РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



КПСР

БОЛЕЕ 25 ЛЕТ НА РЫНКЕ
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

КЛАПАНЫ ПРОХОДНЫЕ ОДНОСЕДЕЛЬНЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИЕ, ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИЕ КПСР

СЕРИЯ 230

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КЛМЯ.КПСР-015 РЭ

ТУ BY 192341451.001-2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Назначение изделия	3
2. Технические данные	5
3. Устройство и работа изделия	12
4. Использование по назначению	15
5. Меры безопасности	19
6. Техническое обслуживание	20
7. Возможные неисправности и способы их устранения	25
8. Хранение, консервация и транспортирование	26
9. Сведения об утилизации	27
10. Гарантийные обязательства	27
Приложения	28

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) включает меры по обеспечению безопасности, сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, указания по монтажу, использованию по назначению, техническому обслуживанию, ремонту, хранению и транспортированию, а также гарантиях, приемке и утилизации регулирующих и запорно-регулирующих клапанов КПСР (далее - клапан) серии 230.

Руководство по эксплуатации является неотъемлемой частью клапана. Перед установкой, эксплуатацией, техническим обслуживанием клапана необходимо обязательно изучить данное руководство, а также эксплуатационную документацию комплектующих изделий.

К монтажу, эксплуатации и обслуживанию клапанов допускается квалифицированный технический персонал, обслуживающий трубопроводные системы, в которых они установлены, изучивший устройство клапанов, правила безопасности, требования по эксплуатации и имеющий опыт работы с аналогичными изделиями.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения и/или дополнения в данные и/или инструкции по эксплуатации клапана, содержащиеся в руководстве по эксплуатации настоящего издания, с гарантией, что это не приведёт к изменению основных характеристик описанного типа клапанов.

Производитель не несёт ответственности за любые последствия несоблюдения или ненадлежащего соблюдения всех инструкций, приведенных в данном руководстве.

Следует использовать только оригинальные запасные части ООО «КПСР Групп». Применение неоригинальных запчастей влечет за собой аннулирование гарантии, а также может отрицательно сказаться на характеристиках клапана и послужить причиной травмы или повреждения имущества.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Клапаны регулирующие и запорно-регулирующие КПСР серии 230 предназначены для автоматического управления потоками жидких и газообразных сред, протекающих по трубопроводу, а также для перекрытия трубопровода.

1.2. Параметры рабочей среды:

a) среда - пар, воздух, нефтепродукты, масла, взрывобезопасные, нетоксичные, химически нейтральные к материалам деталей жидкости и газы;

b) диапазон температуры рабочей среды – от +5 до +300°C;

от +5 до +220°C (для исполнения с мягким седлом);

c) условное давление среды – 40 кгс/см^2 (4,0 МПа).

1.2. Параметры окружающей среды:

a) клапаны предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от -40 до +80°C;

b) по устойчивости к воздействию климатических факторов клапаны соответствуют исполнению У,

категории размещения 1 согласно ГОСТ 15150-69;
c) относительная влажность воздуха 100% при температуре +25°С;
d) атмосферное давление – от 84,0 кПа (630 мм рт. ст.) до 106,7 кПа (800 мм рт. ст.);
e) клапаны предназначены для работы в атмосфере типа II ГОСТ 15150-69.

1.3 Схема условного обозначения клапана

Условное обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	X	X.	X	X-	X-	X-	X.	X-	X-	X-	X-	X-	X

Марка клапана: КПСР

Тип клапана:
запорно-регулирующий - 1;
регулирующий - 2

Серия:
230 - 2

Дросселирующий узел:
плунжерный с быстросъёмным седлом – 2

Номинальный диаметр DN, мм

Условная пропускная способность Kvy, $м^3/ч$

Тип привода:
без привода (под привод) - 0;
электрический привод - 1;
пневматический привод - 2

Код привода, принятый производителем клапана: XXXX

Материал корпуса: сталь 25Л - СТ; сталь 12Х18Н9ТЛ - НЖ

Номинальное давление: PN, МПа

Вид присоединения к трубопроводу:
фланцевое по ГОСТ 33259-2015 - 1

Максимальная температура рабочей среды: $+220С^0$ - 220; $+300С^0$ - 300

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69: У1-У

Пример условного обозначения клапана КПСР:
КПСР 2.22-50-40-2.9103-СТ-4,0-1-300-У

Расшифровка: клапан КПСР регулирующий серии 230 с быстросъёмным седлом; номинальный диаметр DN50; условная пропускная способность Kvy 40 $м^3/ч$; с пневматическим приводом МА-С-350; материал корпуса – 25Л; номинальное давление PN 4,0 МПа; с фланцевым присоединением к трубопроводу; максимальная температура рабочей среды от $+300С^0$; климатическое исполнение У1.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Основные параметры клапанов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Диаметр номинальный DN, мм	15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100
Давление номинальное PN, кгс/см^2	40
Температура рабочей среды, °С	от +5 до 220
	от +5 до 300
Пропускная способность условная Kvy, м^3/ч	см. таблицу 2
Характеристика пропускная	линейная
	равнопроцентная
Диапазон регулирования	50:1
Класс герметичности затвора	А по ГОСТ 9455-2015 для запорно-регулирующих
	IV по ГОСТ 9455-2015 для регулирующих
Уплотнение в затворе	металл-фторопласт
	металл-металл
Вид присоединения к трубопроводу	фланцевое с исполнением уплотнительных поверхностей В тип 21 по ГОСТ 33259-2015
Направление подачи рабочей среды	под затвор
Положение затвора при отсутствии питания (для клапанов с приводом)	сохраняет положение (СП)
	нормально-открыт (НО
	нормально-закрыт (НЗ)
Положение на трубопроводе	горизонтальное приводом вверх
	вертикальное
Уровень звукового давления, дБа, не более	80
Привод	без привода (под привод)
	электрический
	пневматический
Ручной дублер	без ручного дублёра
	верхний
	боковой

Таблица 2

Ду, мм	Ход штока, мм	Условная пропускная способность, Kvy, м³/ч																			
		0,16	0,25	0,4	0,63	1,0	1,6	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	10	16	25	32	40	63	80	100	125	160
15	10	л	л	л, р	л, р	л, р	л, р	л, р		л, р												
20	16						л	л, р		л, р	л, р	л, р										
25	20									л, р		л, р	л, р									
32												л, р	л, р	л, р								
40													л, р	л, р	л, р							
50														л, р	л, р	л, р	л, р					
65	25														л, р		л, р	л, р				
80	32																л, р	л, р	л, р	л, р		
100	40																	л, р	л, р	л, р	л, р	л, р

Таблица 3

Перепад давления на закрытом клапане, ΔP, кгс/см²	DN, мм								
	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	Усилие на штоке клапана, кН								
3	1,0	1,3	1,5	2,0	2,4	2,8	3,5	3,8	4,2
6	1,1	1,4	1,6	2,2	2,6	3,0	4,0	4,4	5,5
10	1,2	1,55	1,8	2,4	2,9	3,3	4,5	5,7	8,7
16	1,35	1,75	2,0	2,8	3,1	3,8	6,3	8,4	14,0
20	1,45	1,9	2,2	3,2	3,4	4,1	8,0	10,8	17,5
25	1,6	2,05	2,4	3,6	4,0	4,8	10,0	13,2	21,5
30	1,7	2,2	2,6	4,0	4,8	5,7	12,0	16,0	
35	1,85	2,4	2,8	4,4	5,6	6,8	14,0	18,6	
40	2,0	2,6	3,0	4,8	6,3	7,8	16,2	21,2	

2.3. Габаритные, присоединительные размеры под привод и масса клапанов приведены в таблице 4 и на рисунке 1.

