

Производственно-научная фирма
«ЛП автоматика»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

Производственно-научной фирмы

«ЛП автоматика»

М.О. Зилов

18 октября 2018 г.



ТН ВЭД 8481 80 599 0

**КЛАПАНЫ МАЛОГАБАРИТНЫЕ
РЕГУЛИРУЮЩИЕ СЕРИИ КМР,
РЕГУЛИРУЮЩЕ-ОТСЕЧНЫЕ СЕРИИ КМРО,
ОТСЕЧНЫЕ СЕРИИ КМО.**

Руководство по эксплуатации
ПКТЦ.493100.012 РЭ

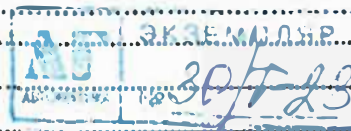


РФ Москва

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Сведения о конструкции и работе изделия	4
1.1. Назначение изделия	4
1.2 Устройство и принцип действия клапана.....	5
1.3 Сведения о конструкции регулирующего (исполнительного) органа клапана.....	10
1.4 Технические характеристики	37
1.5 Состав изделия	43
2. Обеспечение взрывозащищенности	50
3.Использование по назначению.....	53
3.1 Эксплуатационные ограничения	53
3.2 Подготовка к использованию.....	54
3.3 Порядок установки.....	53
3.4 Настройка и регулирование изделия.....	58
3.5 Использование изделия.....	60
3.6 Техническое обслуживание.....	60
3.7 Текущий ремонт.....	64
3.8 Порядок разборки сборки.....	64
3.9 Ремонт и применение сварки.....	65
4. Указание мер безопасности.....	65
5. Маркировка	69
6. Упаковка.....	71
7. Хранение.....	71
8. Транспортирование	72
9. Назначенные показатели.....	72
10. Возможные неисправности и методы их устранения.....	74
11. Перечень возможных отказов(в.т.ч критических),возможные ошибочные действия персонала,которые приводят к инциденту или аварии. Действия персонала в случае инцидента,критического отказа или аварии	75
11.1 Перечень возможных отказов(в.т.ч критических)	75
11.2 Возможные ошибочные действия персонала,которые приводят к инциденту или аварии	75
11.3 Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии	78
12. Критерии предельных состояний.....	79
12.1 Потенциально возможные отказы.....	79
12.2 Критерии предельных состояний.....	79
13. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации	80
14. Сведения о квалификации обслуживающего персонала.....	80
15. Контактная информация изготовителя.....	80
Приложение А.....	81
Приложение Б.....	90
Приложение В.....	91
Приложение Г.....	97
Лист регистрации изменений.....	102



ПКТЦ.493100.012 РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
	Разработал	Малов	<i>[Signature]</i>	20.10.23	Клапаны малогабаритные регулирующие серии КМР, регулирующие-отсечные серии КМРО, отсечные серии КМО. Руководство по эксплуатации
	Проверил	Окмянский	<i>[Signature]</i>	20.10.23	
	Нач.отд.	Малервейн	<i>[Signature]</i>		ЛГ автоматика
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
					Подпись и Дата

Лит.	Лист	Листов
А	2	102

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции и технических характеристик регулирующие серии КМР, регулирующие-отсечные серии КМРО, отсечные серии КМО плунжерного типа (далее клапаны) с номинальным диаметром от DN10 до DN400 мм, на номинальное давление PN 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа.

Дополнительно следует пользоваться руководством по эксплуатации на привод, а также руководствами по эксплуатации на дополнительные средства контроля и автоматизации, поставляемые по заказу.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			3
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и Дата	

1. СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЕ ИЗДЕЛИЯ.

1.1 Назначение изделия.

Клапаны предназначены для применения на потенциально взрывоопасных производствах в соответствии с маркировкой взрывозащиты. Клапаны являются элементами систем автоматического управления технологическими процессами.

