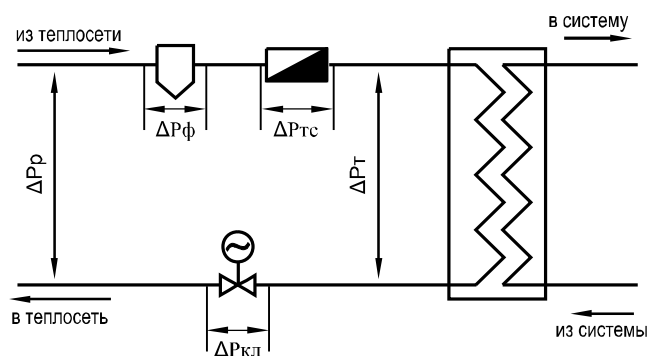
ΔP_c - перепад давления с системе отопления, атм;

$\Delta P_{пр}$ - суммарный перепад давления на оборудовании (фильтрах или грязевиках (ΔP_f), теплосчетчиках ($\Delta P_{тс}$), регуляторе перепада давления ($\Delta P_{рпд}$)) если таковые установлены;

H_n - напор создаваемый насосом если таковой установлен на подающем или на обратном трубопроводе, атм.



(рис. 1)



(рис. 2)

В системах с независимым присоединением потребителя через теплообменник (к примеру системы горячего водоснабжения или отопления) двухходовой клапан рекомендуется устанавливать на обратном трубопроводе. При такой установке клапан работает при более низких температурных режимах, что уменьшает риск перегрева исполнительного механизма. В данном случае (Рис.2) перепад давления на клапане $\Delta P_{кл}$ будет равен:

$$\Delta P_{кл} = \Delta P_p - \Delta P_t - \Delta P_{пр} + H_n, \text{ атм} \quad (\text{формула 3})$$

ΔP_p - перепад давления на вводе в тепловой пункт, атм;

ΔP_t - перепада давления на теплообменнике, атм;

$\Delta P_{пр}$ - суммарный перепад давления на оборудовании (фильтрах или грязевиках (ΔP_f), теплосчетчиках ($\Delta P_{тс}$), регуляторе перепада давления ($\Delta P_{рпд}$)) если таковые установлены;

H_n - напор создаваемый насосом если таковой установлен на подающем или на обратном трубопроводе, атм.

Следует уделять особое внимание подбору клапана на горячее водоснабжение, так как правильный подбор сильно влияет на качество регулирования и стабильность температуры горячей воды.

Регулирующий клапан следует подбирать на летние условия и на максимальную нагрузку, рассчитанную для данного потребителя.

После определения перепада давления на клапане $\Delta P_{кл}$, рассчитываем пропускную способность K_v клапана (формула 1). Исходя из рассчитанной пропускной способности K_v необходимо по техническим характеристикам клапанов ВКСР, приведенным в таблице 2.1, выбрать клапан с ближайшим большим значением K_{vy} и соответствующим условным проходом Ду.

ПРИМЕР

Исходные данные для подбора клапана для независимой системы отопления (Рис.2):

- расход теплоносителя через клапан равен $G=6$ т/час;

- перепад давления на вводе в тепловой пункт 1,8 атм;

- перепад давления по греющему контуру на теплообменнике ΔP_t определяется из расчета теплообменника и равен, к примеру, 0,3 атм;

- в данной схеме перепад давления $\Delta P_{пр}$ состоит из суммы перепадов давления на фильтрах ($\Delta P_f=0,2$ атм) и на теплосчетчике ($\Delta P_{тс}=0,1$ атм), значение которых уточняется на фирме производителе данного вида продукции $\Delta P_{пр}=\Delta P_f+\Delta P_{тс}=0,2+0,1=0,3$ атм;

Расчет :

Определяем потери давления на клапане по формуле 3: $\Delta P_{кл}=\Delta P_p-\Delta P_t-\Delta P_{пр}+H_n=1,8-0,3-0,3=1,2$ атм

Подставляем полученное значение в формулу 1 и определяем расчетное значение пропускной способности клапана системы отопления:

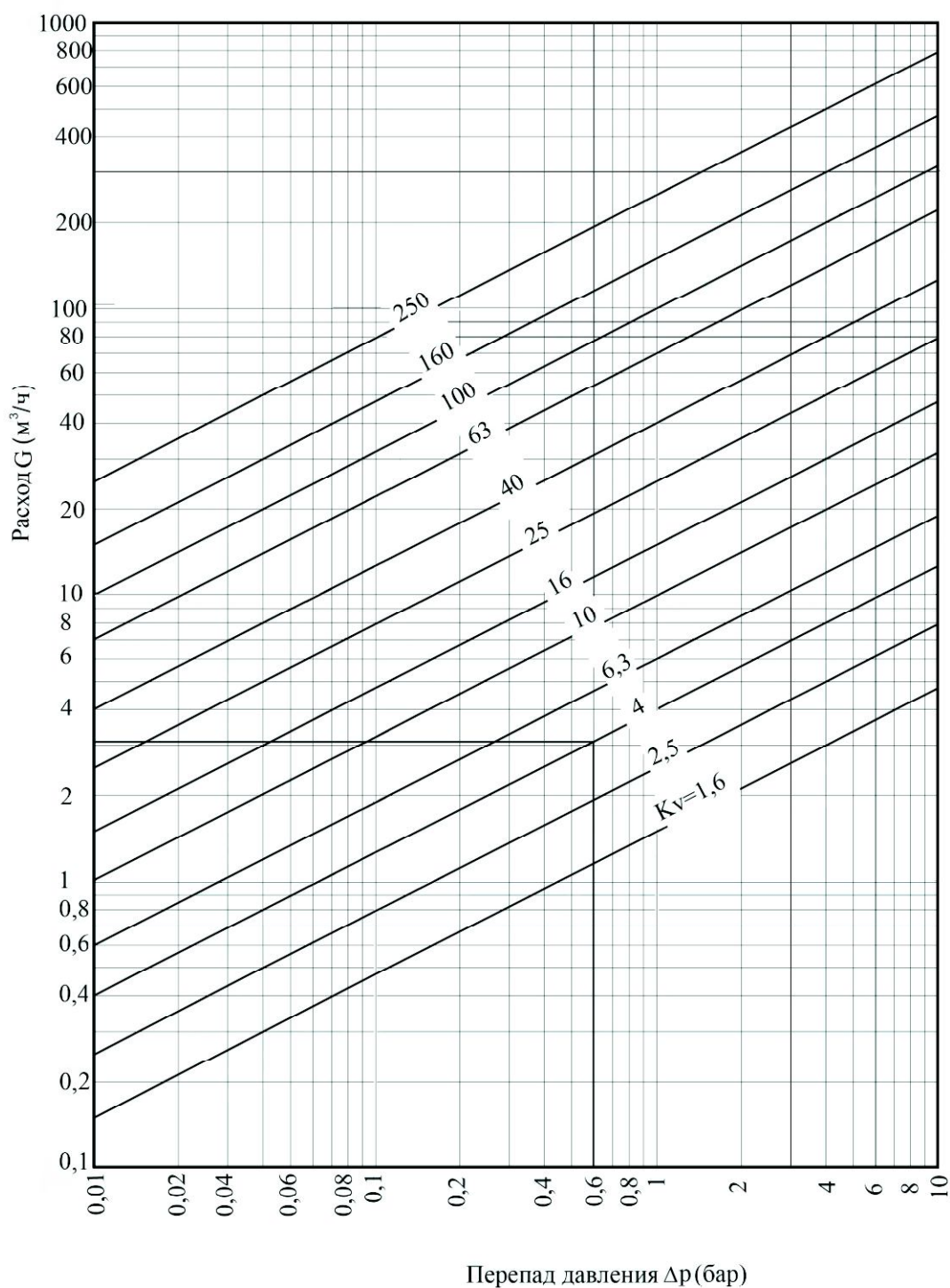
$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} = \frac{6,0}{\sqrt{1,2}} = 5,48 \text{ м}^3/\text{ч}$$

По таблице 1.1 выбираем клапан марки ВКСР с ближайшим большим значением $K_{vy}=6,3$ м³/ч, Ду=25мм.

Выбор регулирующего клапана можно осуществить с помощью диаграммы 1.

Диаграмма 1.