Таблица 4

DN, мм	L, мм	B, мм	H, мм	H1, мм	H2, мм	h1, мм	h2, мм	D, мм	d, мм	a, мм	C, мм	c, мм	Z	Масса, кг
15	130	95	250	88	94	100	83	Ø65	Ø60	20	20...30	10...20	M10	5,5
20	150	105	255											6,0
25	160	115	274	101		113								8,0
32	180	135	282	99		111								10,0
40	200	145	293	106		118								13,0
50	230	160	304											15,5
65	290	180	383	159	110					23			M12×1,25	26,0
80	310	195	396	164										33,0
100	350	230	421	171										49,0

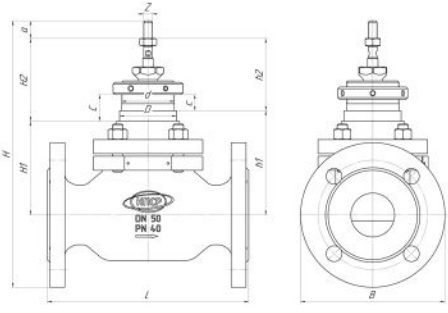

Рисунок 1

2.4. Применяемость клапанов в зависимости от температуры и давления приведена на рисунке 2.

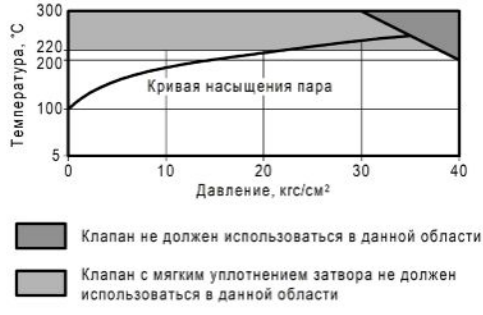

Рисунок 2

2.5. Применимость клапанов с электрическими исполнительными механизмами (ЭИМ) Regada и ПЭК приведены в таблице 5.

Таблица 5

	DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	Максимальный перепад давления, ΔPmax, кгс/см²									
ЭИМ Regada	Regada ST 0	40	40	40	30	25	16			
	Regada ST 0.1				40	40	30	16	10	
	Regada ST 1				40	40	40	20	16	10
	Regada ST 2				40	40	40	40	40	25
	STR 0PA	40	40	40	20	20	10			
	STR 0.1PA			40	40	40	30	16	10	
	STR 1PA					40	40	20	16	10
	STR 2PA					40	40	40	40	25
ЭИМ ПЭК	МЭПК-2500/Х-УЗ-13КМ	40	40	25	10					
	МЭПК-6300/Х-УЗ-14КМ			40	40	40	30	16		
	МЭП-10000/Х-УЗ-14КМ						40	25	16	10
	МЭП-20000/Х-УЗ-14К							40	40	20
	МЭПК-6300/50-30-ЕА-20	40	40	40	40	40	30	16		
	МЭПК-10000/46-20-ЕА-20(К)						40	25	16	10

2.6. Строительная высота и масса клапанов с ЭИМ Regada и ПЭК приведены в таблице 6, 7 и рисунке 3.

Таблица 6

	DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	Строительная высота H, мм, не более									
ЭИМ Regada	Regada ST 0	435	435	448	446	453				
	Regada ST 0.1				612	620	620	675	680	
	Regada ST 1				670	678	678	730	735	
	Regada ST 2					735	735	788	793	800
	STR 0PA	500	500	513	511	518				
	STR 0.1PA			613	611	618	618	671	676	
	STR 1PA					682	682	735	740	747
	STR 2PA					735	735	788	793	800
ЭИМ ПЭК	МЭПК-2500/Х-УЗ-13КМ	540	540	552	550					
	МЭПК-6300/Х-УЗ-14КМ			552	550	557	557	610		
	МЭП-10000/Х-УЗ-14КМ						607	660	665	672
	МЭП-20000/Х-УЗ-14К							814	820	826
	МЭПК-6300/50-30-ЕА-20	540	540	552	550	557	557	610		
	МЭПК-10000/46-20-ЕА-20(К)						607	660	665	672

Таблица 7

	DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	Масса, кг, не более									
ЭИМ Regada	Regada ST 0	10	10,5	12,5	14,5	17,5	20			
	Regada ST 0.1				18	21	23,5	34	41	
	Regada ST 1				21	24	26,5	37	44	
	Regada ST 2					35	37,5	48	55	71
	STR 0PA	10	10,5	12,5	14,5	17,5	20			
	STR 0.1PA				18	21	23,5	34	41	
	STR 1PA				21	24	26,5	37	44	
	STR 2PA					35	37,5	48	55	71
ЭИМ ПЭК	МЭПК-2500/Х-УЗ-13КМ	20,5	21	23	25					
	МЭПК-6300/Х-УЗ-14КМ			25	27	30	32,5	43		
	МЭП-10000/Х-УЗ-14КМ						34	45	51	67
	МЭП-20000/Х-УЗ-14К							76	83	99
	МЭПК-6300/50-30-ЕА-20			30	32	35	37,5	48		
	МЭПК-10000/46-20-ЕА-20(К)						39	50	56	72

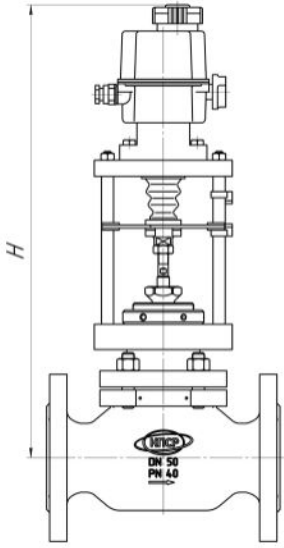

Рисунок 3

2.7. Применимость клапанов с пневматическими исполнительными механизмами (МИМ) МА и (МИМ) АМ934 приведены в таблице 8.

Таблица 8

DN, мм			15	20	25	32	40	50	65	80	100
			Максимальный перепад давления, ΔPmax, кгс/см²								
МИМ	МА-О(ОН)-350	Давление управляющего воздуха 2,5 кгс/см²	40	40	40	40	30	25			
	МА-О(ОН)-560						40	40	20	16	
	МА-О(ОН)-900								30	25	10
	МА-С(СН)-350	Перестановочный диапазон пружин 0,8-2,4 кгс/см²	40	40	25	10					
	МА-С(СН)-560				40	40	20	16			
	МА-С(СН)-900						40	40	20	16	6
	АМ934.1(3).0.00	Давление управляющего воздуха 3,0 кгс/см²							40	40	25
	АМ934.2(4).0.00	Перестановочный диапаз он пружин 0,8-2,4 кгс/см²							40	40	25

2.8. Строительная высота и масса клапанов с МИМ приведены в таблице 9, 10 и рисунке 4.

