

Общество с ограниченной ответственностью
Производственно-Инжиниринговая Компания «Алгрупп»



КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПРУЖИННЫЕ
ЗАКРЫТОГО ТИПА

Руководство по эксплуатации

КПШ 050.ТЗ-00.00.000 РЭ

EAC

СОДЕРЖАНИЕ

1 Техническое описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Устройство и работа	4
1.3 Присоединение к трубопроводу	6
1.4 Габаритные и присоединительные размеры	7
1.5 Технические характеристики	8
1.6 Показатели надежности	10
1.7 Маркировка и пломбирование	10
1.8 Консервация	11
1.9 Упаковка	11
2 Подготовка изделия к эксплуатации	11
2.1 Внешний осмотр	11
2.2 Указания по монтажу	11
2.3 Гарантийные обязательства	12
3 Техническое обслуживание и ремонт	12
3.1 Общие указания	12
3.2 Ревизия и ремонт	12
3.3 Меры безопасности	13
3.4 Возможные неисправности и способы их устранения	13
3.5 Порядок разборки и сборки	14
3.6 Испытания	15
4 Хранение	16
5 Транспортирование	16
6 Утилизация	16

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции и технических характеристик клапанов предохранительных пружинных закрытого типа (далее клапаны, изделия), а так же для обучения обслуживающего персонала правильным действиям при монтаже, эксплуатации, хранении и утилизации изделия.

Обязательное соблюдение перечисленных правил и мер, обеспечит безотказную работу клапанов в течение назначенного срока службы.

Клапан обозначается таблицей фигур:

- 17 - тип арматуры (клапан предохранительный);
с, лс, нж - материал корпуса (сталь углеродистая/сталь легированная/сталь коррозионностойкая);
6, 7, 13, 14, 17, - номер модели;
21, 23, 25
нж - материал уплотнительных поверхностей (нж – сталь коррозионно-стойкая).

Условное обозначение клапанов приведено в таблице 1.

Таблица 1

Таблица фигур	Номинальное давление, МПа (кгс/см ²)	Номинальный диаметр DN, мм	Тип исполнения	Конструктивное исполнение	Климатическое исполнение
17сбнж	1,6 (16)	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150	закрытый	с узлом принудительного подрыва	У1
17лсбнж					ХЛ1
17нжбнж					УХЛ1
17с7нж	1,6 (16)	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150	закрытый	без узла принудительного подрыва	У1
17лс7нж					ХЛ1
17нж7нж					УХЛ1
17с17нж	1,6 (16)	200	закрытый	с узлом принудительного подрыва	У1
17лс17нж					ХЛ1
17нж17нж					УХЛ1
17с13нж	1,6 (16)	200	закрытый	без узла принудительного подрыва	У1
17лс13нж					ХЛ1
17нж13нж					УХЛ1
17с25нж	4 (40)	25	закрытый	с узлом принудительного подрыва	У1
17лс25нж					ХЛ1
17нж25нж					УХЛ1
17с14нж	4 (40)	25	закрытый	без узла принудительного подрыва	У1
17лс14нж					ХЛ1
17нж14нж					УХЛ1
17с21нж	4 (40)	32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150	закрытый	с узлом принудительного подрыва	У1
17лс21нж					ХЛ1
17нж21нж					УХЛ1
17с23нж	4 (40)	32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150	закрытый	без узла принудительного подрыва	У1
17лс23нж					ХЛ1
17нж23нж					УХЛ1

В связи с постоянной работой по совершенствованию клапанов, повышающих их надежность, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном РЭ.

1 Техническое описание и работа.

1.1 Назначение.

Клапаны предназначены для защиты оборудования от недопустимого превышения давления в магистральных и технологических трубопроводах посредством автоматического сброса избытка рабочей среды в отводящий трубопровод или атмосферу. Клапаны обеспечивают прекращение сброса при восстановлении рабочего давления.

Клапаны применяются для защиты резервуаров, трубопроводов и оборудования систем отопления, водоснабжения и пароснабжения, химической и нефтехимической промышленности и нефтеперерабатывающего производства.

Клапаны изготовлены по техническим условиям ТУ 28.14.11-002-46186300-2020, и соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 31294, ГОСТ 12.2.063.

Расчет пропускной способности клапанов предохранительных по ГОСТ 12.2.085.

Пробные и рабочие давления – по ГОСТ 356. Пределы применения клапанов в зависимости от материала корпусных деталей и температуры рабочей среды указаны в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Условное давление PN, МПа (кгс/см ²)	Пробное давление Pпр, МПа(кгс/см ²)	Материал корпусных деталей - сталь 25Л ГОСТ 977, сталь 20ГЛ ГОСТ 21357					
		Рабочее давление Pр, МПа (кгс/см ²) при температуре среды					
		200°С	250°С	300°С	350°С	400°С	425°С
1,6 (16)	2,4 (24)	1,6 (16)	1,4 (14)	1,2 (12)	1,1 (11)	0,9 (9)	0,8 (8)
4,0 (40)	6,0 (60)	4,0 (40)	3,5 (35)	3,0 (30)	2,6 (26)	2,3 (23)	2,0 (20)

Таблица 3

Условное давление PN, МПа (кгс/см ²)	Пробное давление Pпр, МПа (кгс/см ²)	Материал корпусных деталей - сталь 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977					
		Рабочее давление Pр, МПа (кгс/см ²) при температуре среды					
		200°С	300°С	400°С	480°С	520°С	560°С
1,6 (16)	2,4 (24)	1,6 (16)	1,4 (14)	1,2 (12)	1,1 (11)	0,9 (9)	0,8 (8)
4,0 (40)	6,0 (60)	4,0 (40)	3,5 (35)	3,0 (30)	2,6 (26)	2,3 (23)	2,0 (20)