Клапаны малогабаритные регулирующие (КМР) предназначены для автоматического управления потоками сред, неагрессивных по отношению к материалам клапана.

Клапаны малогабаритные регулирующие-отсечные (КМРО) предназначены для автоматического управления потоками среды, а также аварийного открытия или перекрытия трубопровода.

Клапаны малогабаритные отсечные (КМО) предназначены для автоматического открытия или перекрытия трубопровода в соответствии с управляющим сигналом.

Клапаны КМР, КМРО и КМО являются плунжерными клапанами (плунжерный – по способу реализации пропускной характеристики).

Плунжерные клапаны КМР, КМРО, КМО являются в настоящее время наиболее совершенной и универсальной конструкцией регулирующих, регулирующие-отсечных и отсечных клапанов, превосходя клапаны старых конструкций по ряду показателей:

- точности и плавности регулирования;
- отсутствию перепада давления на направляющей втулке;
- повышенному значению допустимого перепада давления;
- высокой устойчивостью к загрязненным средам;
- антишумовым и антикавитационным характеристикам;
- независимостью положения клапана от вертикали;
- устойчивостью к автоколебаниям;
- плавному приращению расхода при начальных значениях хода штока клапана;
- увеличенному ресурсу клапана;
- повышенному диапазону регулирования до 1 к 100;
- повышенным значениям коэффициентов K_s , X_i , обеспечивающих устойчивое регулирование при значительных перепадах давления на клапане.

У клапанов существенно снижен вес, а конструкция позволяет устанавливать их на трубопроводах без применения переходных конусов, снижающих условный диаметр клапана, что значительно упрощает их установку и эксплуатацию.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

1.2 Устройство и принцип действия клапана

Клапаны с плунжерным дросселированием - это современные клапаны, изменение энергии потока через которые происходит за счет изменения эффективной площади зазора между седлом клапана и плунжером. В клапанах плунжерного типа в конструкции регулирующего (дроссельного) узла используют характерные детали - втулка с максимальными вырезами и профилированный плунжер. При помощи втулки седло прижимается и фиксируется в корпусе, в некоторых конструкциях седло и втулка выполнены в виде единой детали. В регулирующих клапанах пропускная характеристика (зависимость пропускной способности от положения затвора (плунжера)) обеспечивается стандартным способом, за счёт изменения площади щели между затвором, имеющим определенный профиль, и седлом.

Плунжерная конструкция имеет ряд важных преимуществ по сравнению с другими:

- более надежная с точки зрения длительности эксплуатации конструкция, т.к. клапан может иметь разгруженный дроссельный узел. Это позволяет иметь перепады на клапане до РN при незначительной мощности привода;
- большая площадь направляющей поверхности затвора позволяет существенно уменьшить вибрации и шумы клапана при увеличении перепада, устранить возможные перекосы затвора при движении, а также иметь высокую степень герметичности клапана при уплотнении «металл-металл»;
- простота замены дроссельной пары (клапан ремонтпригоден).

В качестве привода могут применяться:

- пневматический привод мембранно-пружинного типа (МИМ);
- привод мембранно-исполнительный (ПМИ)
- пневматический привод поршневого-пружинного типа (ППИ)
- пневматический исполнительный механизм (ПИМ);
- ручной привод (ПР);
- электрический привод.

Конструкция клапана плунжерного типа позволяет заменить устаревшие клапаны, имеющие двухседельную конструкцию, на клапаны плунжерного типа непосредственно на трубопроводе без его реконструкции, так как обе конструкции имеют:

- одинаковые присоединительные размеры фланцев,
- одинаковые строительные длины,
- близкие диапазоны значений условной пропускной способности K_{vy} .

Различные типы клапанов могут применяться для различных условий эксплуатации и технологического процесса.

Клапаны изготовлены по техническим условиям ТУ 28.14.13-012-17839959-2020 и соответствуют ГОСТ 12893-2005.