Таблица 9

DN, мм		15	20	25	32	40	50	65	80	100
		Строительная высота H, мм, не более								
МИМ	МА-О(С)-350	415	415	430	425	435				
	МА-О(С)-560			500	500	505	505	550	555	
	МА-О(С)-900					630	630	680	685	690
	МА-ОН(СН)-350	580	580	595	590	600	600			
	МА-ОН(СН)-560			700	700	705	705	755	760	
	МА-ОН(СН)-900					870	870	920	930	935
	АМ934.3(4).0.00							920	925	930
	АМ934.1(2).0.00							1320	1325	1330

Таблица 10

	DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	Масса, кг, не более									
МИМ	МА-О(С)-350	23,5	24	26	28	31	33,5			
	МА-О(С)-560			33	35	38	41	51	58	
	МА-О(С)-900					63	66	76	83	99
	МА-ОН(СН)-350	27,5	28	30	32	35	37,5			
	МА-ОН(СН)-560			37	39	42	45	55	62	
	МА-ОН(СН)-900					68	71	81	88	104
	АМ934.3(4).0.00							151	158	174
	АМ934.1(2).0.00							195	202	218

Примечание
Масса клапанов указана без учёта веса навесного оборудования.

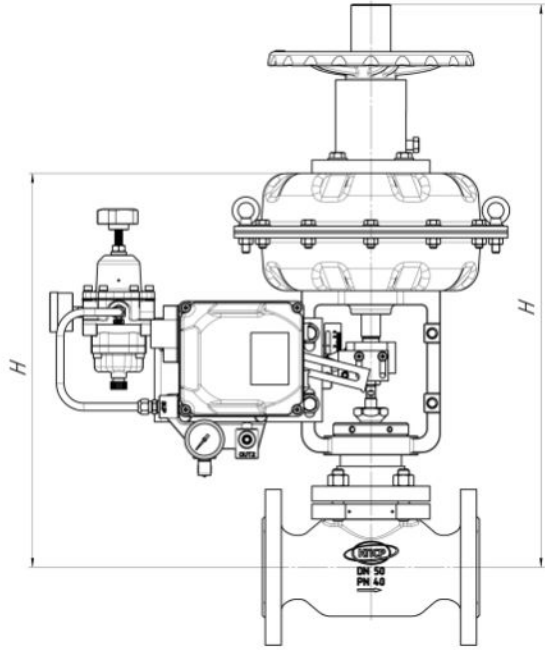

Рисунок 4

2.9. Сведения о материалах основных деталей клапана приведены в таблице 11.

Таблица 11

Деталь	Позиция на рис.4	Материал
Корпус	1	Сталь 25Л, Сталь 12Х18Н9ТЛ
Крышка	2	Сталь 20, Сталь 12Х18Н10Т
Седло	3	Сталь 20Х13 или аналоги
Нажимная камера	4	Сталь 12Х18Н10Т или аналоги
Плунжер	5	Сталь 20Х13 или аналоги
Шток	6	Сталь 20Х13, 40Х13 или аналоги
Втулка направляющая	8	Бронза БрАЖН10-4-4
Шпилька	9	Сталь 35Х, 40Х, Сталь 20Х13
Гайка	10	Сталь 35, Сталь 20Х13
Прокладка	13, 14	ПОН-Б, ТРГ
Уплотнение штока	15	ТРГ

2.10. Клапаны относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с нерегламентированной дисциплиной восстановления.
- средний срок службы до списания – 30 лет;
- средний ресурс до списания – 150 000 часов;
- средняя наработка на отказ – 12 000 часов;
- средний срок службы до капитального ремонта, не менее – 5 лет;
- средний ресурс до капитального ремонта, не менее – 80 000 часов.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

3.1. Состав изделия.
3.1.1. В состав клапана (рис. 5) входят: клапанная часть А, непосредственно управляющая потоком рабочей среды; исполнительный механизм Б, обеспечивающий работу затвора клапана; дополнительное (навесное) оборудование В, обеспечивающее управление исполнительным механизмом Б и выдачу информационных сигналов.
В качестве исполнительного механизма используется электрический прямоходный привод (ЭИМ), пневматический мембранный привод одностороннего действия с возвратными пружинами (МИМ).
3.1.2. Дополнительное оборудование: блок местного управления, фильтр-регулятор, позиционер, электромагнитные клапаны, конечные выключатели комплектуются по заказу.
3.1.3. Более подробно об исполнительном механизме и дополнительном оборудовании изложено в эксплуатационной документации, прилагаемой к изделию.

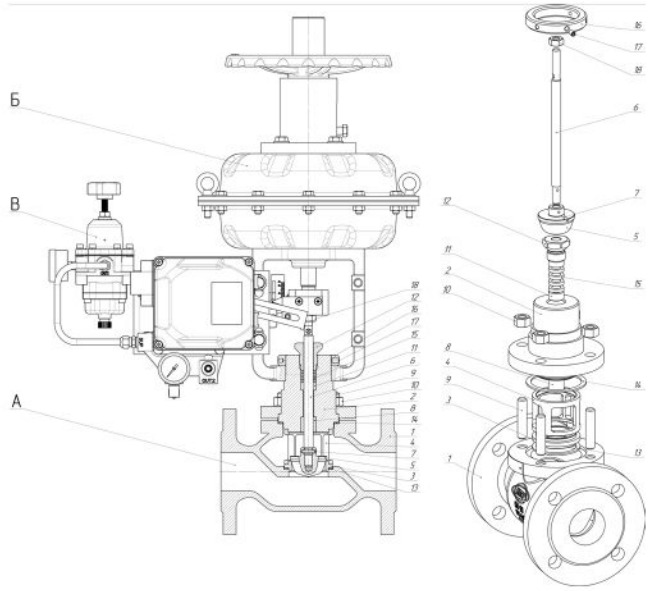

Рисунок 5

3.2. Устройство изделия.

3.2.1. Клапан состоит из следующих основных элементов (рис. 5): корпуса 1, крышки 2, затвора (рис. 6) и сальникового узла (рис. 7).

3.2.2. Клапан имеет плунжерное неразгруженное исполнение затвора с быстросъёмным седлом (рис. 5, 6).

