

Гидроклапаны редукционные для стыкового и трубного монтажа Типы МКРВ-*/3С и МКРВ-*/3Т

Гидроклапаны редукционные предназначены для поддержания в отводимом от них потоке рабочей жидкости более низкого давления, чем в подводимом потоке.

Гидроклапаны редукционные применяются в гидроприводах станков, прессов, литейных и литьевых машин, а также другом гидрооборудовании.

Условное графическое обозначение гидроклапанов редукционных приведено на рис. 119.

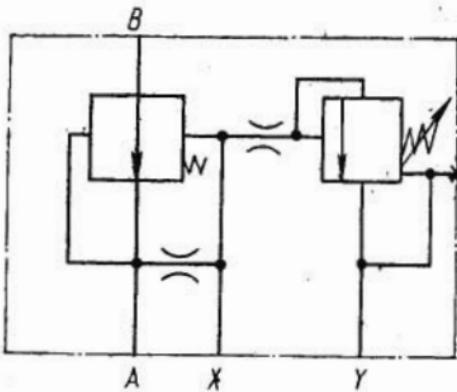


Рис. 119. Условное графическое обозначение гидроклапана редукционного:

В — гидролиния подвода основного потока;
A — гидролиния отвода основного потока;
Х — гидролиния дистанционного управления;
Y, Y₁ — гидролинии синуса управляющего потока

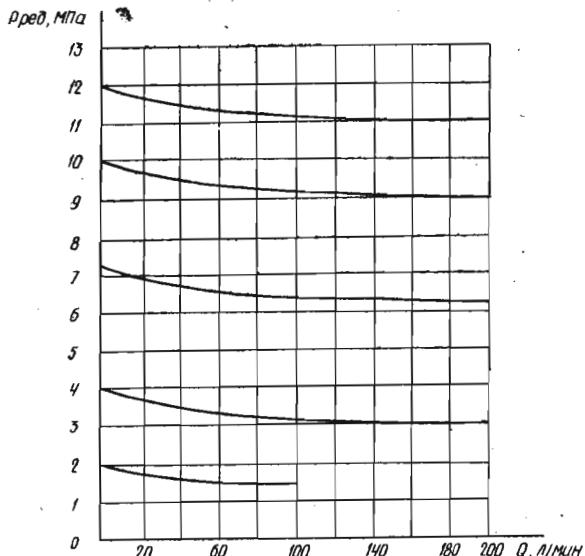
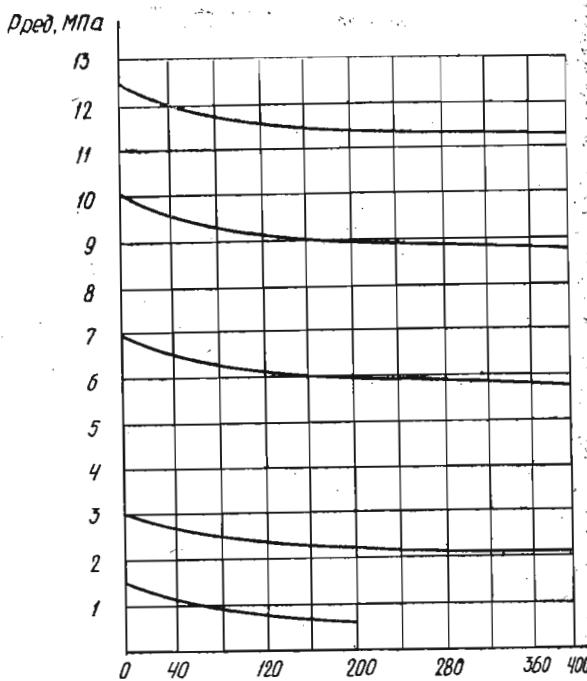
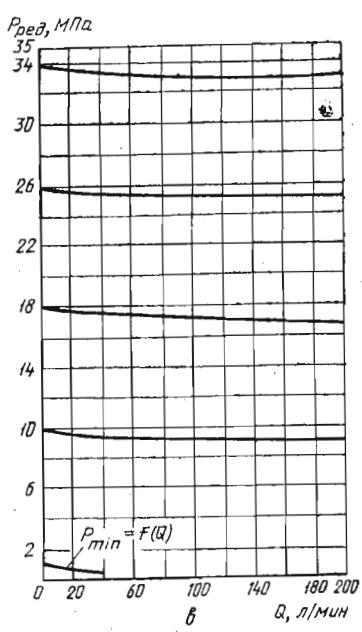
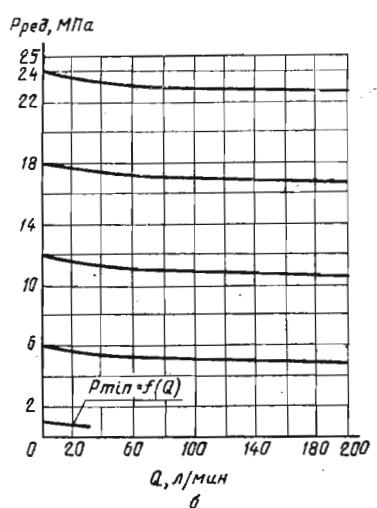
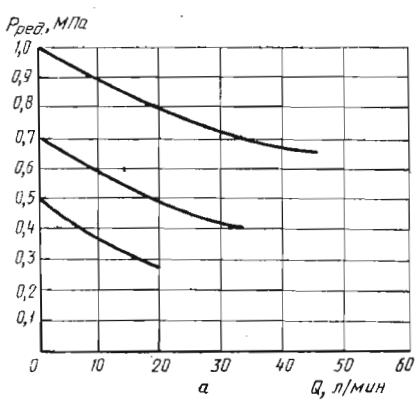
Данные для исполнений гидроклапанов редукционных с корпусом стыкового и трубного монтажа по условному проходу (мм) и nominalному давлению настройки (МПа)