Подбор двухходовых регулирующих седельных клапанов ВКСР



ПРИМЕР:

Требуется выбрать клапан ВКСР для следующих условий:

расход теплоносителя через клапан $G=3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;

перепад давления на полностью открытом клапане $\Delta P_{\text{кл}}=0,60 \text{ бар}$.

По диаграмме 1 (см. пересечение стрелок) выбираем клапан $K_v=4 \text{ м}^3/\text{ч}$, Ду=25мм.

1.2. ТРЕХХОДОВЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИЕ СЕДЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ ВЭП-04-3000

Область применения

Трехходовые седельные регулирующие клапаны с электрическим исполнительным механизмом нашли свое применение в системах теплоснабжения и кондиционирования.

Характеристики регулирования

А-АВ: равнопроцентная характеристика

В-АВ: линейная характеристика

Максимальное рабочее давление - 1,6МПа

Рабочая температура от 0°С до 150°С

Материал корпуса клапана

для муфтового исполнения - бронза СС491К;

для фланцевого исполнения - чугун.

Тип соединения с трубопроводом:

Для Ду 25, 32 - корпус с внешней резьбой ISO 227/1, в комплекте соединительные части с внутренней цилиндрической резьбой ISO 7/1, соединительные гайки и прокладки;

Для Ду 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100 - фланцевый.



Технические характеристики клапана приведены в таблице 1.2.

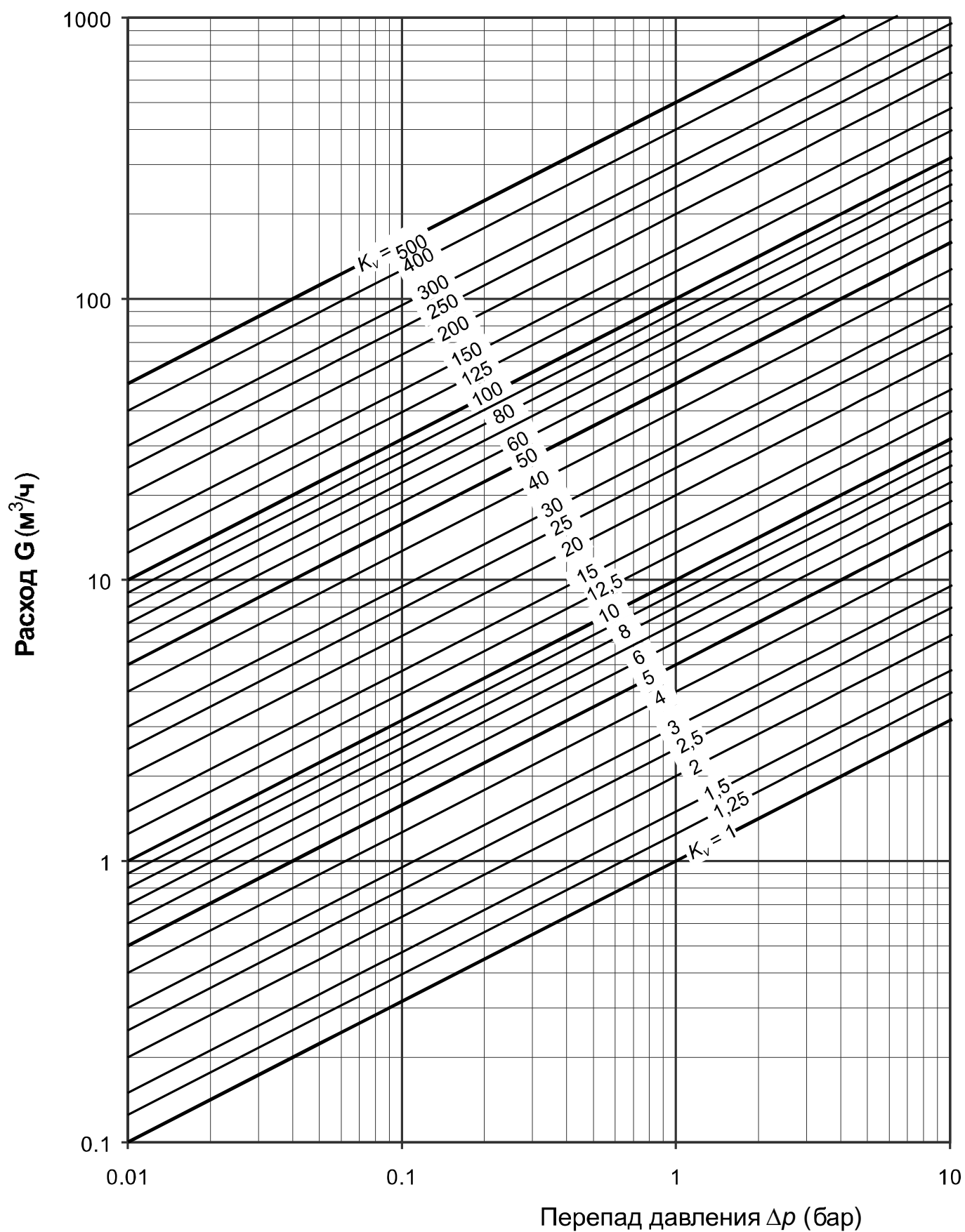
Таблица 1.2 Технические характеристики клапана