Клапаны предназначены для работы на открытых площадках и не требуют защиты от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков. По защищенности от попадания внутрь пыли и воды клапаны имеют степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-2015.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

По устойчивости к климатическим воздействиям клапаны соответствуют исполнению по ГОСТ 15150-69:

- У (от минус 40 до плюс 60°C), относительной влажностью воздуха 80% при 15°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- У1 (от минус 50 до плюс 60°C), относительной влажностью воздуха 80% при 15°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- УХЛ(ХЛ) (от минус 60 до плюс 60°C), относительной влажностью воздуха 80% при 15°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- В (от минус 60 до плюс 75°C), относительной влажностью воздуха 80% при 27°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- специальное строгое соответствие техническому заданию Заказчика.

Минимум температур окружающей среды в климатических исполнениях УХЛ(ХЛ), В может достигать минус 62°C.

В окружающем воздухе допускается наличие сернистых и других включений для типа атмосферы по ГОСТ 15150-69:

- II (для исполнений У, У1, УХЛ(ХЛ));
- III (для исполнений В).

По стойкости к механическим воздействиям клапаны соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ Р 52931-2008 (воздействие вибрационных нагрузок с частотой от 5 до 80 Гц, амплитудой смещения 0,075 мм и амплитудой ускорения 9,8 м/с²).

Структура и примеры условного обозначения клапанов типа КМР, КМРО, КМО приведены в приложении А.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Клапаны регулирующие КМР

Регулирующие клапаны плунжерного типа КМР предназначены для автоматического управления потоками сред, неагрессивных по отношению к материалам клапана, транспортируемых по трубопроводу при стандартных условиях эксплуатации (температура окружающей среды от минус 40 (50, 60) до плюс 75°C; температура регулируемой среды от минус 40/60 до плюс 225°C).

Конструкция клапана позволяет легко проводить осмотр дроссельной пары и внутреннего пространства корпуса клапана, а также в случае необходимости проводить ретрофит на клапане, т.е. замену дроссельной пары. Дроссельная пара (седло-плунжер-втулка) представляют собой единую сборку, которая в собранном виде устанавливается в корпусе клапана и фиксируется относительно корпуса обоймой, прижатой к корпусу верхним фланцем, что позволяет произвести замену (ремонт) дроссельной пары легко и быстро, не снимая клапан с трубопровода. Кроме того, в клапане отсутствуют внутренние резьбовые крепления и «приваривание» дроссельной пары к корпусу.

Регулирующие клапаны КМР имеют широкий набор конструктивных исполнений дроссельных пар с расширенным рядом условных пропускных способностей клапанов, включая микрорасходы.

Клапаны КМР могут иметь специальные исполнения, в том числе с расширенным диапазоном регулирования, позволяющие осуществлять одновременно регулирование и дросселирование, что дает возможность применять их при перепадах давления вплоть до условного давления, в том числе когда возможно возникновение кавитации или критического течения среды, а также ряд других исполнений.

В стандартном варианте класс герметичности IV по ГОСТ 23866-87.

Регулирующие клапаны КМР могут быть установлены на трубопроводах с условным проходом 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм без применения переходных конусов, понижающих условный диаметр клапана, что значительно упрощает их установку и эксплуатацию.

Клапаны КМР могут устанавливаться в любом положении относительно трубопровода, в том числе приводом вниз, что обеспечивает наиболее удобное, с точки зрения монтажа и обслуживания, расположение клапана относительно трубопровода. За счет малого веса клапаны могут устанавливаться на трубопровод без дополнительной опоры (фундамента). Клапаны имеют высокую соосность, обеспеченную жесткой направляющей, что гарантирует работоспособность клапана на трубопроводе в любом положении, в том числе на вертикальных участках.