Параметр	10			20			32		
	12,5	25,0	31,0	12,5	25,0	31,0	12,5	25,0	31,0
Условный проход, мм	10			20			32		
Давление на входе, МПа (kg/cm^2):	32(320)	32(320)	32(320)	32(320)	32(320)	32(320)	32(320)	32(320)	32(320)
номинальное	35(350)	35(350)	35(350)	35(350)	35(350)	35(350)	35(350)	35(350)	35(350)
максимальное	0,8(8)	1,2(12)	1,5(15)	0,8(8)	1,2(12)	1,5(15)	0,8(8)	1,2(12)	1,5(15)
минимальное*									
Давление на выходе, МПа (kg/cm^2):	12,5(125)	25(250)	31(310)	12,5(125)	25(250)	31(310)	12,5(125)	25(250)	31(310)
максимальное		См. рис. 121			См. рис. 123			См. рис. 125	
минимальное	0,5—12,5 (5—125)	0,8—25 (8—250)	1,0—31 (10—310)	0,5—12,5 (5—125)	0,8—25 (8—250)	1,0—31 (10—310)	0,5—12,5 (5—125)	0,8—25 (8—250)	1,0—31 (10—310)
Диапазон настройки давления (при номинальном расходе), МПа (kg/cm^2)									
Расход рабочей жидкости, $\text{dm}^3/\text{с}$ (л/мин):	1,25(80)	1,25(80)	1,25(80)	2,5(160)	2,5(160)	2,5(160)	6,3(400)	6,3(400)	6,3(400)
номинальный	3,2(200)	3,2(200)	3,2(200)	6,3(400)	6,3(400)	6,3(400)	7,15(450)	7,15(450)	7,15(450)
максимальный	0	0	0	0	0	0	0	0	0
минимальный (на выходе)									
Максимально допустимый расход через вспомогательный клапан, $\text{dm}^3/\text{с}$ (л/мин):	0,024(1,5)	0,024(1,5)	0,024(1,5)	0,032(2,0)	0,032(2,0)	0,032(2,0)	0,04(2,5)	0,04(2,5)	0,04(2,5)
при $Q=0$	0,032(2,0)	0,032(2,0)	0,032(2,0)	0,04(2,5)	0,04(2,5)	0,04(2,5)	0,048(3)	0,048(3)	0,048(3)
при $Q=Q_{\text{ном}}$									
Изменение редуцированного давления при изменении расхода, МПа (kg/cm^2), не более:	0,8(8)	0,8(8)	0,8(8)	1,0(10)	1,0(10)	1,0(10)	1,3(13)	1,3(13)	1,3(13)
от 1,25 $\text{dm}^3/\text{с}$ (80 л/мин) до 0									
от 2,5 $\text{dm}^3/\text{с}$ (160 л/мин) до 0									
от 6,3 $\text{dm}^3/\text{с}$ (400 л/мин) до 0									
Зависимость изменения редуцированного давления при изменении расхода $p_{\text{ред}}=f(Q)$	См. рис. 120—121			См. рис. 122—123			См. рис. 124—125		
Изменение редуцированного давления при изменении давления на входе, МПа (kg/cm^2), не более	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)	0,3(3)
Зависимость изменения редуцированного давления при изменении давления на входе $p_{\text{ред}}=f(p_{\text{вх}})$	См. рис. 127								
Превышение давления настройки при мгновенном возрастании давления, МПа (kg/cm^2), не более	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)
Момент силы настройки, Н·м ($\text{kg}\cdot\text{м}$), не более	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)	0,6(0,06)
Масса, кг	См. табл. 26								

* Параметр указан при минимальном расходе. Величину минимального давления на входе при других значениях расхода определяют путем добавления к указанному значению величины минимальной разности между давлением на входе и выходе согласно диаграмме (см. рис. 126).

Таблица 26

Типоразмер	Масса (без рабочей жидкости), кг, не более, для исполнений по виду регулировочного устройства			
	В	Р	П	К
МКРВ-10/3С...	3,5	3,65	3,65	3,85
МКРВ-20/3С...	4,2	4,35	4,35	4,55
МКРВ-32/3С...	5,8	5,95	5,95	6,15
МКРВ-10/3Т...	3,9	4,05	4,05	4,25
МКРВ-20/3Т...	4,7	4,85	4,85	5,05
МКРВ-32/3Т...	5,1	5,25	5,25	5,45

Рис. 120. Зависимость редуцированного давления от изменения расхода $p_{ред}=f(Q)$ для редукционных клапанов типа МКРВ-10/3С...1..., МКРВ-10/3Т...1...Рис. 122. Зависимость редуцированного давления от изменения расхода $p_{ред}=f(Q)$ для редукционных клапанов типа МКРВ-20/3С...1..., МКРВ-20/3Т...1...Рис. 121. Зависимость редуцированного давления от изменения расхода $p_{ред}=f(Q)$ и минимального давления на выходе от изменения расхода $P_{min}=f(Q)$ для редукционных клапанов:
а — типа МКРВ-10/3С...1..., МКРВ-10/3Т...1...; б — типа МКРВ-10/3С...2..., МКРВ-10/3Т...2...; в — типа МКРВ-10/3С...3...
МКРВ-10/3Т...3...