Показатели назначения клапанов указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра		Материальное исполнение корпусных деталей/затвора		
		17с...нж	17лс...нж	17нж...нж
		Климатическое исполнение по ГОСТ15150		
		У1	ХЛ1	УХЛ1
Рабочая среда	класс опасности по ГОСТ 12.1.007	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4
	Группа по Руководству по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов"	группа – Б (в), В (вода, воздух, пар, аммиак, жидкие нефтепродукты (кроме керосина) и углеводороды, масляные фракции, природный газ и др, среды, в которых скорость коррозии материала корпуса не превышает 0,5мм в год)	группа – Б (в), В (вода, воздух, пар, аммиак, жидкие нефтепродукты (кроме керосина) и углеводороды, масляные фракции, природный газ и др, среды, в которых скорость коррозии материала корпуса не превышает 0,5мм в год)	группа – А, Б, В (вода, воздух, пар, аммиак, жидкие нефтепродукты (кроме керосина) и углеводороды, масляные фракции, природный газ, нефтехимические и др, среды, в которых скорость коррозии материала корпуса не превышает 0,2мм в год)
Температура рабочей среды, °С		От минус 40 до 425	От минус 60 до 425	От минус 60 до 560
Минимальная температура окружающего воздуха, °С		Минус 40	Минус 60	Минус 60

Материалы основных деталей, соприкасающихся с рабочей средой, указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наименование детали	Марка материала		
	17с...нж	17лс...нж	17нж...нж
Корпус, крышка	Сталь 25Л ГОСТ 977	Сталь 20ГЛ ГОСТ 21357	Сталь 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977
Колпак, рычаг, вилка	Сталь 25Л ГОСТ 977	Сталь 20ГЛ ГОСТ 21357	
Золотник, седло	Сталь 20Х13 ГОСТ 5632	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	
Наплавка уплотнения в затворе	-	ЦН-12М	
Шток, втулка	Сталь 20Х13 ГОСТ 5632	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	
Винт регулировочный	Сталь 40Х ГОСТ 4543		
Уплотнение в затворе	«металл по металлу»		
Пружина	Сталь 50ХФА ГОСТ 14959		
Прокладка	ТРГ		

1.2 Устройство и работа.

Клапан относится к предохранительной арматуре прямого действия. Направление подачи среды – «под золотник». Клапан полноподъемный – ход запирающего элемента составляет ¼ и более наименьшего диаметра седла.

Рабочая среда при открытии затвора проходит через корпус литой поз.1 угловой конструкции. Конструкция клапана закрытого типа (рисунок 1).

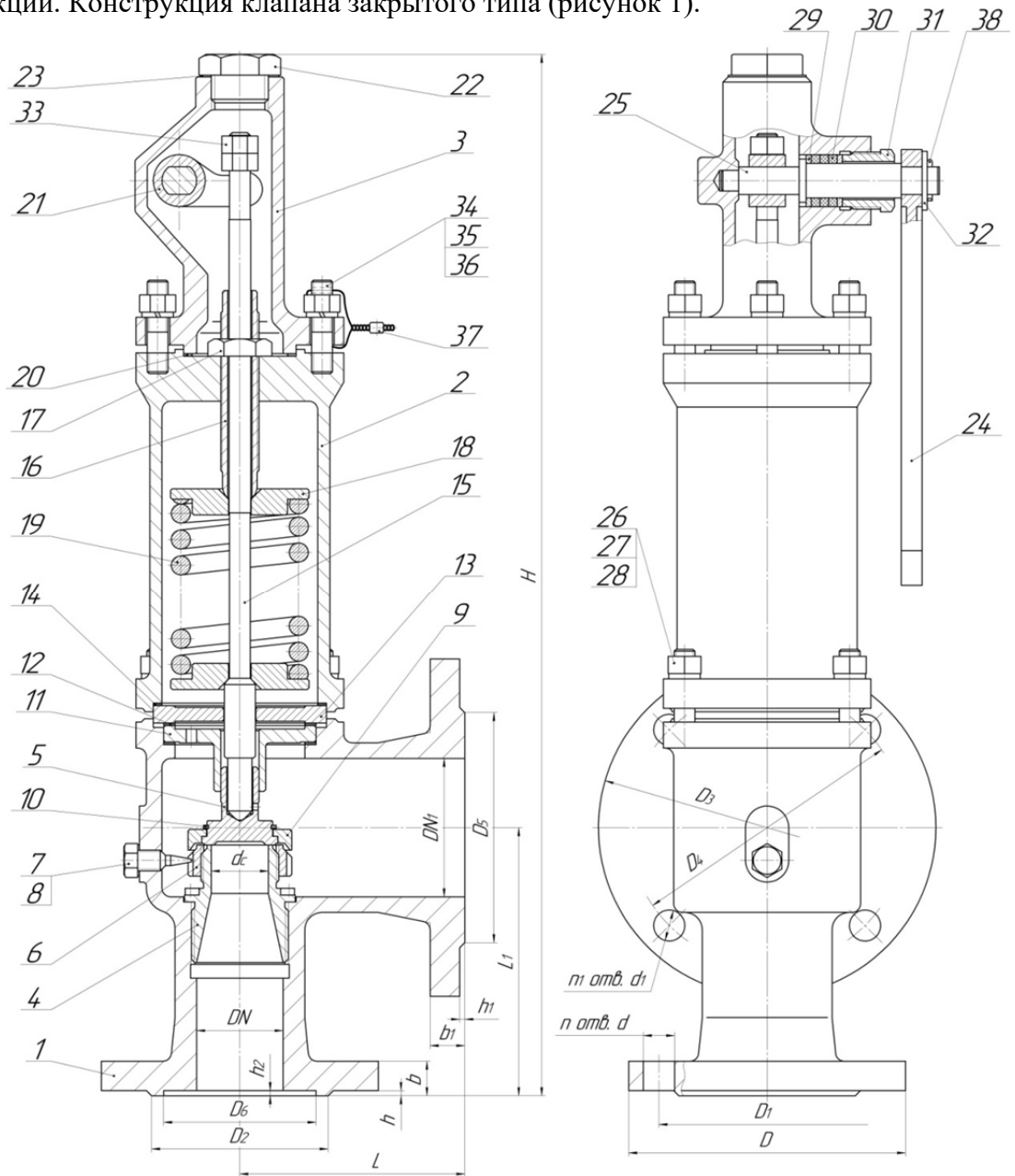


Рисунок 1. Клапан закрытого типа

1 - корпус	9 – кольцо золотника	17 - гайка	25 - ось	33 - гайка
2 - крышка	10 – кольцо стопорное	18 - опора	26 - гайка	34 - гайка
3 - колпак	11 – втулка направляющая	19 - пружина	27 - шайба	35 – шайба
4 - седло	12 - прокладка	20 - прокладка	28 - шпилька	36 – шпилька
5 - золотник	13 - перегородка	21 - вилка	29 - кольцо	37 – пломба
6 - кольцо регулировочное	14 - прокладка	22 - пробка	30 - набивка	38 - шплинт
7 - болт стопорный	15 - шток	23 - прокладка	31 - гайка	
8 - прокладка	16 - винт регулировочный	24 - рычаг	32 - шайба	

Клапан закрытого типа, конструкция клапана герметична по отношению к внешней среде.