Наименование параметров	Значение параметров						
Диаметр условного прохода, ду, мм	25	32	40	50	65	80	100
Условная пропускная способность, $K_v, \text{ м}^3/\text{ч}$	8; 10	12,5; 16	20; 25	31,5; 40	50; 63	80; 100	125; 160
Фирма производитель корпуса клапана, маркировка	Tour&Andersson муфтовый - CV 316 RGA; фланцевый - CV 316 GG						
Условное давление, МПа не более	1,6						
Рабочая среда	Вода с температурой до 150 °С						
Высота, мм не более	400	410	410	410	445	445	470
Длина, мм	160	180	200	230	290	310	350
Масса, кг не более	8	12	14	14	18	24	42
Исполнительный механизм	ВЭП-04-3000						
Усилие на штоке, Н	3000						
Электрическое питание, В	220 В; 50 Гц						
Потребляемая мощность, Вт	15						
Степень защиты электропривода	IP54						

Выбор регулирующего клапана можно осуществить с помощью диаграммы 2.

Диаграмма 2.

Подбор трехходовых регулирующих седельных клапанов



2. КРАНЫ ШАРОВЫЕ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

2.1. КРАНЫ ШАРОВЫЕ ВКШР С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ

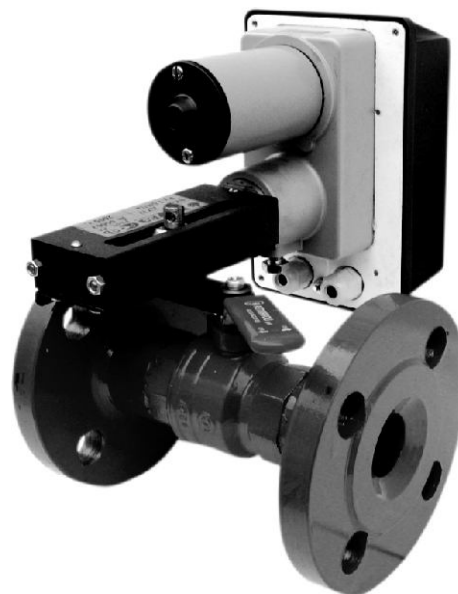
Назначение кранов ВКШР

ВКШР предназначен для дистанционного управления расходом воды в системах водоснабжения и отопления. ВКШР изготовлен по категории размещения У3.1 по ГОСТ 15150 и рассчитан на работу в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10° до $+45^{\circ}\text{C}$;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 98% при 25°C ;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Область применения

В системах управления с двухпозиционным регулированием, например на трубопроводах подпитки, а также в системах, где необходимо автоматическое закрытие-открытие крана.



Достоинства шаровых кранов:

- малое время открытия и закрытия;
- низкое гидравлическое сопротивление;
- небольшая высота.

Недостатки, ограничивающие их применение в системах регулирования:

- нелинейная пропускная характеристика;
- большой люфт при изменении направления движения, влияющий на точность регулирования.

Технические характеристики

Условное давление - 1,6 МПа.

Допустимый перепад давления - 1,0 МПа.

Рабочая среда - вода с температурой до 150°C .

Установочное положение относительно трубопровода - любое. Рекомендуемое - приводом вверх на трубопроводах, имеющих прямые участки до и после ВКШР длиной не менее 5 номинальных проходов ВКШР.