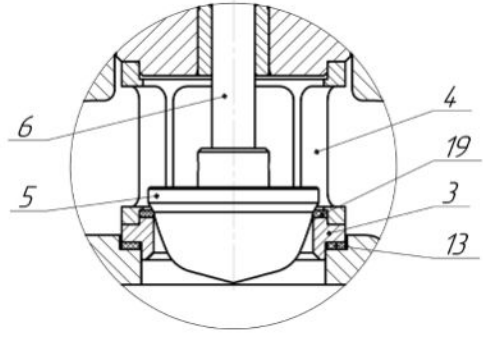

Рисунок 6

3.2.3. Затвор регулирующего клапана в исполнении «металл-металл» состоит из двух элементов: седла 3 и плунжера 5 (рис. 5, 6). У запорно-регулирующего клапана в исполнении «металл-фторопласт» между седлом 3 и плунжером 5 установлено фторопластовое уплотнение 19 (рис. 6) для герметичного перекрытия потока среды.
3.2.4. Седло 3 является неподвижной частью затвора, имеет коническую уплотнительную поверхность, к которой плотно прижимается коническая уплотнительная поверхность плунжера 5 при запирании.
3.2.5. Фиксация седла 3 в корпусе 1 осуществляется при помощи нажимной камеры 4, которая прижимается крышкой 2.
3.2.6. Плунжер 5 является подвижной частью затвора, предназначен для изменения и перекрытия проходного сечения затвора. Проходное сечение образуется между седлом 3 и профилированной поверхностью плунжера.
3.2.7. Герметичность между корпусом и седлом обеспечивает прокладка 13.
3.2.8. Перемещение плунжера осуществляет шток 6, соединенный с приводом.
3.2.9. Плунжер соединён со штоком резьбовым соединением и зафиксирован штифтом 7.
3.2.10. Направляющая втулка 8 запрессована в крышку клапана и является нижней опорой и направляющим элементом для штока 6.
3.2.11. Крышка соединена с корпусом при помощи шпилек 9 и гаек 10
3.2.12. Прокладка 14 обеспечивает герметичность основного разъёма клапана между корпусом и крышкой.
3.2.13. Исполнение сальникового узла показано на рисунке 7.

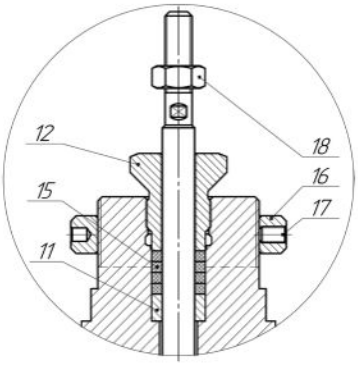

Рисунок 7

3.2.14. Графитовые кольца (ТРГ) 15 укладываются в сальниковую камеру крышки между втулкой подсальниковой 11 и грундбуксой 12.
3.2.15. Втулка подсальниковая 11 дополнительно выполняет роль верхней направляющей штока.
3.2.16. Поджатием грундбуксы 12 обеспечивается герметичность между крышкой и штоком клапана.
3.2.17. Фиксация привода на крышке клапана обеспечивается гайкой 16 (рис. 7).
3.2.18. Установочный винт 17 защищает гайку 16 от самоотвинчивания.
3.2.19. Гайка 18 на штоке предназначена для стопорения муфты соединения привода.

3.3. Принцип работы изделия.
3.3.1. Принцип работы клапана основан на изменении параметров (давление, расход) рабочей среды путем изменения проходного сечения потока.
3.3.2. При использовании ЭИМ командный электрический сигнал, в зависимости от величины, изменяет направление вращения и время работы двигателя. В результате положение плунжера регулируется, от максимально открытого до полностью закрытого.
3.3.3. При использовании МИМ управляющий токовый или пневматический сигнал, поступающий в позиционер, в зависимости от величины, изменяет количество сжатого воздуха, поступающего в мембранную коробку привода, воздух либо нагнетается в мембранную полость, либо сбрасывается из нее. В результате положение плунжера регулируется, от максимально открытого до полностью закрытого.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1. Порядок распаковки.
4.1.1. Распаковку клапана рекомендуется производить вблизи места его монтажа.
4.1.2. Транспортирование клапана к месту монтажа должно производиться с соблюдением всех предосторожностей, гарантирующих защиту от повреждений.
4.1.3. Перед распаковкой ящика следует убедиться в сохранности тары. При наличии ее повреждений, составить аварийный акт и обратиться в транспортную организацию с рекламацией.
4.1.4. Проверить содержимое ящика на соответствие упаковочному листу, на предмет отсутствия видимых повреждений.
4.1.5. О всех дефектах, обнаруженных во время распаковки, составляется акт и направляется в адрес изготовителя (поставщика).
4.1.6. Провести расконсервацию клапана: снять заглушки, закрывающие фланцы, удалить консервационную смазку с кромок фланцев.
4.2. Порядок монтажа.
4.2.1. Перед монтажом следует проверить:
- соответствие технических характеристик клапана эксплуатационным требованиям;
- состояние внутренних полостей клапана и трубопровода, доступных для осмотра. При обнаружении посторонних предметов, окалины в трубопроводе необходимо произвести промывку и продувку клапана, трубопровода;
- состояние крепежных соединений;
- работоспособность клапана на испытательном стенде в соответствии с п. 6.4.
4.2.2. Монтаж клапана должен производиться согласно проектной документации с учетом требований «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и настоящего руководства по эксплуатации.
4.2.3. Клапан рекомендуется устанавливать горизонтально, приводом вверх, в местах, доступных для осмотра и обслуживания, при этом прямые участки трубопровода до и после клапана должны быть длиной не менее 6 номинальных диаметров клапана. Увеличение угла наклона клапана приводит к

снижению герметичности закрытого затвора и сальникового узла. Располагать клапан приводом вниз ЗАПРЕЩЕНО.

4.2.4. Установка клапана на вертикальном трубопроводе (рисунок 7а) или наклоне клапана свыше 30° относительно вертикальной плоскости на горизонтальном трубопроводе (рисунок 7б) должна быть согласована с производителем. В таком случае должна быть предусмотрена опора под привод. Опора при этом не должна препятствовать обслуживанию и нести изменения в конструкцию привода. Также при монтаже на горизонтальном трубопроводе с наклоном свыше 30° (рисунок 7б) привод должен быть смонтирован таким образом, чтобы обе распорных стойки располагались в одной вертикальной плоскости друг над другом.

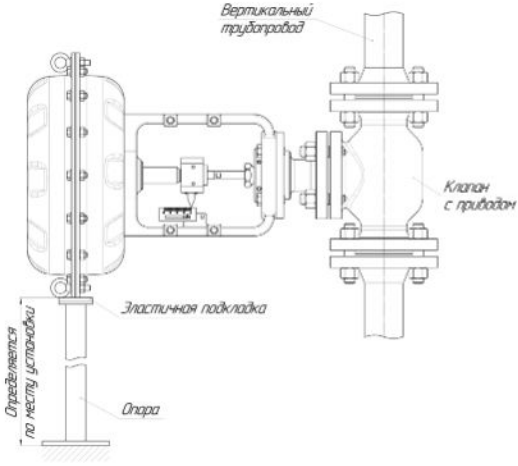

Рисунок 7 а

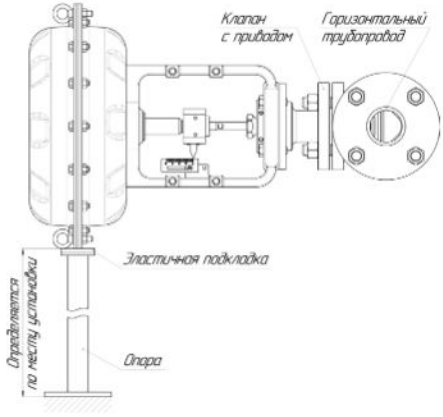

Рисунок 7 б

4.2.5. Фланцы трубопровода должны быть установлены без перекосов. Клапан не должен испытывать нагрузки от трубопровода. Рекомендуемый крепёж указан в ПРИЛОЖЕНИИ.

4.2.6. Направление рабочей среды должно совпадать с направлением стрелки на корпусе.

4.2.7. В случае, если трубопровод не может быть тщательно очищен, а рабочая среда содержит механические частицы размером более 70 мкм, перед клапаном следует установить фильтр.