В настоящее время клапаны изготавливаются с диаметром DN 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм на условное давление PN 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа и могут иметь условную пропускную способность K_{vy} от 0,006 до 4600,0.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Клапаны регулирующие-отсечные КМРО

Регулирующе-отсечные клапаны плунжерного типа КМРО предназначены для автоматического управления потоками среды, а также аварийного открытия или перекрытия трубопровода при стандартных условиях эксплуатации (температура окружающей среды от минус 40 (50, 60) до плюс 75°С; температура регулируемой среды от минус 40/60 до плюс 225°С). Это позволяет использовать один клапан КМРО вместо двух последовательно устанавливаемых клапанов - регулирующего и запорного. Для управления регулирующие-отсечным клапаном КМРО используется схема управления, включающая позиционер и электромагнитный клапан или электронный позиционер - управление осуществляется за счет внутренних функций позиционера.

Конструкция клапана обеспечивает регулирование расхода, одновременно допуская быстрое срабатывание клапана и надежное запираение. Класс герметичности регулирующие-отсечных клапанов в стандартном варианте «АА» по ГОСТ 9544-2015, по специальному заказу клапан изготавливаются с классом герметичности «А».

Быстрое открытие или закрытие клапана обеспечивается за счет электромагнитного клапана, устанавливаемого на клапане и приводимого в действие от цепи дополнительного сигнала. Время закрытия (открытия) устанавливается в стандартном исполнении – 12 секунд, по специальному заказу от 0,5 до 6 секунд.

В настоящее время клапаны изготавливаются с диаметром DN 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм на условное давление PN 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа и могут иметь условную пропускную способность от 0,006 до 4600,0.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Клапаны отсечные КМО

Отсечные клапаны плунжерного типа КМО предназначены для автоматического открытия или перекрытия трубопровода в соответствии с управляющим сигналом при стандартных условиях эксплуатации (температура окружающей среды от минус 40 (50, 60) до плюс 75°С; температура регулируемой среды от минус 40/60 до плюс 225°С).

От регулирующих клапанов клапаны КМО конструктивно отличаются специальной отсечной парой и навесным оборудованием. Новая конструкция отсечных клапанов, в сравнении с устаревшими конструкциями, отличается:

- большей устойчивостью к загрязненным средам;
- высокой герметичностью;
- существенно повышенной надежностью;
- обеспечением перекрытия трубопровода как в прямом, так и обратном направлении.

Стандартное исполнение клапана имеет герметичность класса «А» по ГОСТ 9544-2015. В этом случае применяется специальная запорная дроссельная пара, которая в случае необходимости быстрого срабатывания клапана аварийного перекрытия обеспечивает высокую герметичность и защиту от ударных нагрузок на седло за счет комбинированных уплотнений.

В настоящее время клапаны изготавливаются с диаметром DN 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 350, 400 мм на условное давление PN 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			9		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

1.3 Сведения о конструкции регулирующего (исполнительного) органа клапана

1.3.1 Конструкция регулирующего (исполнительного) органа проходного клапана

Регулирующие (исполнительные) органы имеют конструкцию, как с профилированным плунжером, так и с дросселирующей втулкой, и в зависимости от перепада давления среды на клапане используются различные конструкции дросселирующего узла.

Конструкция дроссельного узла выполняется:

- неразгруженного типа (см. рисунок 1.1);
- разгруженного типа (см. рисунок 1.2).

Регулирующий (исполнительный) орган с дроссельным узлом неразгруженного типа и профилированным плунжером, показанный на рисунке 1.1, состоит из корпуса 35, фланцев 43 и 45, обоймы 42 и дроссельной пары (седло 38, затвор 37 и втулка 36). Верхний фланец 45 с помощью обоймы 42, направляющую втулку 36 прижимает и фиксирует седло 38, которое перекрывается затвором 37 (плунжер со штоком).