Присоединение ВКШР к трубопроводу - фланцевое. Присоединительные фланцы по ГОСТ 12819, с размерами уплотнительных поверхностей и присоединительными размерами по ГОСТ 12815.

Напряжение питания электропривода 220В переменного тока с частотой 50 Гц при потребляемом токе до 0,5А; схема управления - трехпозиционная.

Время поворота на угол 90° - $90 \pm 5\text{с}$ (30с - для ВКШР, используемых в системах управления с двухпозиционным регулированием, например на трубопроводах подпитки).

Степень защиты электропривода - IP54.

Технические характеристики крана шарового приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Технические характеристики крана шарового

Dy, мм	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	d, мм	E, мм	Масса, кг	Kv, м³/ч
25	180	160	210	85	25	210	5,1	18
32	200	180	210	100	32	230	6,2	30
40	200	134	245	125	38	250	7,5	50
50	250	230	245	125	45	260	9,2	80
80	310	280	270	160	70	300	15,3	130
100	350	300	290	180	95	340	24,0	200

Обозначение при заказе: кран шаровой с электрическим исполнительным механизмом ВКШР Ду50

Устройство и работа кранов ВКШР

Шар крана приводится в движение с помощью мотор-редуктора 1 (рис.2.1). Мотор-редуктор вращает винт 9, закрепленный в корпусе на шариковых подшипниках. Корпус крепится к фланцу 10. Вращение винта через гайку 8, палец 4 и поводок 11 передается на шар крана. Крайние положения шара устанавливаются концевыми выключателями, находящимися в мотор-редукторе.

Конструкция ВКШР предусматривает возможность ручного управления. Для перехода к ручному управлению в ВКШР необходимо вывинтить палец 4 и поворотом ручки крана 5 установить его в нужное положение. Для возврата к дистанционному управлению необходимо поворотом ручки крана совместить отверстие поводка 11 с осью пальца 4 и завернуть палец в гайку 8 до упора.

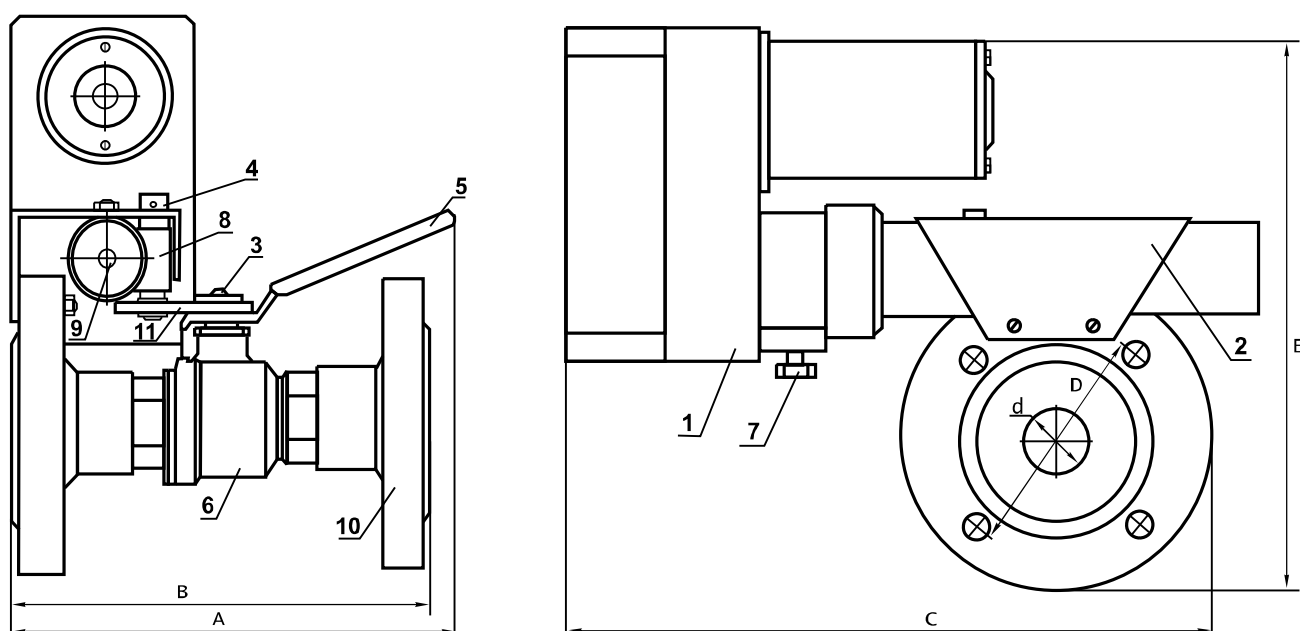


Рис. 2.1 Внешний вид ВКШР

2.2. КРАНЫ ШАРОВЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ (БЫСТРОХОДНЫЕ)