4.2.8. На рисунке 8 предоставлены варианты схем строповки. Для подъема клапана использовать грузоподъемный механизм соответствующей грузоподъемности. Строповку клапана производить текстильными стропами, чтобы не повредить окрашенные поверхности и электронные блоки привода. Принять меры предосторожности на случай обрыва строп.

4.2.9. Проверить на герметичность места присоединения клапана к трубопроводу.

4.2.10. Перед вводом новой трубопроводной системы в эксплуатацию необходимо удалить из трубопроводов загрязнения. Эта процедура осуществляется путем очистки, промывки и продувки системы.

4.2.11. Произвести электрическое подсоединение электропривода согласно схеме, указанной в

эксплуатационной документации привода.

4.2.12. Произвести пневматическое и электрическое подсоединение пневмопривода согласно схемам, указанным в эксплуатационной документации.

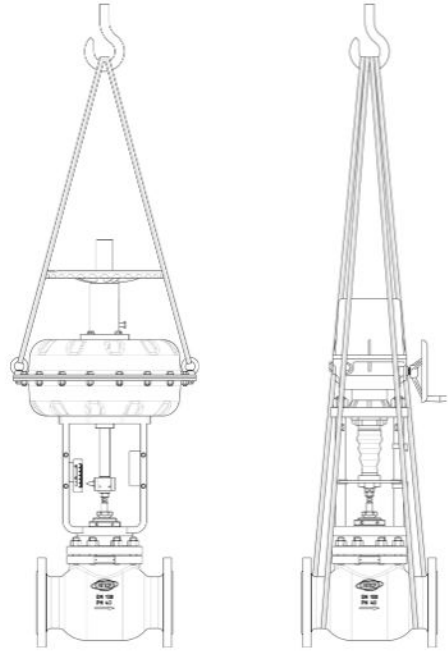

Рисунок 8

4.3. Апробация изделия.

4.3.1. Проверку работы клапана выполнять только после окончания всех необходимых настроек. Проверку клапана с электроприводом производить в двух режимах - местном и автоматическом.

Местный режим:

- установить электропривод в местный режим управления;
- ручным дублером установить затвор в среднее положение;
- нажать кнопку «Закрыть». Электродвигатель привода должен включиться в направлении закрытии и автоматически отключиться при полном закрытии клапана. Проконтролировать состояние индикаторов, показаний на мониторе положения штока, усилия. При отключении электродвигателя должен включиться индикатор «Закрыто»;
- нажать кнопку «Открыть». Электродвигатель привода должен включиться в направлении открытия и автоматически отключиться при полном открытии клапана. Проконтролировать состояние индикаторов, показаний на мониторе положения штока, усилия.
- повторить процедуру 5 раз.

Автоматический режим:
Изготовителем электропривод подвергнут индивидуальному согласованию с клапанной частью (прокалиброван). Согласование заключается в том, что крайним положения затвора - «закрыто» (ход 0) и «открыто» (ход номинальный) соответствует входящий на электропривод управляющий токовый сигнал величиной 4 мА и 20 мА.
4.3.2. Для осуществления апробации, первоначального пуска клапана с электроприводом, необходимо:
- подать напряжение на электропривод;
- подать на электропривод сигнал «20 мА» («4 мА»). Шток должен выдвинуться и занять положение «Закрыто»;
- подать на электропривод сигнал «4 мА» («20 мА»). Шток должен вдвинуться в привод на величину номинального хода, занять положение «Открыто»;
- подать на электропривод сигнал «12 мА». Шток должен занять положение 0,5 номинального хода.
Проверить:
- срабатывание конечных выключателей;
- плавность хода штока. Заклинивание, рывки штока не допускаются;
- величину хода штока.
4.3.3. Для осуществления апробации, первоначального пуска клапана с пневмоприводом, необходимо:
- подать сжатый воздух на клапан;
- подать на позиционер сигнал «20 мА» («4 мА»), для пневмопозиционера «0,2 кгс/см^2» (1 кгс/см^2). Шток должен выдвинуться и занять положение «Закрыто»;
- подать на позиционер сигнал «4 мА» («20 мА»), для пневмопозиционера «1 кгс/см^2» (0,2 кгс/см^2). Шток должен вдвинуться в привод на величину номинального хода, занять положение «Открыто»;
- подать на позиционер сигнал «12 мА» (0,6 кгс/см^2). Шток должен занять положение 0,5 номинального хода.
Проверить:
- срабатывание конечных выключателей, работу электромагнитного клапана при наличии;
- плавность хода штока. Заклинивание, рывки штока не допускаются;
- величину хода штока.
4.4. Использование изделия.
4.4.1. Эксплуатация клапана производится в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».
4.4.2. Во время работы необходимо:
- следить за работой оборудования, отсутствием посторонних шумов, вибраций;
- следить за герметичностью соединений.
4.5. Действия в экстремальных случаях.
4.5.1. В случае обнаружения отклонений в работе клапана (возникновение шумов, стука, вибраций) необходимо отключить клапан от пневмо- и электросети, прекратить подачу рабочей среды на клапан, поставить в известность ответственное лицо, устранить неисправность.
4.5.2. В случае возникновения пожара немедленно отключить клапан от пневмо- и электросети, вызвать пожарную охрану, принять меры по тушению пожара первичными средствами.

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При монтаже и эксплуатации клапана должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.063-81 «Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности», «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» а также требования техники безопасности, действующие у потребителя.

5.2. К эксплуатации и обслуживанию клапана допускаются лица, достигшие возраста, установленного органами охраны труда, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.3. Все работы по техническому обслуживанию клапана производить при снятом с клапана напряжении и давлении воздуха, отсутствии в клапане давления рабочей среды, остывшем клапане.

5.4. При выполнении любой процедуры по обслуживанию необходимо надеть спецодежду, защитные перчатки и средства защиты глаз.

5.5. Для предотвращения искрообразования и воспламенения взрывоопасной среды электропривод необходимо устанавливать в местах, исключающих возможность его соударения с любыми механическими частями.

5.6. Все работы по монтажу и ремонту привода, снятие крышки вводного устройства (клеммной коробки) следует выполнять при полностью отключенном напряжении питания, а на щите управления необходимо закрепить табличку с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ!».

5.7. Проверку работоспособности привода (ЭИМ или МИМ) проводить вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

5.8. Подача напряжения питания на силовые цепи, цепи управления и сигнализации во взрывоопасной зоне допускается только после выполнения всех работ по уплотнению кабельных вводов и закрытию крышки вводного устройства.

5.9. Настройка привода должна проводиться без вскрытия оболочки корпуса привода при подключенном напряжении питания.