Уплотнение корпуса 35 с обоймой 42 осуществляется при помощи спирально-навитой прокладки 32 и прокладок из паронита 1, а корпуса 35 с седлом 38 – при помощи прокладки из паронита 2. В обойме 42 расположен сальниковый уплотнительный узел, состоящий из грундбоксы 48, манжет 10 и кольца 49, поджатый с одной стороны пружиной 9, а с другой – втулкой сальника 51.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 37 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на регулирующей (исполнительный) орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 7.

Регулирующий (исполнительный) орган с дроссельным узлом разгруженного типа, показанный на рисунке 1.2, состоит из корпуса 40, фланцев 8 и 17, обоймы 43 и дроссельной пары (седло 49, затвор 41 и втулка 42). Верхний фланец 17 с помощью обоймы 43, направляющей втулки 42 прижимает и фиксирует седло 49, которое перекрывается затвором 41 (плунжер со штоком). Плунжер затвора выполнен с отверстием, позволяющим разгрузить шток от усилий, вызываемых перепадом давления рабочей среды.

Уплотнение корпуса 40 с обоймой 43 осуществляется при помощи спирально-навитой прокладки 33 и прокладок из паронита 5, а корпуса 40 с седлом 49 – при помощи прокладки из паронита 4. В обойме 43 расположен сальниковый уплотнительный узел, состоящий из грундбоксы 45, манжет 1 и кольца 46, поджатый пружиной 47 и втулкой сальника 51.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 41 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на регулирующей (исполнительный) орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 9.

Крепление с использованием нижнего резьбового фланца позволяет существенно снизить вес и габариты клапана и при необходимости обеспечивает удобный доступ к внутренним деталям клапана.

Применение в конструкции спирально-навитых прокладок, допускающих повышенные деформации, позволило за счёт крепёжных деталей крышки обеспечить уплотнение по двум поверхностям: в соединении корпуса с крышкой и корпуса с седлом. Таким образом, была исключена необходимость в креплении седла в корпусе посредством резьбы или сварки, что является большим преимуществом в процессе эксплуатации при ремонтно-профилактических работах в сравнении с клапанами устаревших конструкций.

Корпуса клапанов изготавливаются из стали 20, углеродистых низкотемпературных сталей, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и специальных материалов по согласованию с заказчиком.

Для изготовления корпусов, крышек и других деталей кроме литья применяется метод штамповки иковки, при этом резко повышаются прочностные характеристики, снижается вес, повышается надежность изготавливаемых клапанов.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