Технические характеристики скоростного электропривода:

- шаговый двигатель;
- электронная защита от перегрузок по моменту;
- датчик предельного момента (релейный беспотенциальный контакт);
- тепловая самовосстанавливающаяся защита (выключение механизма при перегреве);
- номинальный момент 30Н*м;
- время полного хода (поворот на 90°) - 15с, 20с, 30с (выбирается переключателем);
- ручной привод (4-8 оборотов на полный ход, в зависимости от типа крана);
- конечные выключатели положений “открыт”, “закрыт” (дополнительная опция по карте заказа, в базовом исполнении не устанавливаются).

Выпускается в исполнениях для установки на шаровые краны марки DZT (производства компании АО “BROEN”), а также, по спец заказу, для установки на жалюзи, поворотные заслонки и т. д.

Краткие технические характеристики кранов DZT приведены в таблице 1.3

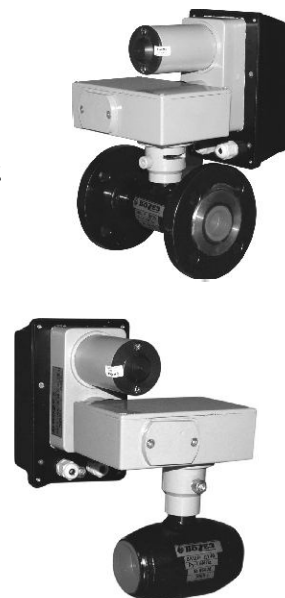


Таблица 1.3 Краткие технические характеристики крана DZT

Наименование параметров	Значение параметров						
Рабочая среда	Вода с температурой от 0°С до 200 °С						
Диаметр условного прохода, du, мм	15	20	25	32	40	50	65
Условная пропускная способность, K _{vy} , м³/ч	7	15	27	40	69	110	168
Условное давление, МПа	1,6; 2,5; 4						
Присоединение к трубопроводу	муфтовое или фланцевое						
Материалы: - корпуса - шара - уплотнение шара	- сталь - нержавеющая сталь - PTFE+20%С						
Исполнительный механизм	ВЭО-01-30/15-0,25-220В, 50Гц						

3. РЕГУЛЯТОРЫ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ ВРПД

Назначение изделия

Регулятор предназначен для поддержания заданного перепада давления между подающим и обратным трубопроводом во всей системе технологической установки. Клапан регулятора при отсутствии сигнала (энергии) нормально открыт.

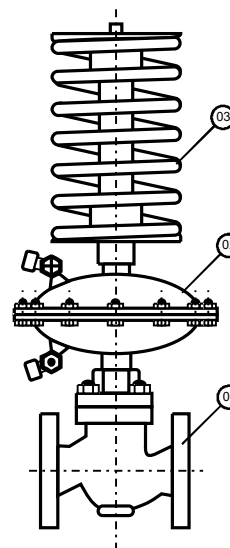
Характеристика

диаметр, DN	25, 32, 50, 80, 100 мм
давление среды, PN	1,6 МПа
температура, Т	150° С – вода 80° С – воздух и др. инертные газы
температура окружающей среды	5 – 50° С
среда	холодная и горячая вода, воздух и др. негорючие газы

Конструкция, материалы

Регулятор состоит из трех главных элементов: клапана 01, привода 02 и задатчика 03. Тарелка клапана разгружена от гидростатических сил. Регулятор устанавливать на горизонтальном участке трубопровода. Перед регулятором рекомендуется установить фильтр. Регулятор устанавливать вертикально приводом вниз или вверх. Допустимое отклонение от вертикали 20°. Импульсные трубки необходимо подключать через шаровый кран или вентиль, что позволит отключать давление от импульсных трубок.