5.10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- использовать клапан для рабочей среды, отличной от указанной в опросном листе;
- использовать клапан при параметрах рабочей среды превышающих указанные в настоящем руководстве по эксплуатации;
- использовать клапан при обратном направлении потока рабочей среды;
- эксплуатировать неисправный клапан;
- производить работы по техническому обслуживанию клапана при наличии давления рабочей среды в полости клапана, без снятия напряжения с питающей электрической линии;
- закручивать-откручивать любой крепеж при наличии давления в клапане;
- использовать клапан в качестве опоры для трубопровода;
- класть на клапан отдельные детали или инструмент;
- применять удлинители для затяжки крепежных деталей;

- применять клапан вместо заглушки при испытаниях;
- эксплуатировать клапан без заземления;
- эксплуатировать клапан и кабели с механическими повреждениями;
- эксплуатировать клапан при отсутствии эксплуатационной документации;
- применять устройства с открытым пламенем для обогрева арматуры (обогрев производится подогретым воздухом, паром или электронагревательными устройствами во взрывобезопасном исполнении;
- производить перемещение штока привода давлением сжатого газа из переносных баллонов;
- применять для управления арматурой рычаги, удлиняющие плечо штурвала ручного дублера не предусмотренные инструкцией по эксплуатации.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Общие указания

6.1.1. Техническое обслуживание клапана осуществляется подготовленным персоналом в соответствие с действующими у потребителя инструкциями.

6.1.2. Для клапана установлены следующие виды технического обслуживания:

- периодическое техническое обслуживание ТО-1 (плановый осмотр), проводимое в соответствии с установленным у потребителя план-графиком, но не реже одного раза в месяц;
- периодическое техническое обслуживание ТО-2 (сезонное обслуживание), проводимое не реже одного раза в год или по результатам ТО-1. Для потребителей с непрерывным технологическим процессом периодическое ТО-2 проводится во время плановой остановки оборудования;
- периодическое техническое обслуживание ТО-3 (детальное обслуживание), проводимое не реже одного раза в 5 лет для клапанной части и не реже одного раза в 3 года для электропривода и пневмопривода, если другое не указано в документации на привод, или по результатам ТО-2;
- техническое освидетельствование.

6.1.3. Техническое обслуживание комплектующих изделий проводить в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6.2 Порядок проведения

6.2.1. ТО-1 включает в себя внешний осмотр клапанной части и привода на отсутствие повреждений, без вскрытия оболочки и отключения привода, без применения дополнительного оборудования, без остановки технологического процесса.

Перечень работ ТО-1:

- контроль отсутствия видимых утечек рабочей среды;
- контроль состояния уплотнений;
- контроль плавности хода штока. Убедиться в отсутствии рывков при движении штока;
- контроль соответствия классу взрывоопасной зоны. Убедиться, что электрооборудование установлено в зоне класса 1, или зоне класса 2;
- контроль целостности защитной оболочки электрооборудования;
- контроль отсутствия следов вскрытия оболочки электрооборудования и изменения подключения

внешних цепей и заземления;
- контроль наличия крепежных деталей, заглушек, отсутствия на них коррозии. Убедиться в отсутствие видимых повреждений кабелей и кабельных вводов;
- контроль заземляющих проводов и зажимов заземления на отсутствие обрывов и коррозии на заземляющем зажиме;
- контроль состояния маркировки клапана.
6.2.2. ТО-2 проводится без вскрытия оболочки и отключения электрооборудования, с применением инструментов и контрольно-измерительного оборудования.
Перечень работ ТО-2:
- провести работы ТО-1;
- удалить загрязнения с наружных поверхностей клапана;
- проверить соответствие подгруппы и температурного класса. Убедиться, что место установки электрооборудования соответствует заявленной подгруппе и температурному классу;
- очистить крепежные детали от коррозии и при необходимости затянуть;
- проверить кабельные вводы на соответствие вида взрывозащиты электрооборудования и плотно затянуть. При легком подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения.
6.2.3. ТО-3 для клапанной части заключается в проверке состояния внутренних деталей: плунжера, штока, седла, нажимной камеры, корпуса, крышки, уплотнений. Обязательной замене подлежат быстроизнашиваемые детали: прокладки; уплотнение штока, уплотнение затвора «металл-фторопласт».
Перечень работ ТО-3:
- демонтаж клапана с трубопровода;
- полная разборка клапана;
- промывка деталей;
- визуальный, инструментальный и неразрушающий контроль состояния деталей с целью выявления недопустимых дефектов от коррозии, эрозии, кавитации, усталостного состояния металла, в том числе замеры толщин стенок корпусных деталей;
- дефектация, ремонт или замена изношенных деталей;
- сборка клапана;
- проверка работоспособности клапана;
- настройка клапана.
6.2.4. Контроль толщины стенок корпусных деталей рекомендуется проводить ультразвуковым методом. По результатам измерений, составляют эскиз корпуса и крышки с указанием точек измерений. Эскиз прилагают к паспорту клапана.
6.3. Техническое освидетельствование
6.3.1. Техническое освидетельствование проводится органами государственной инспекции и надзора:
- после монтажа клапана, перед пуском в эксплуатацию;
- во время эксплуатации 1 раз в 3 года;
- после капитального ремонта;
- после нахождения клапана (в составе трубопровода) в состоянии консервации более 2 лет;
- после окончания срока службы клапана.
6.3.2. Техническое освидетельствование клапана включает:
- наружный осмотр на соответствие клапана технической документации и требованиям «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;

- испытание на работоспособность.

6.4. Проверка работоспособности

6.4.1. Проверка работоспособности клапана производится до и после проведения монтажа, после ремонта, технического освидетельствования в объёме, указанном в таблице 12.

Таблица 12

Наименование работы	Средства испытаний	Контрольные значения параметров
Испытания на плотность корпусных деталей и герметичность уплотнений	Вода давлением PN кгс/см^2 в течение 180 с. Трехкратное перемещение затвора на открытие-закрытие	Отсутствие утечек или «потений»
Контроль плавности хода привода	Визуальный контроль	Отсутствие заеданий, рывков, посторонних шумов
Испытания на герметичность затвора	Вода давлением 1,1 Pp кгс/см^2 в течение 300 с, если рабочая среда - неопасные жидкости, а клапан запорно-регулирующий Вода давлением 4 кгс/см^2 в течении 300 с, если рабочая среда - неопасные жидкости, а клапан регулирующий Воздух давлением 6 кгс/см^2 в течении 240 с, если рабочая среда - газы	Определяется согласно классу герметичности и соответствующей ему норме герметичности
Испытания на прочность корпусных деталей	Вода давлением 1,5 PN кгс/см^2 в течение 180 с	Отсутствие механических разрушений либо остаточных деформаций

6.4.2. Результаты проверки работоспособности заносятся в эксплуатационный журнал.

6.4.3. После испытаний у клапана следует повторно подтянуть резьбовые соединения.

6.5. Критерии предельного состояния

6.5.1. Предельное состояние клапана - состояние, при котором его дальнейшая эксплуатация небезопасна или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

6.5.2. Критериями предельного состояния клапана являются:

- достижение назначенного ресурса;

- разрушение или утонение стенок корпусных деталей выше допустимого;
- заклинивание штока в подвижном соединении;
- изменение размеров и точности деталей в связи с износом или коррозией, препятствующее нормальной эксплуатации клапана;
- необратимые разрушения деталей, вызванные старением материала.

6.5.3. При потерях работоспособности, не квалифицируемых как предельное состояние, необходимо устранить последствия отказа или выполнить техническое обслуживание.