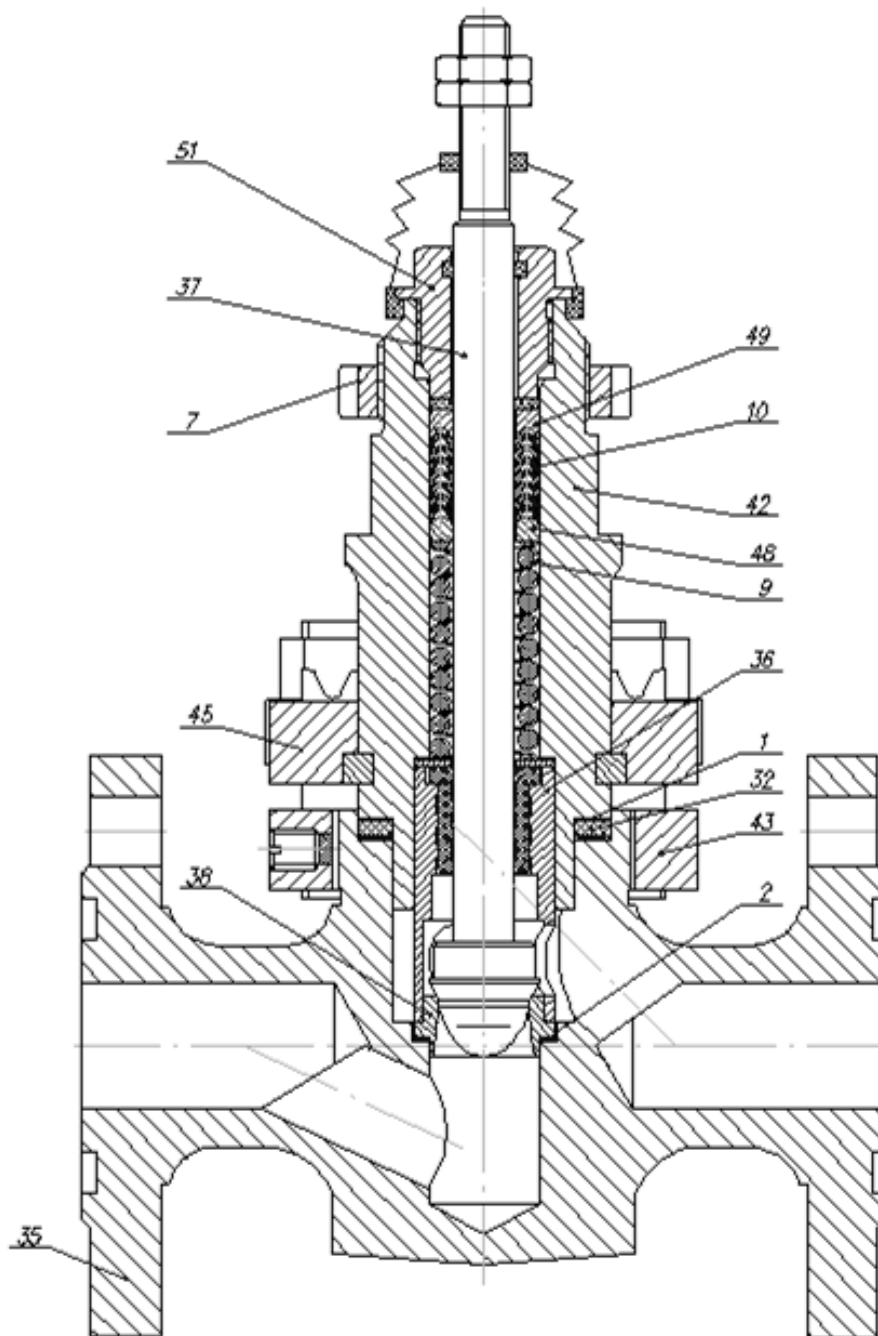


Рисунок 1.1 – Регулирующий (исполнительный) орган с незгруженным дроссельным узлом проходного клапана.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				11
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