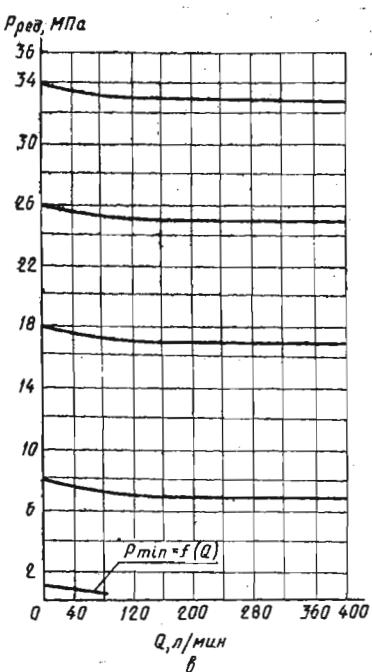
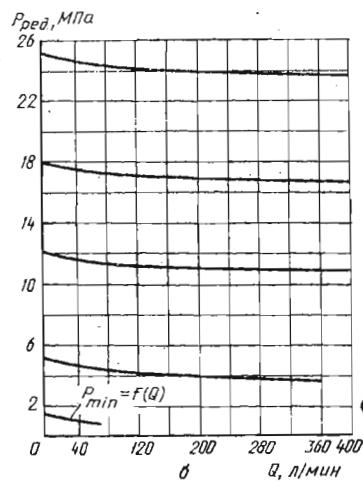
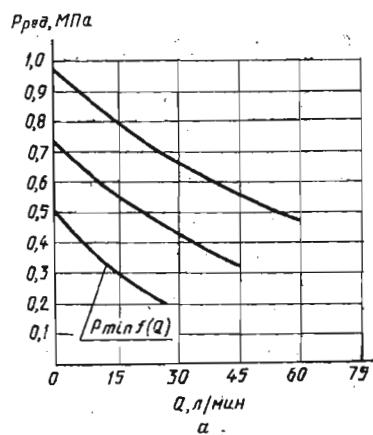


Рис. 123. Зависимость редуцированного давления от изменения расхода $P_{ред}=f(Q)$ и минимального давления на выходе от изменения расхода $p_{min}=f(Q)$ для редукционных клапанов:
 а — типа МКРВ-20/3С...1..., МКРВ-20/3Т...1...; б — типа МКРВ-20/3С...2...,
 МКРВ-20/3Т...2...; в — типа МКРВ-20/3С...3..., МКРВ-20/3Т...3...

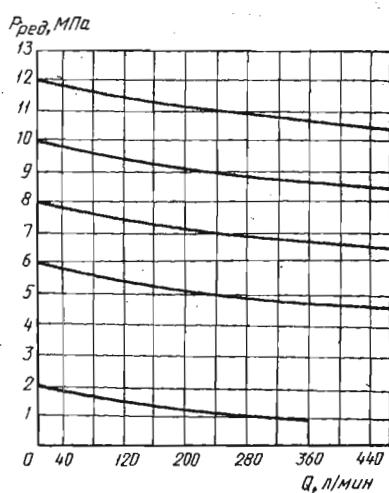


Рис. 124. Зависимость редуцированного давления от изменения расхода $P_{ред}=f(Q)$ для редукционных клапанов типа
 МКРВ-32/3С...1..., МКРВ-32/3Т...1...

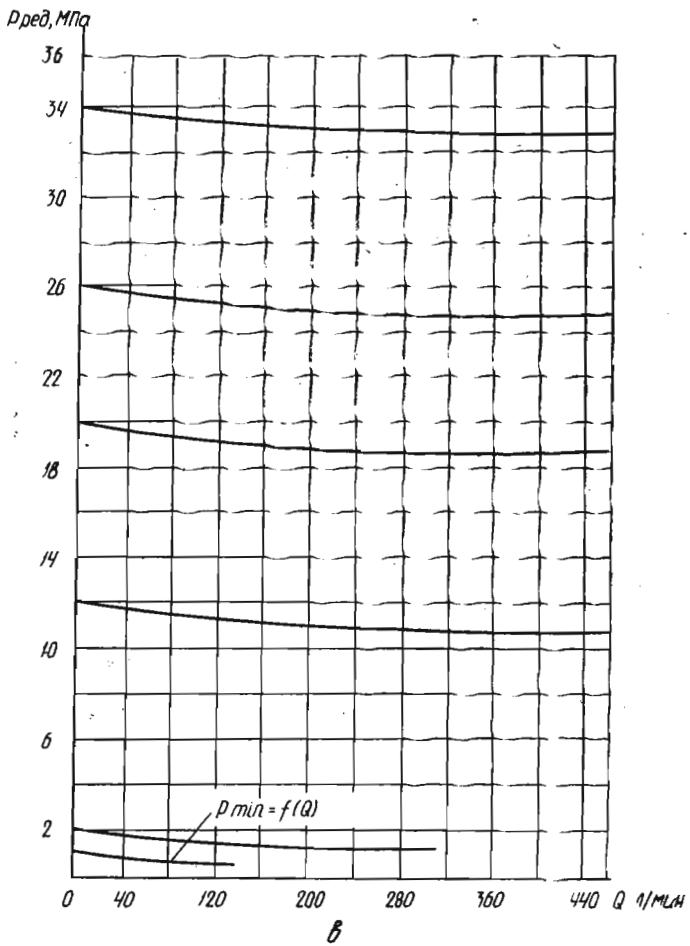
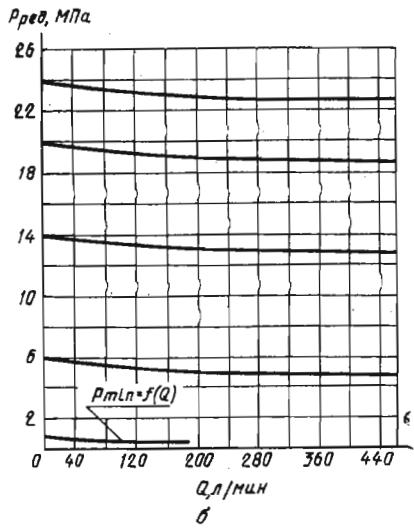
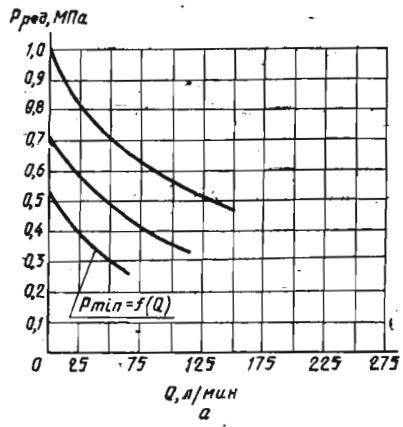