Затвор состоит из седла поз.4 и узла золотника, образованного золотником поз.5 и кольцом поз.9 и размещенного во втулке направляющей поз.11. Пружина поз.19 с опорами поз.18 размещается под крышкой поз.2 и создает усилие, необходимое для обеспечения герметичности затвора. Винт регулировочный поз.16 обеспечивает поджатие пружины поз.19. Перегородка поз.13 защищает пружину поз.19 от высоких температур.

Герметичность затвора обеспечивается уплотнением «металл по металлу».

Окончательное положение кольца регулировочного поз.6 на седле поз.4 устанавливается при испытании на герметичность затвора в зависимости от рабочего давления и фиксируется болтом стопорным поз.7.

Герметичность клапана относительно внешней среды обеспечивается прокладками поз.12, 14, 20.

В конструкции предусмотрена возможность принудительного срабатывания для проверки исправности действия в рабочем состоянии, а также исключения возможного прикипания (примерзания, прилипания) золотника поз.5 к седлу поз.4. Узел принудительного подрыва закрыт колпаком поз.3, который обеспечивает защиту от произвольного изменения регулировки. С помощью рычага поз.24, соединенного с осью поз.25, на которой размещена вилка поз.21, шток поз.15 перемещается вверх, отжимая тем самым пружину поз.19. Герметичность узла ручного подрыва относительно внешней среды обеспечивается уплотнением поз.30 и гайкой поз.31.

Настройка клапана гарантируется опломбированием.

Для исполнения клапана без узла ручного подрыва, если он недопустим по свойствам рабочей среды (агрессивная, взрывоопасная и т.д.) или по условиям проведения рабочего процесса, устанавливается колпак глухой (рисунок 2).

При повышении давления рабочей среды перед клапаном выше допустимого значения происходит подъем золотника поз.5 и сброс среды. Давление перед клапаном понижается до давления закрытия P_z ($0,8P_n \leq P_z \leq P_n$), золотник поз.5 опускается на седло поз.4, сброс среды прекращается.

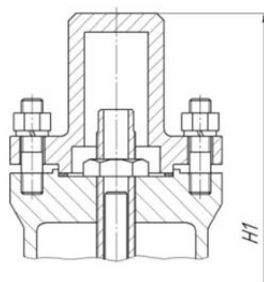


Рисунок 2. Колпак глухой клапана закрытого типа

1.3 Присоединение к трубопроводу.

Строительные длины – по ГОСТ 16587. Присоединение к трубопроводу – фланцевое.

Технические требования к фланцам клапанов, конструкция и размеры, присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев - по ГОСТ 33259, ряд 1. Исполнения приведены в таблице 6.

Ответные фланцы - приварные встык тип 11 по ГОСТ 33259. Допускается применять фланцы тип 01 по ГОСТ 33259 при температуре рабочей среды до 300°C. Основные исполнения уплотнительных поверхностей - по ГОСТ 33259, ряд 1 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение клапана	Входной фланец				Выходной фланец			
	PN, МПа (кгс/см ²)	DN, мм	фланец клапана	ответный фланец	PN1, МПа (кгс/см ²)	DN1, мм	фланец клапана	ответный фланец
17сб(7)нж	1,6 (16)	25	F	E	1,6 (16)	40	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								
17сб(7)нж	1,6 (16)	32	B	B	0,6 (6)	50	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								
17сб(7)нж	1,6 (16)	40	B	B	0,6 (6)	65	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								
17сб(7)нж	1,6 (16)	50	B	B	0,6 (6)	80	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								
17сб(7)нж	1,6 (16)	65	B	B	0,6 (6)	100	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								
17сб(7)нж	1,6 (16)	80	B	B	0,6 (6)	100	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								
17сб(7)нж	1,6 (16)	100	B	B	1,6 (16)	150	B	B
17лсб(7)нж								
17нжб(7)нж								

Продолжение таблицы 6

17с6(7)нж	1,6 (16)	150	B	B	0,6 (6)	200	B	B
17лс6(7)нж								
17нж6(7)нж								
17с17(13)нж	1,6 (16)	200	B	B	0,6 (6)	300	B	B
17лс17(13)нж								
17нж17(13)нж								
17с25(14)нж	4,0 (40)	25	F	E	1,6 (16)	40	B	B
17лс25(14)нж								
17нж25(14)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	32	F	E	1,6 (16)	50	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	40	F	E	1,6 (16)	65	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	50	F	E	1,6 (16)	80	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	65	F	E	1,6 (16)	100	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	80	F	E	1,6 (16)	100	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	100	F	E	1,6 (16)	150	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	125	F	E	1,6 (16)	200	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								
17с21(23)нж	4,0 (40)	150	F	E	1,6 (16)	200	B	B
17лс21(23)нж								
17нж21(23)нж								

1.4 Габаритные и присоединительные размеры приведены в таблице 7.