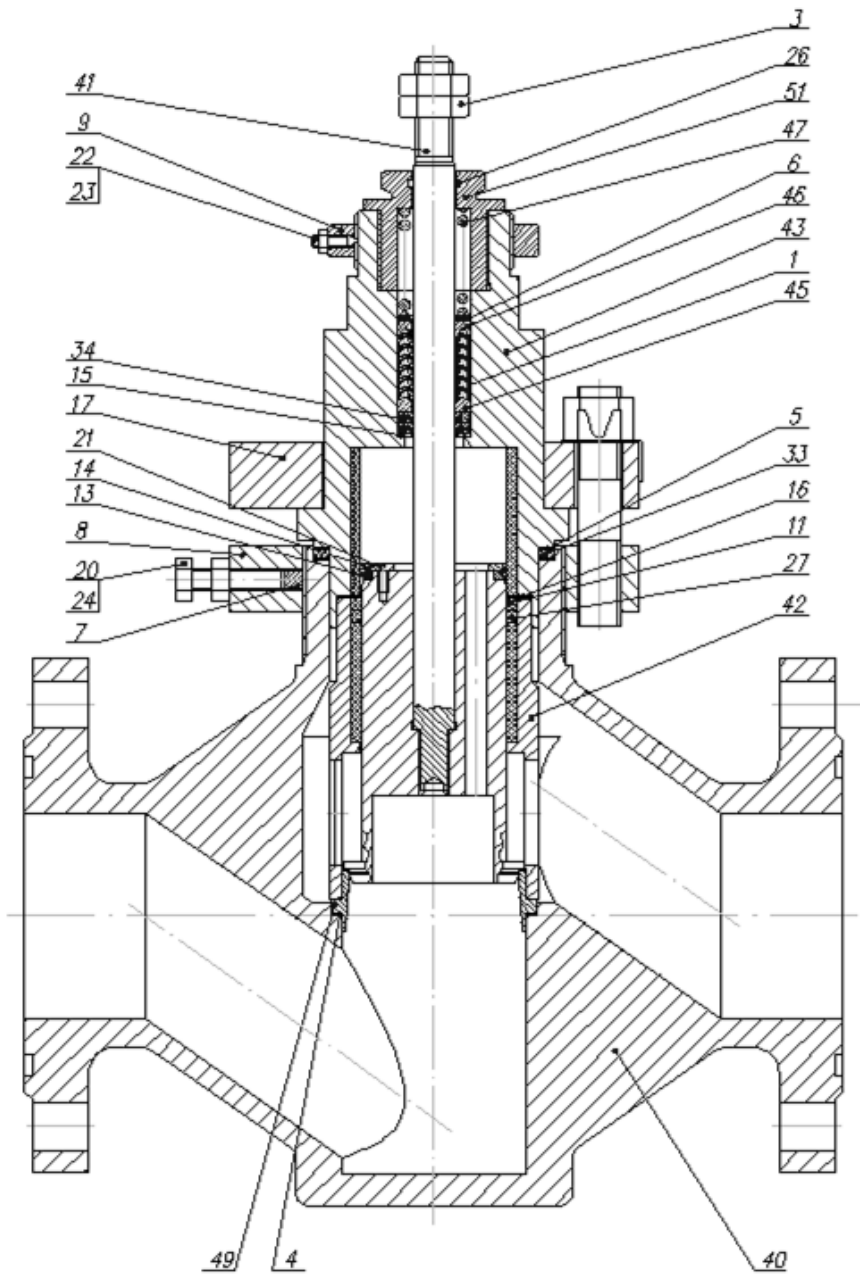


Рисунок 1.2 – Регулирующий (исполнительный) орган с разгруженным дроссельным узлом проходного клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				12
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Как альтернатива кованым конструкциям выпускаются клапана с литым корпусом и ввертным седлом, применение которых оправдано на более простых позициях.

Конструкция клапанов с литым корпусом, с разгруженным и неразгруженным дроссельным узлом представлена на рисунке 1.3 и 1.4.

Регулирующий (исполнительный) орган с неразгруженным дроссельным узлом литого клапана показанный на рисунке 1.3, состоит из корпуса 2, обоймы 1, верхнего фланца 5, нижнего фланца с заглушкой 6, седла 3, затвора 4.

Нижнее отверстие корпуса 2 закрывается нижним фланцем с заглушкой 6 и фиксируется с помощью шпилек 14, гаек 12 и шайб 16. В корпус 2 до упора вворачивается седло, с уплотнением под седлом в зависимости от условий эксплуатации. Затвор 4 вставляется в обойму 1, которая дает направление затвору 4. Обойма 1 вставляется в корпус 2. Верхний фланец 5 прижимает обойму 1 и фиксируется с помощью шпилек 15, гаек 13 и шайб 17.

Уплотнение корпуса 2 с обоймой 1 и с седлом 3 осуществляется при помощи уплотнительных элементов. В обойме 1 расположен сальниковый узел, состоящий из шайбы, пружины, грундбуксы, манжет и колец в зависимости от исполнения. Сальниковый узел прижимается накидной гайкой 8 с кольцом 19. Для поджатия сальниковой группы в процессе эксплуатации необходимо удалить кольцо 7 и затянуть накидную гайку 8.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 4 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на регулирующей (исполнительный) орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 9, которая фиксируется винтом 11.