Рис. 125. Зависимость редуцированного давления от изменения расхода $p_{\text{ред}}=f(Q)$ и минимального давления на выходе от изменения расхода $p_{\text{мин}}=f(Q)$ для редукционных клапанов:
а — типа МКРВ-32/3С...1..., МКРВ-32/3Т...1...; б — типа МКРВ-32/3С...2..., МКРВ-32/3Т...2...; в — типа МКРВ-32/3С...3..., МКРВ-32/3Т...3...

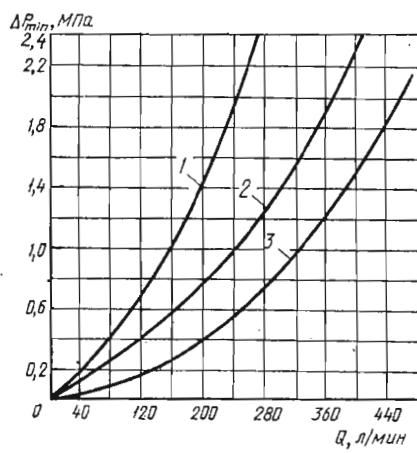
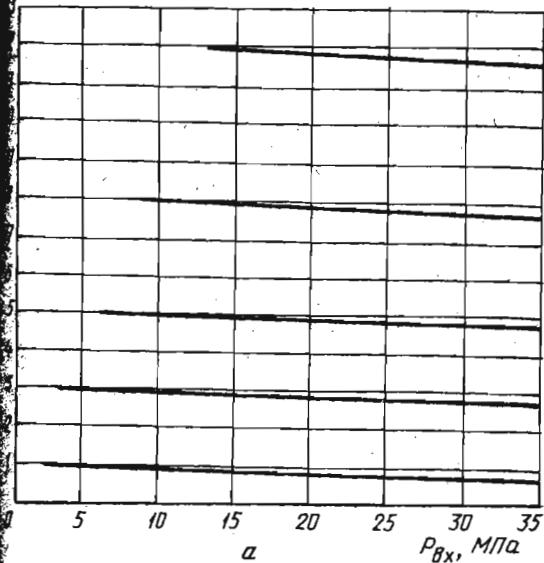
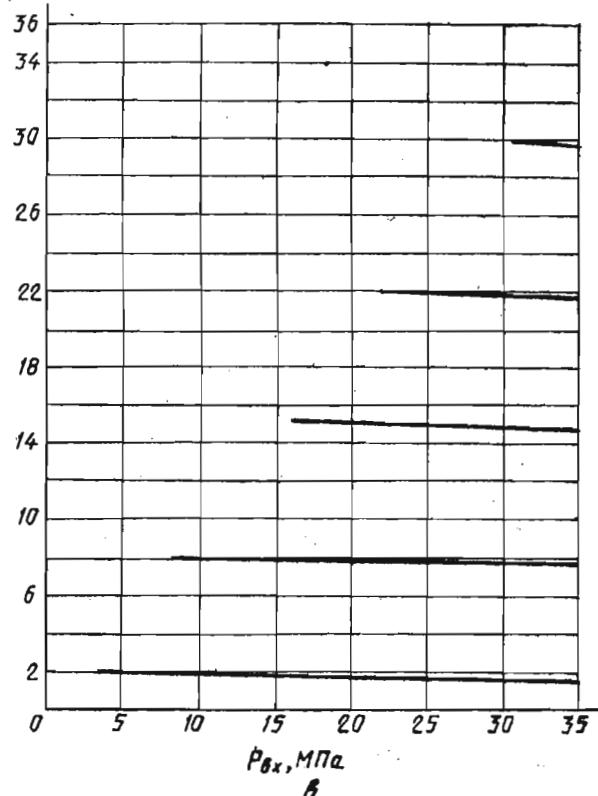


Рис. 126. Зависимость минимальной разности давления на входе и выходе от изменения расхода $\Delta p_{\text{мин}}=f(Q)$:
1 — для гидроклапанов с $D_y=10$ мм;
2 — для гидроклапанов с $D_y=20$ мм;
3 — для гидроклапанов с $D_y=32$ мм