Таблица 7

Размер, мм	PN1,6МПа (16кгс/см ²)										PN4,0МПа (40кгс/см ²)									
	DN	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	25	32	40	50	65	80	100	125	150
DN	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
PN	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
DN1	40	50	65	80	100	100	150	200	200	300	40	50	65	80	100	100	150	200	200	
PN1	16	6	6	6	6	6	16	6	6	6	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
D	115	135	145	160	180	195	215	245	280	335	115	135	145	160	180	195	230	270	300	
D1	85	100	110	125	145	160	180	210	240	295	85	100	110	125	145	160	190	220	250	
D2	68	78	88	102	122	133	158	184	212	268	68	78	88	102	122	133	158	184	212	
b	16	16	17	17	18	20	20	22	24	26	16	18	19	20	22	22	24	28	30	
h	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	
D6	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	66	76	88	110	121	150	176	204	
h2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3,5	3,5	3,5	
n	4	4	4	4	4	4	8	8	8	12	4	4	4	4	8	8	8	8	8	
d	14	18	18	18	18	18	18	18	22	22	14	18	18	18	18	18	22	26	26	
D3	145	140	160	185	205	205	280	315	315	435	145	160	180	195	215	215	280	335	335	
D4	110	110	130	150	170	170	240	280	280	395	110	125	145	160	180	180	240	295	295	
D5	88	90	110	128	148	148	212	258	258	365	88	102	122	133	158	158	212	268	268	
b1	19	14	14	16	16	16	24	20	20	22	19	17	18	20	20	20	24	26	26	
h1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
n1	4	4	4	4	4	4	8	8	8	12	4	4	8	4	8	8	8	12	12	
d1	18	14	14	18	18	18	22	18	18	22	18	18	18	18	18	18	22	22	22	
L	100	105	115	130	140	150	160	205	205	280	100	105	115	130	140	150	160	205	205	
L1	120	125	145	155	170	175	200	245	245	320	120	125	145	155	170	175	200	245	245	
dc	16	16	20	33	40	40	48	75	75	142	16	16	20	33	40	40	48	75	75	
H	520	525	590	603	675	680	850	990	990	1130	520	525	590	603	675	680	850	990	990	
H1	400	450	515	530	600	605	730	870	870	1010	400	450	515	530	600	605	730	870	870	

1.5 Технические характеристики.

1.5.1 Основные технические характеристики клапанов закрытого типа на условное давление PN4,0МПа (40кгс/см²) приведены в таблице 8, клапанов закрытого типа на условное давление PN1,6МПа (16кгс/см²) приведены в таблице 9.

Таблица 8

Таблица фигур	17с25нж	17с21нж								
	17с14нж	17с23нж								
	17лс25нж	17лс21нж								
	17лс14нж	17лс23нж								
	17нж25нж	17нж21нж								
	17нж14нж	17нж23нж								
Диаметр номинальный на входе DN, мм	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Давление номинальное на входе PNвх, МПа (кгс/см ²)	4,0 (40)									
Диаметр номинальный на выходе DN1, мм	40	50	65	80	100	150	200			
Давление номинальное выходного фланца PNвых, МПа (кгс/см ²)	1,6 (16)									
Площадь сечения седла Fс, мм ² , не менее	201	201	314	855	1256	1809	4416			
Коэффициент расхода α, не менее: для газообразных сред для жидких сред	0,6 0,1		0,8 0,5				0,8 0,4			
Диапазон давлений настройки пружины Pн, МПа (кгс/см ²)	0,05-0,2 (0,5-2) 0,2-0,4 (2-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-1,6 (8-16) 1,6-2,5 (16-25) 2,5-4,0 (25-40)	0,05-0,2 (0,5-2) 0,2-0,4 (2-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-1,6 (8-16) 1,6-2,5 (16-25) 2,5-4,0 (25-40)	0,05-0,2 (0,5-2) 0,2-0,4 (2-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-2,0 (8-20) 2,0-3,0 (20-30) 3,0-4,0 (30-40)	0,05-0,12 (0,5-1,2) 0,12-0,25 (1,2-2,5) 0,25-0,4 (2,5-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-2,0 (8-20) 2,0-3,0 (20-30) 3,0-4,0 (30-40)	0,05-0,12 (0,5-1,2) 0,12-0,3 (1,2-3) 0,3-0,5 (3-5) 0,5-0,8 (5-8) 0,8-2,0 (8-20) 2,0-3,0 (20-30) 3,0-4,0 (30-40)	0,05-0,1 (0,5-1) 0,08-0,16 (0,8-1,6) 0,15-0,3 (1,5-3) 0,15-0,3 (1,5-3) 0,25-0,45 (2,5-4,5) 0,45-0,85 (4,5-8,5) 0,8-1,6 (8-16) 1,6-2,6 (16-26) 2,6-4,0 (26-40)	0,05-0,15 (0,5-1,5) 0,15-0,3 (1,5-3) 0,3-0,5 (3-5) 0,5-0,8 (5-8) 0,8-1,2 (8-12) 1,2-1,8 (12-18) 1,8-2,5 (18-25) 2,5-3,5 (25-35) 3,5-4,0 (35-40)			
Давление начала открытия Pно, МПа (кгс/см ²)	1,05Pн									
Давление полного открытия Pпо, МПа (кгс/см ²)	Pн+0,05 (0,5) для Pн≤0,3МПа (3кгс/см ²) 1,15Pн для Pн>0,3МПа (3кгс/см ²)									
Давление закрытия Pз, МПа (кгс/см ²)	≥0,8Pн									
Уплотнение в затворе	«металл по металлу»									
Герметичность затвора	класс герметичности по ГОСТ 9544-2015: А*, В									
Масса, кг	с ручным подрывом	18	21	25	28	42	44	66	94	99
	без ручного подрыва	16	18	23	26	40	42	64	92	97

*Герметичность затвора по классу В – основное исполнение, по классу А – по требованию заказчика.