Присоединение клапанов к трубопроводу – фланцевое. Присоединение фланцев по ГОСТ 12819-80, с размерами уплотнительных поверхностей и присоединительными размерами по ГОСТ 12815-80.



Технические характеристики

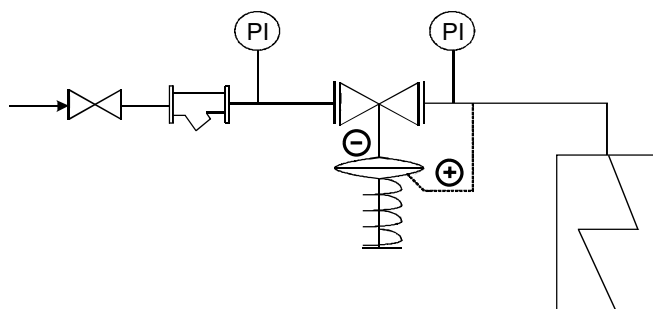
Наименование показателя, единицы измерения	Значения параметров					Пред. откл. мм
	ВРПД-25	ВРПД-32	ВРПД-50	ВРПД-80	ВРПД-100	
Условный расход Ду, мм	25	32	50	80	100	-
Условное давление Ру, МПа	1,6					
Условная пропускная способность Kv, м³/ч, не менее	6,3	10	25	63	100	
Диапазон настройки регулятора, МПа (с малой пружиной, большой пружиной, двумя пружинами)	0,025÷0,16 0,1÷0,4 0,3÷0,7					
Зона регулирования, %, не более	6					
Относительная протечка, %, не более	0,05 % от Kv					
Габаритные размеры, мм, не более						± 1
длина	160	185	230	310	350	
высота	350	390	410	470	500	
Масса, кг, не более	8	9	14	22	35	-

Устройство и работа регулятора

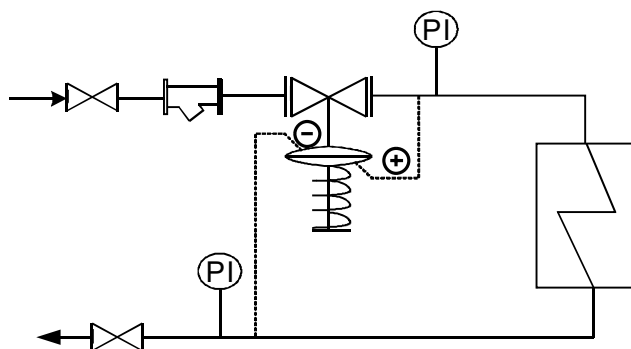
Клапан регулятора при отсутствии давления нормально открыт. Импульс высокого давления регулируемого перепада подается импульсной трубкой на мембрану со стороны задатчика (штуцер «+»). Импульс низкого давления подается импульсной трубкой под мембрану со стороны клапана (штуцер «-»). Изменение регулируемой разницы давлений выше заданной величины, установленной при помощи пружины в задатчике, приводит к сдвигу штока и прикрытию или открытию тарелки клапана до момента, когда величина регулируемого перепада давления достигнет величины, установленной на задатчике.

Схемы подключения регулятора перепада давления изображены на рис.3.1. При использовании регулятора в качестве регулятора давления после себя штуцер «-» не используется (остается открытым на атмосферу).

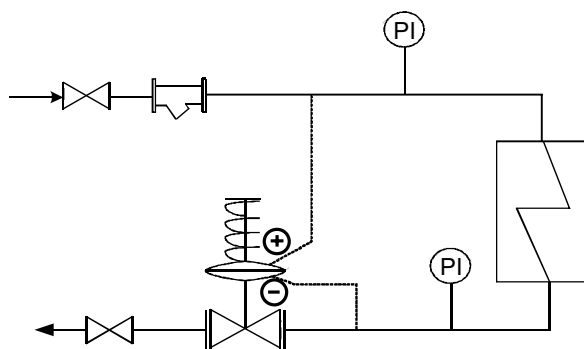
Внимание: во избежание повреждения мембраны не допускается устанавливать заглушку на штуцер «-».



Регулятор давления после себя



Регулятор перепада давления (установка – подача)



Регулятор перепада давления (установка – обратка)

Рис. 3.1 Схемы подключения регулятора