$p_{\text{ред}}, \text{МПа}$



$p_{\text{ред}}, \text{МПа}$



$p_{\text{ред}}, \text{МПа}$

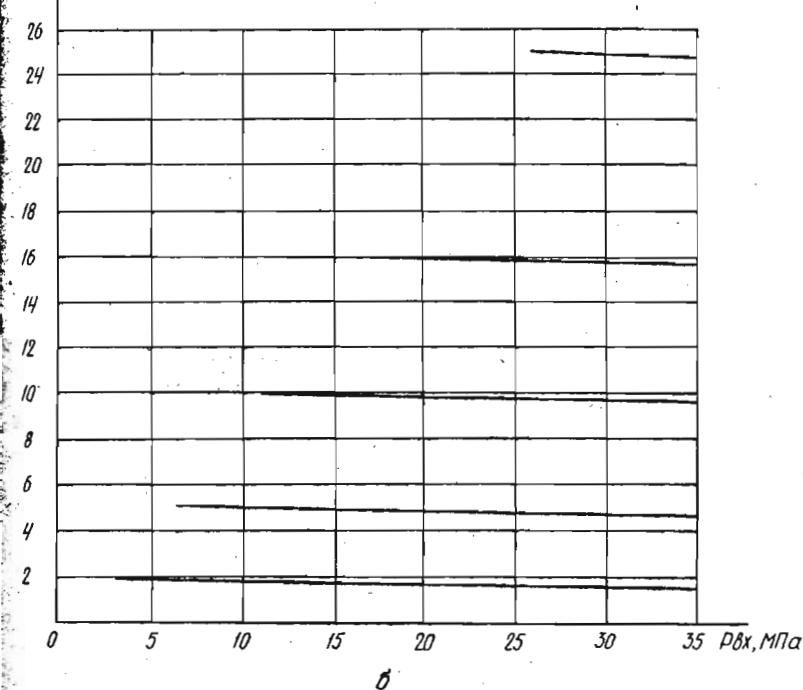


Рис. 127. Зависимость изменения редуцированного давления при изменении давления на входе $p_{\text{ред}} = f(p_{\text{вх}})$ для редукционных клапанов:
а — типа МКРВ-.../3...1; б — типа МКРВ-.../3...2;
в — типа МКРВ-.../3...3

Устройство и принцип работы

Конструкция гидроклапана редукционного с корпусом для стыкового монтажа представлена на рис. 128.

Гидроклапан редукционный состоит из корпуса 15 для стыкового или трубного монтажа, управляющего и основного клапанов. Гидроклапаны стыкового и трубного монтажа отличаются только конструкцией корпуса 15.

Управляющий клапан включает в себя стакан 1, в котором размещены пружина 2 и регулировочный винт 3, перемещающийся по резьбе в стакане. Пружина 2 одним концом упирается в конический клапан 4, а другим — в регулировочный винт.

Конический клапан вместе с седлом 5 образуют затвор управляющего клапана. Уплотнение в затворе осуществляется посадкой конической поверхности клапана на кромку седла.

Управляющий клапан ввернут в корпус 6 и уплотняется резиновыми кольцами 7 и 8.

Основной клапан состоит из гильзы 9, в которой расположены клапан 10 с двумя демпферными отверстиями 11 в его перегородке, пружины 12, стопорного кольца 13 и упора 14; размещается в корпусе 15 и фиксируется сверху корпусом 6 при помощи четырех винтов. Корпус 6 уплотняется на стыковой плоскости кольцами 16 и 17. Уплотнение основного клапана осуществляется резиновыми кольцами 18 и защитными 19, уплотнение стыко-

вой плоскости корпуса 15 для стыкового монтажа — резиновыми кольцами 20 и 21.

Наружная концевая часть регулировочного винта управляющего клапана имеет головку под гаечный ключ. Регулировочный винт управляющего клапана может иметь исполнение с рукояткой (рис. 129). Регулировочный винт с головкой под ключ может закрываться колпачком (с возможностью

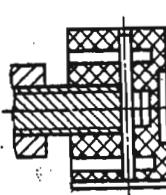


Рис. 129.
Рукоятка

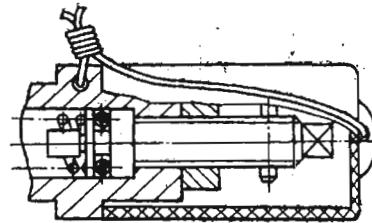


Рис. 130. Колпачок

стью опломбирования, рис. 130) или замковым устройством (рис. 131).

Замковое устройство содержит защитную обойму 10, в которую встроен малогабаритный замок 2.

В обойме расположена поворотная втулка 3, жестко связанная с замком 2 посредством штифта 4 и шайбы 5, скрепленной с замком при помощи штифта 6. С другой стороны втулки закреплен замыкающий штифт 8, входящий одновременно в