Таблица 9

Таблица фигур	17с6нж 17с7нж 17лс6нж 17лс7нж 17нж6нж 17нж7нж										17с17нж 17с13нж 17лс17нж 17лс13нж 17нж17нж 17нж13нж
Диаметр номинальный на входе DN, мм	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	
Давление номинальное на входе P _{Нвх} , МПа (кгс/см ²)	1,6 (16)										
Диаметр номинальный на выходе DN ₁ , мм	40	50	65	80	100	150	200	300			
Давление номинальное выходного фланца P _{Нвых} , МПа (кгс/см ²)	1,6 (16)	0,6 (6)					1,6 (16)	0,6 (6)			
Площадь сечения седла F _с , мм ² , не менее	201		314	855	1256	1809	4416	15828			
Коэффициент расхода α, не менее: для газообразных сред для жидких сред	0,6 0,1		0,8 0,5					0,8 0,4		0,5 0,5	
Диапазон давлений настройки пружины P _н , МПа (кгс/см ²)	0,05-0,2 (0,5-2) 0,2-0,4 (2-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-1,6 (8-16)	0,05-0,2 (0,5-2) 0,2-0,4 (2-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-1,6 (8-16)	0,05-0,12 (0,5-1,2) 0,12-0,25 (1,2-2,5) 0,25-0,4 (2,5-4) 0,4-0,8 (4-8) 0,8-1,6 (8-16)	0,05-0,12 (0,5-1,2) 0,12-0,3 (1,2-3) 0,3-0,5 (3-5) 0,5-0,8 (5-8) 0,8-1,6 (8-16)	0,05-0,1 (0,5-1) 0,08-0,16 (0,8-1,6) 0,15-0,3 (1,5-3) 0,25-0,45 (2,5-4,5) 0,45-0,85 (4,5-8,5) 0,8-1,6 (8-16)	0,05-0,15 (0,5-1,5) 0,15-0,3 (1,5-3) 0,3-0,5 (3-5) 0,5-0,8 (5-8) 0,8-1,2 (8-12) 1,2-1,6 (12-16)	0,05-0,1 (0,5-1) 0,1-0,2 (1-2) 0,2-0,3 (2-3) 0,3-0,5 (3-5) 0,5-0,7 (5-7) 0,7-0,9 (7-9) 0,9-1,2 (9-12) 1,2-1,6 (12-16)				
Давление начала открытия P _{но} , МПа (кгс/см ²)	1,05P _н										
Давление полного открытия P _{по} , МПа (кгс/см ²)	P _н +0,05 (0,5) для P _н ≤0,3МПа (3кгс/см ²) 1,15P _н для P _н >0,3МПа (3кгс/см ²)										
Давление закрытия P _з , МПа (кгс/см ²)	≥0,8P _н										
Уплотнение в затворе	«металл по металлу»										
Герметичность затвора	класс герметичности по ГОСТ 9544-2015: А*, В										
Масса, кг	с ручным подрывом	18	20	24	27	39	40	63	89	94	180
	без ручного подрыва	16	17	22	25	37	38	61	87	92	178

*Герметичность затвора по классу В – основное исполнение, по классу А – по требованию заказчика.

1.5 Продолжение таблицы 6.2 Конкретные значения пределов настройки давлений, исполнение и другие технические данные указаны в паспорте на изделие.

1.6 Показатели надежности.

Назначенный срок службы – 15 лет.

Назначенный ресурс – не менее 750 циклов.

Наработка на отказ – 180 циклов.

Назначенный срок хранения – не менее 15 лет.

Для обеспечения заданных показателей надежности, необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в настоящем РЭ.

1.6.1 Потенциально возможными отказами клапанов являются:

- потеря прочности корпусных деталей и сварных швов;
- потеря плотности материалов корпусных деталей и сварных швов;
- поломка пружины;
- потеря герметичности неподвижных прокладочных соединений корпусных деталей по отношению к внешней среде;
- потеря герметичности затвора сверх допустимых пределов;
- нарушение геометрической формы деталей, препятствующее нормальному функционированию (заклинивание подвижных частей, срез резьбы);
- изменение размеров вследствие износа или коррозионного разрушения, препятствующее нормальному функционированию.

1.6.2 Критериями предельного состояния клапанов являются:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей (потение, капельная течь);
- недопустимое изменение размеров элементов по условиям прочности и функционирования арматуры;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, неустраняемая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях;
- наличие обмерзания (образования инея) на корпусе со стороны выходного патрубка при закрытом затворе, свидетельствующее об утечке через затвор.

Предельные состояния клапана предшествуют его отказам.

1.6.3 В случае критического отказа, при необходимости проведения ремонта изделия, персонал должен выполнить рекомендации по устранению согласно п. 3.4 настоящего РЭ.

1.7 Маркировка и пломбирование.

На лицевой стороне корпуса клапана выполнена маркировка:

- давление номинальное входного патрубка PN;
- диаметр номинальный входного патрубка DN;
- материал корпуса клапана;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

На табличке, прикрепленной к крышке клапана, указаны:

- знак ЕАС обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- наименование завода-изготовителя;
- таблица фигур;
- давление номинальное входного патрубка PN;
- диаметр номинальный входного патрубка DN;
- заводской номер;
- дата изготовления.

Способы нанесения маркировки:

- на корпусе – литым или ударным;
- на табличке – типографским (фотохимическим) или ударным.

Наружные поверхности изделия должны быть окрашены в соответствии с ГОСТ 4666, согласно таблице 10 или в цвет по согласованию с Заказчиком.

Таблица 10

Покрытие	Материал корпусных деталей		
	с	лс	нж
Эмаль НЦ-132 ГОСТ 6631	серая	синяя	голубая

Настройка клапана на рабочее давление гарантируется опломбированием. Разъемные соединения клапана имеют гарантийные пломбы. Гарантийные пломбы выполнены эмалью красного цвета НЦ-132 ГОСТ 6631. Места пломбирования указаны в сборочных чертежах.

1.8 Консервация.

Клапаны должны быть подвергнуты консервации, обеспечивающей защиту от коррозии при транспортировании и хранении не менее 3 лет.

Вариант защиты – ВЗ-1 по ГОСТ 9.014. Консервация всех неокрашенных (обработанных и необработанных) поверхностей деталей должна производиться маслом консервационным К-17 ГОСТ 10877. Слой масла после нанесения должен быть сплошным, без воздушных пузырей и инородных включений.

Допускается вариант защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014.

1.9 Упаковка.

Упаковка должна обеспечивать защиту клапанов от повреждений при транспортировании и хранении.

Категория упаковки – КУ-2 по ГОСТ 23170.