6.6. Демонтаж, дефектация и монтаж составных частей

6.6.1. Порядок полной разборки клапана:

- отсоединить от клапана линии, подводящие электрический ток, сжатый воздух. Убедиться, что привод не может неожиданно открыть или закрыть клапан;
- для прекращения подачи рабочей среды на клапан использовать байпасную линию или полностью остановить технологический процесс. Сбросить рабочее давление с обеих сторон клапана, слить рабочую среду с обеих сторон клапана;
- демонтировать клапан с трубопровода, предприняв меры по недопущению воздействия рабочей среды на обслуживающий персонал;
- удалить из клапана остатки рабочей среды;
- ручным дублером установить плунжер в среднее положение;
- снять муфту, соединяющую шток привода и шток 6 клапанной части (рис. 4);
- открутить кольцевую гайку 16, предварительно отжав винт 17;
- аккуратно снять привод;
- выкрутить грундбуксу 12;
- свинтить гайки 10, крепящие крышку;
- осторожно поднять крышку 2, убедившись, что шток 6 с плунжером 5 остается в корпусе 1. Это позволит избежать падения узла «шток-плунжер» после его частичного подъема и повреждения рабочих поверхностей. Если при поднятии крышки обнаружится, что узел «шток-плунжер» не вышел из крышки, то необходимо ударить по штоку молотком из мягкого металла до высвобождения штока;
- положить крышку на картон или деревянную подставку для предотвращения повреждения уплотнительных поверхностей;
- осторожно вытолкнуть из крышки уплотнение штока 15 и втулку подсальниковую 11, используя стержень с закругленным концом или другой инструмент, который не поцарапает стенки сальниковой камеры.
- извлечь из корпуса узел «шток-плунжер»;
- выбить штифт 7, фиксирующий шток в плунжере;
- выкрутить шток из плунжера;
- достать из корпуса нажимную камеру 4 и седло 3.
- извлечь из корпуса прокладки 13 и 14;

Детали очистить от загрязнений. С уплотнительных поверхностей крышки, корпуса, седла должны быть удалены все остатки прокладок. Если в ходе данных операций на уплотнительной поверхности появились зазубрины или другие повреждения, длинными и плавными движениями отшлифовать поверхность вручную, используя наждачную бумагу с зернистостью Р360. Остатки прокладки, а также царапины на уплотнительной поверхности могут стать причиной протечек.

6.6.2. Методология дефектовочных работ - в соответствии со СТ ЦКБА 099-2011 «Ремонт трубопроводной арматуры. Общее руководство по ремонту».

По результатам дефектации узлов и деталей должна быть составлена карта дефектации и ремонта, в которой подробно перечисляются дефекты клапана в целом, каждого узла в отдельности и каждой

детали, подлежащей восстановлению или замене.
6.6.3. Проверить состояние уплотнительных поверхностей седла и плунжера. При наличии дефектов глубиной более 0,2 мм уплотнительную поверхность седла заново притереть. При невозможности устранения дефектов притиркой, произвести замену седла или плунжера.
6.6.4. Проверить состояние штока. При наличии на рабочей поверхности следующих дефектов:
- износ, коррозия с утонением диаметра более d11;
- шероховатость поверхности более 0,32 мкм;
- прогиб более 0,1 мм на рабочем участке или 0,5 мм на всей длине штока,
шток заменить.
6.6.5. Проверить состояние сальниковой камеры. При шероховатости поверхности более 3,2 мкм или коррозии поверхности с увеличением диаметра более H11, необходимо зачистить поверхность наждачной бумагой. Резьба должна быть без сорванных витков и забоин.
6.6.6. Проверить состояние фланцевых уплотнительных поверхностей. На уплотнительных поверхностях фланцев допускаются отдельные забоины, раковины, шлаковые включения, риски глубиной не более 0,5 мм шириной не более 1/4 ширины уплотнительной поверхности и длиной в направлении окружности не более 1/10 ее длины, но не более 15 мм. Неплоскостность уплотнительной поверхности фланцев не должна превышать 0,4 мм.
6.6.7. Проверить состояние подсальниковоой втулки. При коррозии или износе внутреннего диаметра более H11, а наружного диаметра более h13, деталь заменить.
6.6.8. Проверить состояние грундбуксы, резьба должна быть без сорванных витков и забоин.
6.6.9. Уплотнения штока и уплотнение затвора «металл-фторопласт» заменить.
6.6.10. Осмотреть остальные детали: деформация трущихся поверхностей не допускаются.
6.6.11. Сборку клапана производить в последовательности обратной разборке.
6.6.12. Перед сборкой резьбовые поверхности покрыть графитной смазкой.
6.6.13. Порядок сборки фланцевого соединения:
- установить прокладку в паз, собрать крепеж;
- завинтить гайки до достижения контакта фланцев с прокладкой;
- затянуть крепёж. Затяжку крепежа производить за 3-4 прохода, крутящим моментом на первом этапе – 30 % от расчетного, на втором – 60% и на третьем этапе – полным. Затяжка крепежа должна производиться в крестообразной последовательности.
6.6.14. Для затяжки крепежа применять гаечные ключи с нормальной длиной рукоятки, а также динамометрические ключи. Применение различных рычагов в целях удлинения плеча не допускается.
6.6.15. Порядок установки уплотнения штока:
Установку уплотнительных графитовых колец осуществляют по одному, с применением технологической втулки. Применение ударных воздействий при обжатии уплотнительных колец не допускается. После укладки всех колец в сальниковую камеру, произвести предварительную затяжку грундбуксы, обеспечивающую выборку зазоров, и далее окончательную затяжку. После окончательной обтяжки произвести 5-6 циклов перемещения штока на величину хода с последующей подтяжкой крепежа до расчетных усилий.
При укладке разрезных колец их располагают таким образом, чтобы срезы колец последующего ряда были смещены друг относительно друга на 90º.
Для уменьшения адгезии (налипания) графита на контактирующие с ним поверхности штока, грундбуксы, подсальниковой втулки, эти поверхности натереть графитом марки ГС ГОСТ 8295–73.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. Возможные неисправности (отказы) клапана, вероятные причины возникновения отказа и способы их устранения приведены в таблице 13.

Таблица 13

Возможные неисправности (отказы)	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нарушена герметичность корпусных деталей - пропуск рабочей среды через стенки корпуса, крышки	Развитие несплошностей	Заменить детали
	Утонение стенок ниже допустимого	
	Отклонение размеров деталей сверх допустимых	
2. Нарушена герметичность прокладочного соединения - пропуск рабочей среды через стык «крышка-корпус»	Ослабление затяжки гаек	Равномерно подтянуть гайки
	Износ, разрушение прокладки	Заменить прокладку
3. Нарушена герметичность прокладочного соединения - пропуск рабочей среды через стык «клапан-трубопровод»	Ослабление затяжки гаек	Равномерно подтянуть гайки
	Износ, разрушение прокладки	Заменить прокладку
4. Нарушена герметичность уплотнения штока – пропуск рабочей среды через уплотнение штока по внутреннему диаметру	Износ графитовых колец	Подтянуть грундбуксу, если не удается устранить течь заменить графитовые кольца
	Износ поверхности штока	Заменить шток
5. Нарушена герметичность уплотнения штока – пропуск рабочей среды через уплотнение штока по наружному диаметру	Износ графитовых колец	Подтянуть грундбуксу, если не удается устранить течь заменить графитовые кольца
	Коррозия поверхности сальниковой камеры	Зачистить поверхность наждачной бумагой
6. Нарушена герметичность затвора - пропуск рабочей среды при закрытом затворе выше нормируемого	Развитие микротрещин и пор на уплотнительной поверхности седла, плунжера	Разобрать клапан, притереть уплотнительную поверхность седла, плунжера либо заменить седло, плунжер
	Износ, разрушение уплотнительного кольца	Заменить уплотнительное кольцо
	Износ, разрушение прокладки седла	Заменить прокладку