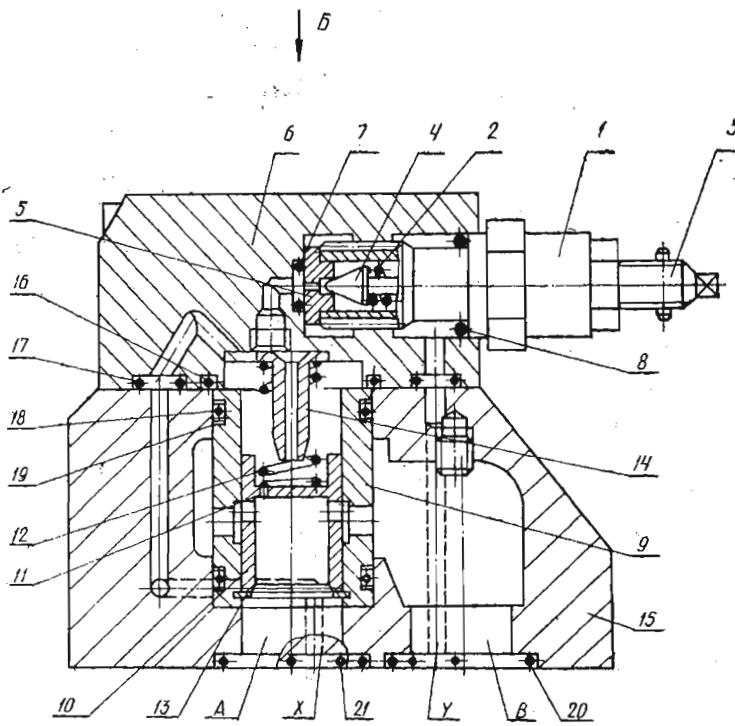
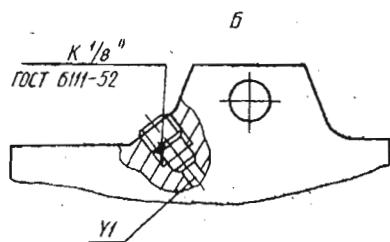


Рис. 128. Конструкция гидроклапана редукционного типа МКРВ с корпусом для стыкового монтажа:

1 — стакан; 2 — пружина; 3 — регулировочный винт; 4 — конический клапан; 5 — седло; 6 — корпус; 7, 8, 16, 17, 18, 20, 21 — резиновые уплотнительные кольца; 9 — гильза; 10 — клапан; 11 — демпферное отверстие; 12 — пружина; 13 — стопорное кольцо; 14 — упор; 15 — корпус; 19 — защитное кольцо

А — гидролиния отвода основного потока; В — гидролиния подвода основного потока; Х — гидролиния дистанционного управления; У, У1 — гидролиния слива управляющего потока



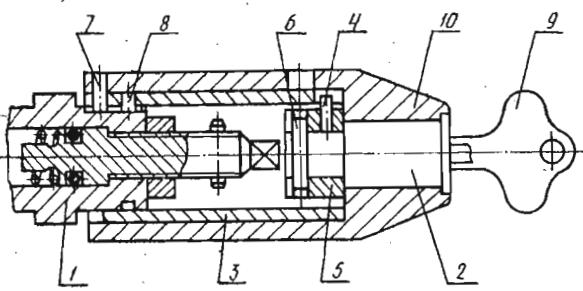


Рис. 131. Замковое устройство:

1 — защитная обойма; 2 — малогабаритный замок; 3 — втулка; 4, 6, 7, 8 — штифт; 5 — шайба; 9 — ключ; 10 — защитная обойма

продольный паз и кольцевую канавку стакана 1 управляющего клапана. Защитная обойма 10 фиксируется от поворота штифтом 7, входящим в продольный паз стакана 1.

При повороте ключа 9 штифт 8 устанавливается в одной плоскости со штифтом 7 при открытом положении устройства.

Далее замковое устройство надвигается на стан 1 управляющего клапана, при этом штифты 4 и 8 попадают в продольный паз стакана, причем штифт 8 оказывается напротив кольцевой канавки стакана. Для замыкания устройства достаточно повернуть ключ 9, после чего штифт 8 окажется в кольцевой канавке.

Работает клапан следующим образом.

Поток рабочей жидкости, подводимый в гидроцилиндр *B* (рис. 128), через радиальные отверстия гильзе 9 и клапане 10 попадает в осевую расщелку гильзы и направляется в гидролинию редуцированного давления *A*. Рабочее давление через симферные отверстия 11 в перегородке клапана 10 распространяется в надклапанную полость под затвор управляющего клапана. В результате создается сила, стремящаяся сместить конический клапан 4 с его седла. Этому усилию противостоит сила пружины 2 управляющего клапана, настроенная на определенное давление (настройка гидроклапана редукционного осуществляется за счет жатия пружины 2 регулировочным винтом 3). Когда усилие со стороны конического клапана 4 превысит усилие пружины, конический клапан сместится и пропустит управляющий поток рабочей жидкости на слив через канал *Y*. При этом давление над клапаном 10 падает и клапан смещается вверх, уменьшая проходное сечение и тем самым ходное давление до того уровня, при котором сила пружины 2 уравновешивает усилие открытия конического клапана.

Монтаж и эксплуатация

Гидроклапан редукционный типа МКРВ должен быть встроен в гидросистему так, чтобы орган управления аппарата был расположен в безопасном и удобном для обслуживания месте.

Перед установкой гидроклапана редукционного гидросистему необходимо с корпуса для стыкового монтажа снять полиэтиленовую крышку и проверить наличие уплотнительных резиновых колец на стыковой плоскости. Резиновые кольца, используемые для уплотнения стыковой плоскости, соответствуют ГОСТ 18829—73.

Габаритные и присоединительные размеры гидроклапана редукционного стыкового монтажа приведены на рис. 132.