Вариант упаковки – ВУ-1 по ГОСТ 9.014. Клапаны должны быть завернуты в бумагу упаковочную, при этом внутренние полости должны быть предохранены от загрязнений заглушками, и упакованы в ящики дощатые по ГОСТ 2991 или ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142.

Сопроводительная документация должна быть герметично упакована в пакет по ГОСТ 12302, изготовленный из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,1мм. Пакет с документацией закрепляется на самом изделии.

При транспортировании контейнерами допускается упаковывать документацию в пакеты из бумаги по ГОСТ 8828.

Упакованная документация должна помещаться в контейнер, тару или вложена в металлический карман по ГОСТ 24634, прикрепленный к таре.

При упаковке клапанов, предназначенных для экспорта, в наружный пакет с документацией должен быть вложен вкладыш из бумаги или картона с четкой надписью на русском языке и языке, указанном в заказе-наряде внешнеторговой организации, «Техническая и сопроводительная документация», которую можно прочесть, не вскрывая пакет.

Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192.

По согласованию с Заказчиком допускаются другие виды упаковки, обеспечивающие сохранность клапанов при транспортировании и хранении.

2 Подготовка изделия к эксплуатации

2.1 Внешний осмотр.

Внешним осмотром проверить:

- состояние упаковки;
- комплектность поставки в соответствии с паспортом;
- наличие заглушек на проходных отверстиях;
- наличие опломбирования;
- отсутствие внешних механических повреждений изделия.

При подготовке изделия к использованию необходимо соблюдать меры безопасности:

- к монтажу, эксплуатации и обслуживанию клапанов допускается персонал, изучивший устройство клапанов, требования настоящего РЭ и прошедший инструктаж по технике безопасности;

- необходимо соблюдать общие правила техники безопасности по ГОСТ 12.2.063;

- строповка клапана должна осуществляться за элементы корпуса – патрубки и фланцы.

Строповка за колпак или устройство принудительного подрыва запрещается.

2.2 Указания по монтажу:

- транспортировать законсервированный клапан к месту установки в упаковке предприятия-изготовителя. Расконсервировать клапан непосредственно перед монтажом. С патрубков снять заглушки, с привалочных плоскостей удалить консервационную смазку;

- клапаны устанавливаются в наиболее высокой части сосуда так, чтобы при их открытии из сосуда в первую очередь удалялись пары и газы;

- установочное положение относительно трубопровода – вертикальное, колпаком вверх. Допускаемое отклонение от вертикального положения - $\pm 15^\circ$. При фактическом отклонении положения клапана от вертикали в пределах указанного допуска должно быть исключено воздействие рычага принудительного подрыва своим весом на его подвижные части;
- клапаны должны располагаться таким образом, чтобы при регулировке и проверке работоспособности, во время принудительного срабатывания, исключалась возможность получения обслуживающим персоналом ожогов от пара;
- принудительное открытие клапана в рабочих условиях должно производиться при рабочем давлении среды. Допускается производить принудительное открытие клапана при давлении на 10% ниже рабочего;
- устанавливая клапан на трубопровод следует так, чтобы направление движения среды совпадало с направлением стрелки на корпусе;
- предохранительные клапаны следует устанавливать на сосудах или на патрубках (трубопроводах), непосредственно присоединенных к сосуду, на расстоянии от сосуда (трубопровода) не более 5 DN;
- не допускается проводить отбор рабочей среды из патрубков и на участках присоединительных трубопроводов от сосуда до клапана;
- перед пуском системы непосредственно после монтажа все клапаны должны быть открыты и должна быть произведена тщательная промывка и продувка системы;

2.3 Комплект поставки и гарантийные обязательства предприятия-изготовителя указаны в паспорте на изделие. При вводе изделия в эксплуатацию потребитель обязан вести учет гарантийной наработки, фиксируя дату и количество срабатываний (циклов).

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Общие указания.

Для своевременного выявления и устранения неисправностей, в процессе эксплуатации, необходимо подвергать изделие периодическому осмотру и ревизии. Осмотр проводится в соответствии с правилами и нормами, принятыми на предприятии, эксплуатирующем изделие. Осмотр рекомендуется проводить не реже одного раза в 6 месяцев.

При осмотре необходимо произвести:

- проверку сохранности пломб;
- проверку работоспособности клапана;
- очистку наружных частей клапана от загрязнения.

Проверка исправности действия клапана должна производиться:

- при остановке котла на плановый ремонт;
- в период эксплуатации - в сроки, установленные на данном объекте.

Проверка предохранительных клапанов производится при рабочем давлении в котле поочередным принудительным подрывом каждого клапана.

3.2 Ревизия и ремонт.

3.2.1 Периодичность ревизии и ремонта клапанов закрытого типа.

На сосудах, аппаратах и трубопроводах нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств ревизию и проверку предохранительных клапанов производить на специальном стенде со снятием клапана. Периодичность проверки и ревизии устанавливается исходя из условий работы, коррозионности среды, опыта эксплуатации и должна быть не реже чем через:

3.2.1.1 Для непрерывно действующих технологических производств:

- 24 месяца - на сосудах и аппаратах ЭЛОУ, сосудах и аппаратах, работающих со средами, не вызывающими коррозию деталей затвора, при отсутствии возможности примерзания, прикипания и полимеризации (закупоривания) клапанов в рабочем состоянии;
- 12 месяцев - на сосудах и аппаратах, работающих со средами, вызывающими скорость коррозии материала деталей затвора до 0,2 мм/год, при отсутствии возможности примерзания, прикипания и полимеризации (закупоривания) клапанов в рабочем состоянии;
- 6 месяцев - на сосудах и аппаратах, работающих со средами, вызывающими скорость коррозии материала деталей затвора более 0,2 мм/год;

- 4 месяца - на сосудах и аппаратах, работающих в условиях возможного коксования среды, образования твердого осадка внутри клапана, примерзания или прикипания затвора, для промежуточных и товарных емкостей хранения сжиженных нефтяных газов и ЛВЖ с температурой кипения до 45 °С.

3.2.1.2 Для периодически действующих производств:

- 6 месяцев - при условии исключения возможности примерзания, прикипания или забивания клапана рабочей средой;

- 4 месяца - на сосудах и аппаратах со средами, при которых возможно коксование среды, образование твердого осадка внутри клапана, примерзания или прикипания затвора.