Возможные неисправности (отказы)	Вероятная причина	Способ устранения
6. Нарушена герметичность затвора - пропуск рабочей среды при закрытом затворе выше нормируемого	Недоход запирающего элемента до полного закрытия	Проверить настройку привода и при необходимости произвести его перенастройку
	Попадание посторонних предметов между плунжером и седлом	Разобрать клапан, удалить посторонние предметы
7. Клапан не открывается и не закрывается - шток не перемещается	Заклинивание штока в крышке	Разобрать клапан, заменить дефектные детали
	Отказ привода, дополнительных блоков	Отремонтировать привод, дополнительные блоки
8. Нет номинального хода штока	Разрегулирован ход штока	Произвести регулировку хода штока настройкой привода
9. Несоответствие гидравлических характеристик клапана	Коррозионный, кавитационный износ профильной части плунжера	Заменить изношенные детали

Отказы по пунктам 1, 2, 3 являются критическими, остальные отказы существенные, но некритические.

8. ХРАНЕНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1. Хранение клапана производится в законсервированном состоянии, в упаковке изготовителя в сухом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 30 до 50 ºС и относительной влажности от 30 до 70%.
Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.
8.2. Клапан, находящийся на длительном хранении, должен быть подвергнут периодическому осмотру не реже одного раза в год. При нарушении консервации произвести повторную консервацию. Все неокрашенные поверхности деталей (обработанные и необработанные) должны быть покрыты тонким слоем смазки Литол-24 ГОСТ 21150 или консервационного масла К-17 ГОСТ 10877-76.
8.3. Консервация клапана по ГОСТ 9.014-78 для изделий группы III-2, вариант защиты ВЗ-4. Консервационную смазку наносить на обезжиренную чистую и сухую поверхность деталей. Обезжиривание производить чистой ветошью, смоченной в бензине по ГОСТ 2084-77. Проходные отверстия должны быть закрыты заглушками.
Вариант упаковки - ВУ-0 по ГОСТ 9.014-78. Срок защиты без переконсервации - 3 года.
8.4. Клапан в упаковке изготовителя может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в условиях, исключающих его повреждение. Во время подготовки и транспортирования должны соблюдаться требования, изложенные в Правилах перевозки грузов, действующих на транспорте соответствующего вида.
8.5. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов - Ж по ГОСТ 23170-78.
Срок пребывания клапана в условиях транспортирования – не более 3 месяцев.

9. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

9.1. По истечении срока службы клапан подлежит списанию с последующей утилизацией.
9.2. Утилизация клапана производится в соответствии с нормами ГОСТ 1639-2009 и нормативно-технической документации по утилизации, действующей на предприятии-потребителе.
9.3. Материалы и комплектующие изделия, используемые при изготовлении клапана, не оказывают негативного влияния на здоровье людей и окружающую среду.
9.4. Утилизации подлежат и материалы, высвободившиеся при проведении технического обслуживания, ремонта, а также материалы, использованные при проведении этих работ.
9.5. Хранение и утилизация отходов должны осуществляться в соответствии с нормативными документами на организацию данных работ для конкретных видов отходов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рекомендуемый крепёж для монтажа клапана

Таблица 14

DN, мм	PN, кгс/см^2	Шпилька по ГОСТ 9066-75	Кол-во	Гайка по ГОСТ 9064-75	Кол-во
15	40	Шпилька А1М12-6gх65.25	8	Гайка АМ12-6Н	16
20		Шпилька А1М12-6gх70.25	8	Гайка АМ12-6Н	16
25		Шпилька А1М12-6gх70.25	8	Гайка АМ12-6Н	16
32		Шпилька А1М16-6gх90.32	8	Гайка АМ16-6Н	16
40		Шпилька А1М16-6gх90.32	8	Гайка АМ16-6Н	16
50		Шпилька А1М16-6gх90.32	8	Гайка АМ16-6Н	16
65		Шпилька А1М16-6gх90.32	16	Гайка АМ16-6Н	32
80		Шпилька А1М16-6gх100.32	16	Гайка АМ16-6Н	32
100		Шпилька А1М20-6gх110.40	16	Гайка АМ20-6Н	32

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень рекомендуемого ЗИП

Таблица 15

Наименование детали	Позиция на рис. 9	Количество
Сальник (комплект колец из ТРГ)	1	1
Прокладка крышки	2	1
Прокладка седла	3	1
Фторопластовое уплотнение седла	4	1
Плунжер в сборе	5	1
Седло затвора «металл-металл»	6	1
Седло затвора «металл-фторопласт»	7	1

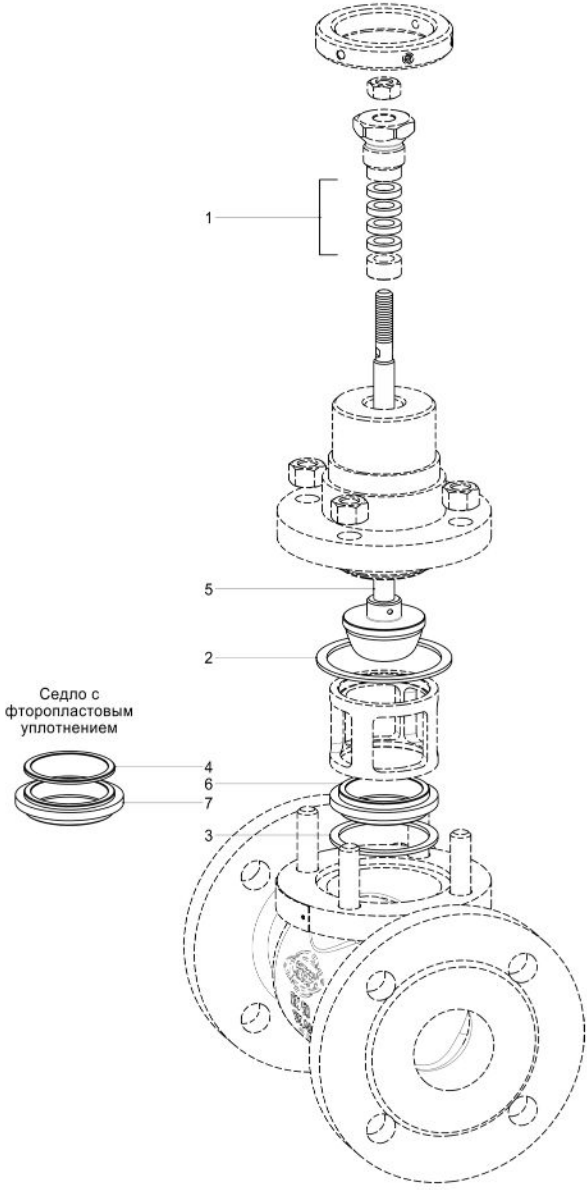

Рисунок 9