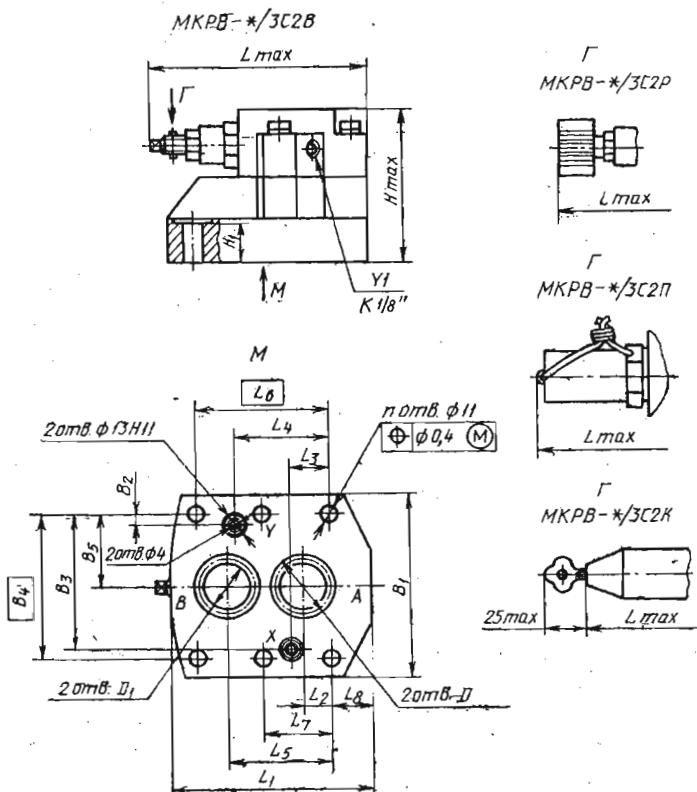


Рис. 132. Габаритные и присоединительные размеры гидроклапанов редукционных стыкового монтажа типа МКРВ-*/3С2 ***

Монтажная поверхность панели, к которой крепится гидроклапан редукционный, должна иметь шероховатость поверхности не ниже $R_a=1,6$ мкм, допуск плоскостности не более 0,01/100 мм.

Предельные отклонения:

осей координат крепежных отверстий и отверстий для штифтов — $\pm 0,1$ мм;

отверстий для рабочей жидкости — $\pm 0,2$ мм.

Глубина резьбы крепежных отверстий должна находиться в пределах от $1,5D$ до $(2D+6)$ мм, где D — диаметр резьбы.

Глубина отверстий для штифтов не должна быть менее 8 мм.

Поле допуска резьбы — 6Н, отверстий для штифта — Н12.

Допускается на стыковых поверхностях монтажных плит не предусматривать отверстия для штифтов в случаях отсутствия в гидроаппарате соответствующих отверстий для штифтов.

Гидроклапаны редукционные стыкового исполнения крепятся к панели винтами по ГОСТ 11738—84. Крепежные винты должны иметь $\sigma_t=90$ кгс/мм², что соответствует классу прочности 10.9 по ГОСТ 1759—70. Рекомендуется крепежные винты изготавливать из стали марок 40Х, 40ХН, 40Г2 по ГОСТ 4543—71.

Размеры крепежных винтов и моменты их затяжки для исполнений гидроклапанов редукционных стыкового монтажа по условному проходу приведены в табл. 27.

Для установки в гидросистему гидроклапана редукционного с корпусом для трубного монтажа

Размеры, мм

Типоразмер	H_{max}	H_1	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	L_{max}	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	D	D_1			
		Пред. откл.							Пред. откл.							Пред. откл.					
		$h14$			$\pm 0,1$				$h14$			$\pm 0,1$				$\pm 0,1$	$\pm \frac{t_2}{2}$	$H11$	$H14$		
МКРВ-10/3С2В								138,5													
МКРВ-10/3С2Р	102	22	91	7,9	58,7	66,7	33,3	144,5	93	7,1	21,4	21,4	35,7	42,9	—	31,8	22	14			
МКРВ-10/3С2П								149,5													
МКРВ-10/3С2К								176,5													
МКРВ-20/3С2В								141,5													
МКРВ-20/3С2Р	99	24	104	6,4	73	79,4	39,7	147,5	112	11,1	20,8	39,7	49,2	60,3	—	35	32	23			
МКРВ-20/3С2П								152,5													
МКРВ-20/3С2К								179,5													
МКРВ-32/3С2В								138,5													
МКРВ-32/3С2Р	99	24	120	4,0	92,9	96,8	48,4	144,5	128	16,7	24,6	59,6	67,5	84,1	42,1	26,3	39	29			
МКРВ-32/3С2П								149,5													
МКРВ-32/3С2К								176,5													

необходимо в присоединительные отверстия корпуса ввернуть штуцеры и присоединить к ним подводящий и отводящий трубопроводы.

Габаритные и присоединительные размеры гидроклапана редукционного трубного монтажа приведены на рис. 133.