3.2.2 Проверка и ревизия предохранительных клапанов производится по графику, который составляется в соответствии с п. 3.2.1 настоящего РЭ ежегодно по каждому цеху (установке), согласовывается со службой технического надзора, главным механиком и утверждается главным инженером.

3.2.3 Ревизия включает разборку клапана, очистку и дефектовку деталей, испытание корпуса на прочность, испытание соединений клапана на плотность, проверку герметичности затвора, испытание пружины, регулировку установочного давления. Производится в специализированной ремонтной мастерской (участке) на специальных стендах.

При осмотре уплотнительных поверхностей деталей затвора – диска/золотника и седла необходимо обратить внимание на их состояние (отсутствие трещин, вмятин, рисок и др. дефектов).

Должно быть проверено состояние резьбы всех крепежных деталей и регулировочных винтов на отсутствие забоин, задиров, выкрашиваний ниток. Детали, имеющие дефектную резьбу, подлежат замене.

Следует проверить состояние и упругость цилиндрических пружин, для чего провести визуальный контроль состояния поверхности на наличие трещин, глубоких рисок, измерить высоту пружины в свободном состоянии и сопоставить ее с требованиями паспорта пружины.

3.2.4 Ремонт и восстановление деталей клапанов следует производить, руководствуясь действующими инструкциями по ремонту арматуры (ИПКМ-2005).

3.2.5 На клапаны, прошедшие ревизию и ремонт, составляется акт, который подписывается мастером ремонтной мастерской (участка), исполнителем работ, механиком объекта, где устанавливаются клапаны, или инженером-механиком отдела технического надзора.

3.3 Меры безопасности.

Требования безопасности при монтаже и эксплуатации по ГОСТ 12.2.063.

Персонал, обслуживающий клапан, должен пройти инструктаж по технике безопасности, быть ознакомлен с руководством по эксплуатации и паспортом на клапан, иметь индивидуальные средства защиты (спецодежду, очки, рукавицы и т.д.), соблюдать требования пожарной безопасности.

Для обеспечения безопасной работы ЗАПРЕЩЕНО:

- эксплуатировать арматуру при отсутствии эксплуатационной документации;
- снимать клапан с трубопровода при наличии в нем рабочей среды;
- производить разборку клапана при наличии давления и рабочей среды в трубопроводе;
- производить подтяжку и замену сальникового уплотнения, подтяжку фланцевых соединений при наличии давления в системе;
- применять ключи большие по размеру, чем это требуется для крепления в каждом конкретном случае, и удлинители к ним.

3.4 Возможные неисправности и способы их устранения.

Перечень возможных неисправностей возникающих в процессе эксплуатации и рекомендации по их устранению приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Нарушена герметичность затвора (утечка в затворе превышает допустимую)	1. На уплотнительной поверхности зажато инородное тело 2. Повреждены уплотнительные поверхности деталей затвора	1. Произвести принудительное открытие клапана 3-5 раз 2. Разобрать клапан, восстановить уплотнительные поверхности
2. Не открывается затвор или открывается не полностью	1. Увеличено усилие пружины 2. Заклинивают подвижные части клапана	1. Произвести настройку клапана 2. Разобрать клапан, устранить заклинивание
3. Непредусмотренное регламентом выполнение функции «открыто»	1. Уменьшено усилие пружины 2. Изменение усилия пружины из-за ее поломки	1. Произвести настройку клапана 2. Разобрать клапан, заменить пружину, произвести настройку
4. Потеря герметичности неподвижных соединений относительно внешней среды (корпус-крышка, крышка-колпак, корпус-болт стопорный, колпак-пробка)	1. Недостаточно уплотнена прокладка 2. Повреждена прокладка	1. Уплотнить место соединения равномерной затяжкой гаек 2. Заменить прокладку
5. Потеря герметичности подвижных соединений относительно внешней среды (узел принудительного подрыва)	1. Ослаблена затяжка гайки сальника 2. Повреждены уплотнительные кольца	1. Уплотнить сальник дополнительной затяжкой гайки 2. Заменить кольца

3.5 Порядок разборки и сборки.

Разборка и сборка арматуры производится для устранения неисправностей возникающих при эксплуатации и ревизии.

При разборке и сборке клапана обязательно:

- выполнять требования безопасности, изложенные в п. 3.3 настоящего РЭ;
- предохранять уплотнительные и направляющие поверхности от повреждений;

Полную разборку клапана закрытого типа (см. рисунок 1) производить в следующем порядке:

- снять клапан с трубопровода;
- снять пломбу поз.38;
- извлечь шплинт поз.3, снять шайбу поз.32;
- снять рычаг поз.24 с оси поз.25;
- отвернуть гайки поз.34, снять шайбы поз.35, снять колпак поз.3;
- вывернуть гайку поз.31, извлечь кольца поз.29 и набивку поз.30;
- извлечь ось поз.25 и вилку поз.21 из колпака поз.3;
- вывернуть пробку поз.22, снять прокладку поз.23;
- отвернуть гайки поз.33 со штока поз.15;
- вывернуть шпильки поз.36 из крышки поз.2, извлечь прокладку поз.20;
- ослабить гайку поз.17, вывернуть винт регулировочный поз.16 из крышки поз.2;
- отвернуть гайки поз.26, снять шайбы поз.27;
- снять крышку поз.2, извлечь пружину поз.19 с опорами поз.18 и шток поз.15;
- вывернуть шпильки поз.28 из корпуса поз.1;
- извлечь прокладку поз.14, перегородку поз.13, прокладки поз.12, втулку поз.11, золотник поз.5;
- извлечь кольцо стопорное поз.10, снять кольцо золотника поз.9;
- вывернуть болт стопорный поз.7, извлечь прокладку поз.8;
- отвернуть кольцо поз.6 с седла поз.4;
- при необходимости вывернуть седло поз.4 из корпуса поз.1 специальным ключом.

Сборку клапана производить в порядке, обратном разборке, при этом тщательно очистить все детали от загрязнения, промыть, трущиеся поверхности, несоприкасающиеся с рабочей средой, смазать пастой ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068.

- Собранный клапан подвергнуть испытаниям:
- на герметичность соединения корпус-седло;
 - на герметичность затвора.
 - на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения относительно внешней среды;
 - на работоспособность.

3.6 Испытания.

3.6.1 Испытание на герметичность соединения корпус-седло производить подачей во входной патрубков воздуха давлением P_n при открытом выходном патрубке и закрытом затворе.

Для контроля герметичности в выходной патрубков заливается вода выше уровня соединения корпус-седло. Продолжительность выдержки при установившемся давлении – 2мин. Пропуск воздуха через соединение не допускается.

3.6.2 Испытание на герметичность в затворе следует производить воздухом.

Регулировку клапана производить при подаче во входной патрубков среды давлением P_n . Вращая винт регулировочный, изменяя тем самым степень поджатия пружины, а также изменяя положение кольца регулировочного, установленного на седле, добиться начала открытия затвора при давлении, не превышающем давление полного открытия $P_{по}$. При повышении давления до $P_{по}$ клапан должен открыться. Снизить давление до $P_з$. Подать на вход клапана среду давлением P_n и измерить величину протечки через затвор.

Пропуск воздуха в затворе не должен превышать значений, указанных в таблице 12, что соответствует классам герметичности по ГОСТ 9544.

Таблица 12

DN, мм	dc, мм	Класс герметичности									
		A	B								
		Максимально допустимая утечка, см ³ /мин (по пробному веществу «воздух»)									
		P_n , кгс/см ²									
		1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	
25	16	Без видимых утечек	0,14	0,16	0,19	0,23	0,29	0,48	0,78	1,20	1,90
32	16		0,14	0,16	0,19	0,23	0,29	0,48	0,78	1,20	1,90
40	20		0,21	0,23	0,26	0,31	0,36	0,66	1,08	1,80	2,80
50	25		0,28	0,30	0,33	0,38	0,45	0,84	1,38	2,30	3,70
50	33		0,41	0,43	0,46	0,51	0,58	1,14	1,90	3,20	5,20
65	33		0,41	0,43	0,46	0,51	0,58	1,14	1,90	3,20	5,20
65	40		0,57	0,59	0,60	0,66	0,72	1,50	2,60	4,40	7,30
80	40		0,57	0,59	0,60	0,66	0,72	1,50	2,60	4,40	7,30
100	48		0,78	0,84	0,84	0,84	0,90	2,00	3,60	6,10	10,00
125	75		1,20	1,20	1,30	1,30	1,40	3,70	7,00	12,00	20,00
150	75		1,20	1,20	1,30	1,30	1,40	3,70	7,00	12,00	20,00
200	142		2,30	2,30	2,40	2,50	2,70	8,40	17,00	30,00	51,00

Продолжительность выдержки при установившемся давлении:

- 2мин – для клапанов до DN100мм включительно;
- 3мин – для клапанов свыше DN100мм.

3.6.3 Испытание на работоспособность производить путем совершения трех циклов «открыто-закрыто». Клапан должен открываться при плавном повышении давления до величины полного открытия $P_{по}$, закрытие должно происходить при давлении закрытия $P_з$.

Три срабатывания произвести при помощи узла принудительного подрыва при наличии давления во входном патрубке не менее $0,8P_n$.

После проведения испытания на работоспособность герметичность затвора должна сохраниться.

3.6.4 Испытание на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения производить подачей воздуха давлением 0,6МПа (6кгс/см²) в выходной патрубков. Для контроля герметичности соединений обмыть контролируемые места или погрузить клапан в емкость с водой. Продолжительность выдержки при установившемся давлении – 2мин. Пропуск воздуха через соединения не допускается.

4 Хранение

Условия хранения клапанов с учетом воздействия климатических факторов внешней среды - 4 (Ж2) по ГОСТ15150 – навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (при температуре воздуха от минус 60 до 50°С и относительной влажности 75% при 15°С и 100% при 25°С).

Клапаны следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в условиях, обеспечивающих сохранность упаковки и исправность клапанов в течение гарантийного срока хранения.

Клапаны, находящиеся на длительном хранении, должны подвергаться периодическому осмотру не реже одного раза в год. При нарушении или окончании срока действия консервации произвести консервацию вновь.

Для этого выполняют расконсервацию внутренних поверхностей имеющих консервационную смазку. Смазку удаляют чистой ветошью смоченной в бензине или уайт-спирите. На обезжиренную чистую и сухую поверхность деталей снова наносят консервационную смазку и закрывают проходные отверстия задвижки заглушками.

5 Транспортирование

Клапаны перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. Условия транспортирования должны обеспечивать сохранность клапанов и их упаковки.

Условия транспортирования клапанов с учетом воздействия климатических факторов внешней среды - 4 (Ж2) по ГОСТ 15150 – при температуре воздуха от минус 60 до плюс 50°С.

Для клапанов, упакованных в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142, условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды - по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150, а в части воздействия механических факторов - по ГОСТ 23170.

При транспортировании допускается снимать с клапанов ответные фланцы, укладывая их вместе с крепежными деталями в одну тару с клапаном.

6 Утилизация

По окончании срока эксплуатации необходимо произвести демонтаж изделия. При отсутствии решения о продлении срока эксплуатации произвести списание арматуры.

Перед отправкой на утилизацию из арматуры удаляют остатки рабочей среды. Методики удаления рабочей среды и дезактивации арматуры должны быть утверждены в установленном порядке на предприятии эксплуатирующем клапан.

Изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем клапан.

ООО ПИК «Алгрупп»

Юридический адрес: Россия, 394026, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Солнечная, дом 31А, помещение 416/3.

Адрес производственной площадки: 309504, Белгородская обл., г. Старый Оскол, пл-ка. Базовая проезд-2 (ЮЗ п/р промзона), дом № 2.

Контактные телефоны:

коммерческий отдел - 8 (800) 200-52-76

отдел технической поддержки - 8 (4725) 39-52-76

E-mail: info@pik-algrupp.ru

Сайт: www.pik-algrupp.ru