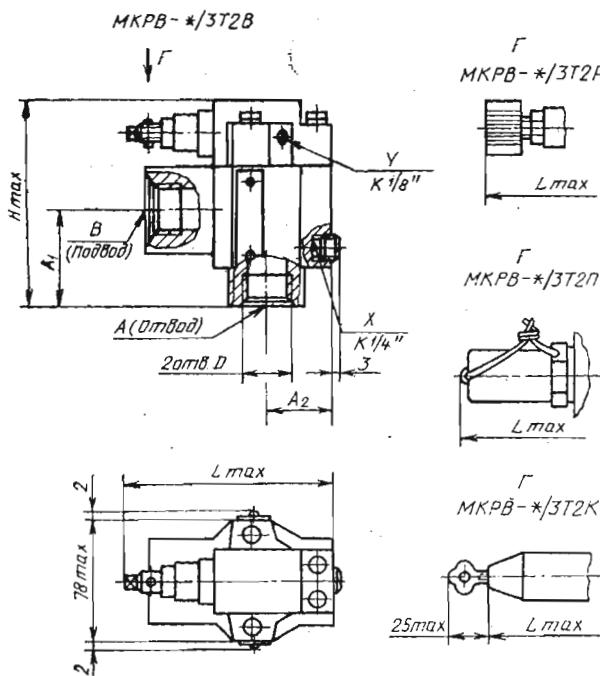


Рис. 133. Габаритные и присоединительные размеры гидроклапанов редукционных трубного монтажа типа МКРВ-*/3Т2 * **

Трубы, присоединяемые к гидроклапану редукционному, должны иметь проходные сечения, соответствующие размерам присоединительных отверстий. Уменьшение сечений и вмятины на трубопроводах не допускаются.

Присоединения гидроклапанов редукционных к гидросистеме должны обеспечить полную герметичность во избежание течи масла и подсоса воздуха.

Положение при монтаже гидроклапана редукционного — произвольное.

После настройки гидроклапана редукционного на заданное давление рекомендуется произвести опломбирование или запирание замковым устройством.

Таблица 7

Исполнение по условному проходу	Размер винта по ГОСТ 11738-84	Момент затяжки винта, Н·м (кгс·м)	Кол-во винтов
10	M10-6g×40	65±5 (6,5±0,5)	4
20	M10-6g×45	65±5 (6,5±0,5)	4
32	M10-6g×45	65±5 (6,5±0,5)	6

Во время эксплуатации необходимо следить за чистотой рабочей жидкости и ее физическими и химическими свойствами. Количество механических примесей в масле в процессе эксплуатации не должно превышать 0,005% по весу, а воды — 0,05%. При изменении вязкости рабочей жидкости более чем на 20% от первоначальной необходимо произвести ее замену.

Гидроклапаны редукционные работают на минеральных маслах с кинематической вязкостью от

К рис. 133

Типоразмер	H_{max}	L_{max}	A_1	A_2	$D-TH$	
			Пред. откл.			
			$\pm \frac{t_2}{2}$			
МКРВ-10/3Т2В			146,5			
МКРВ-10/3Т2Р	123		152,5	55,5	51 M27×2	
МКРВ-10/3Т2П			157,5			
МКРВ-10/3Т2К			184,5			
МКРВ-20/3Т2В			138,5			
МКРВ-20/3Т2Р	131		144,5	63	43 M33×2	
МКРВ-20/3Т2П			149,5			
МКРВ-20/3Т2К			176,5			
МКРВ-32/3Т2В			148,5			
МКРВ-32/3Т2Р	134		154,5	56	53 M48×2	
МКРВ-32/3Т2П			159,5			
МКРВ-32/3Т2К			186,5			

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

МКРВ - * / 3 * 2 * * 4

Присоединительные размеры,
принятые в международной практике

Тип аппарата - клапан редукционный
на базе вставных элементов

Исполнения по условному проходу:

- 10 - 10 мм
- 20 - 20 мм
- 32 - 32 мм

Номинальное давление на входе - 32 МПа
(320 кгс/см²)

Исполнения по способу монтажа:

- С - с корпусом для стыкового монтажа
- Т - с корпусом для трубного монтажа

Исполнения по функционально-конструктивным
признакам:

- 2 - с попечерной компоновкой управляющего
клапана относительно основного

Категория размещения по
ГОСТ 15150-69

Климатическое исполнение по
ГОСТ 15150-69:

- УХЛ - для районов с умеренным и
холодным климатом
- О - для стран с тропическим климатом

Исполнения по давлению настройки:

- 1 - 10 МПа (100 кгс/см²)
- 2 - 20 МПа (200 кгс/см²)
- 3 - 32 МПа (320 кгс/см²)

Исполнения по виду регулировочного
устройства:

- В - с регулировочным винтом с головкой
под ключ
- Р - с рукояткой
- П - с защитным колпачком и опломбирова-
нием
- К - с замковым устройством

0 до 200 мм²/с (сСт) и температурой 10—70° С
при температуре окружающей среды 1—55° С.

Рабочая жидкость должна быть очищена не
рубее 12-го класса чистоты по ГОСТ 17216—71,
что обеспечивается применением фильтров с но-
минальной тонкостью фильтрации 10 мкм.

Рекомендуемые рабочие жидкости: И-Г-А-32,
И-Г-А-46, И-Г-А-68 ГОСТ 17479.4—87 (И-20А,
И-30А, И-40А ГОСТ 20799—75), И-Г-С-32, И-Г-С-46,
И-Г-С-68 ГОСТ 17479.4—87 (ИГП-18, ИГП-30,
ИГП-38 (ТУ38-101413—78), И-Г-В-46 ГОСТ
17479.4—87 (ВНИИ НП-403 ГОСТ 16728—78) и
другие с аналогичными свойствами.

Пример условного обозначения гидроклапана
редукционного типа МКРВ с условным проходом
20 мм, вставного с корпусом стыкового монтажа,
с замковым устройством, на давление настройки
20 МПа (200 кгс/см²), для районов с умеренным и
холодным климатом:

МКРВ-20/3С2 К2 УХЛ 4.

Разработчик — ГСКТБ ГА, г. Гомель.

*Изготовитель — Гомельское ПО «Гидроавтома-
тика».*