Регулирующий (исполнительный) орган с разгруженным дроссельным узлом литого клапана показанный на рисунке 1.4, состоит из корпуса 2, обоймы 1, верхнего фланца 5, нижнего фланца с заглушкой 6, седла 3, затвора 4.

Нижнее отверстие корпуса 2 закрывается нижним фланцем с заглушкой 6 и фиксируется с помощью шпилек 14, гаек 12 и шайб 16. В корпус 2 до упора вворачивается седло, с уплотнением под седлом в зависимости от условий эксплуатации. Затвор 4 вставляется в обойму 1, которая дает направление затвору 4. Обойма 1 вставляется в корпус 2. Верхний фланец 5 прижимает обойму 1 и фиксируется с помощью шпилек 15, гаек 13 и шайб 17. Плунжер затвора 4 выполнен с отверстием, позволяющим разгрузить шток от усилий, вызываемых перепадом давления рабочей среды.

Уплотнение корпуса 2 с обоймой 1 и с седлом 3 осуществляется при помощи уплотнительных элементов. В обойме 1 расположен сальниковый узел, состоящий из шайбы, пружины, грундбуксы, манжет и колец в зависимости от исполнения, и уплотнение разгрузки, состоящее из грундбуксы, манжеты и кольца в зависимости от исполнения. Сальниковый узел прижимается накидной гайкой 8 с кольцом 19, для поджатия сальниковой группы в процессе эксплуатации необходимо удалить кольцо 7 и затянуть накидную гайку 8.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 4 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на регулирующей (исполнительный) орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 9, которая фиксируется винтом 11.

Клапаны с литым корпусом проходные, полнопроходные, имеют номинальное давление PN до 16,0 МПа и условный диаметр DN до 400 мм.

Конструкция клапанов серии КМР, КМО, КМРО с литыми корпусами аналогична зарубежным клапанам плунжерного типа, имея два существенных конструктивных преимущества:

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

– двойное сальниковое уплотнение, повышающее надежность и время наработки на отказ;

– съемная нижняя крышка, позволяющая производить периодическую очистку клапана без его демонтажа с трубопровода.

Клапаны с литыми корпусами и ввертными седлами хорошо зарекомендовали себя при работе с загрязненными средами. Дросселирующие (запорные) узлы этих клапанов имеют упрощенную плунжерную конструкцию, стойкую к попаданию частиц грязи.

Для обеспечения герметичности по классу «А» или «В» в конструкции с ввертным седлом необходим тип контакта «металл-эластомер». В большинстве конструкций эластомерная вставка устанавливается на плунжере. Для демонтажа ввертного седла с целью его доработки или замены необходим специальный инструмент. Коррозия резьбы в корпусе при длительной эксплуатации затрудняет возможность повторной установки седла. Это, а также повышенный износ внутренних литых каналов корпуса, снижает срок эксплуатации по сравнению с ковальной конструкцией.

Клапаны DN 25 только для неразгруженного исполнения, DN 50...200 – изготавливаются как в разгруженном, так и в неразгруженном исполнении, клапаны DN 200...400 – только в разгруженном. Материал литых корпусов углеродистая сталь 20ГЛ и нержавеющая сталь 12Х18Н9ТЛ. Для повышения коррозионной стойкости литые корпуса из углеродистых сталей пассивируют, а снаружи покрывают спекаемой эмалью.

Для клапанов с корпусами из углеродистых сталей детали дросселирующего узла изготавливаются в серийном варианте из стали 40Х13, для клапанов с корпусами из нержавеющей стали детали дросселирующего узла изготавливаются из стали 12Х18Н10Т.

Основные преимущества клапанов серии КМР, КМО, КМРО с литыми корпусами:

- низкая цена (как следствие упрощения конструкции);
- минимальные гидравлические потери в литых каналах корпуса;
- стойкость к загрязнениям.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			14		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

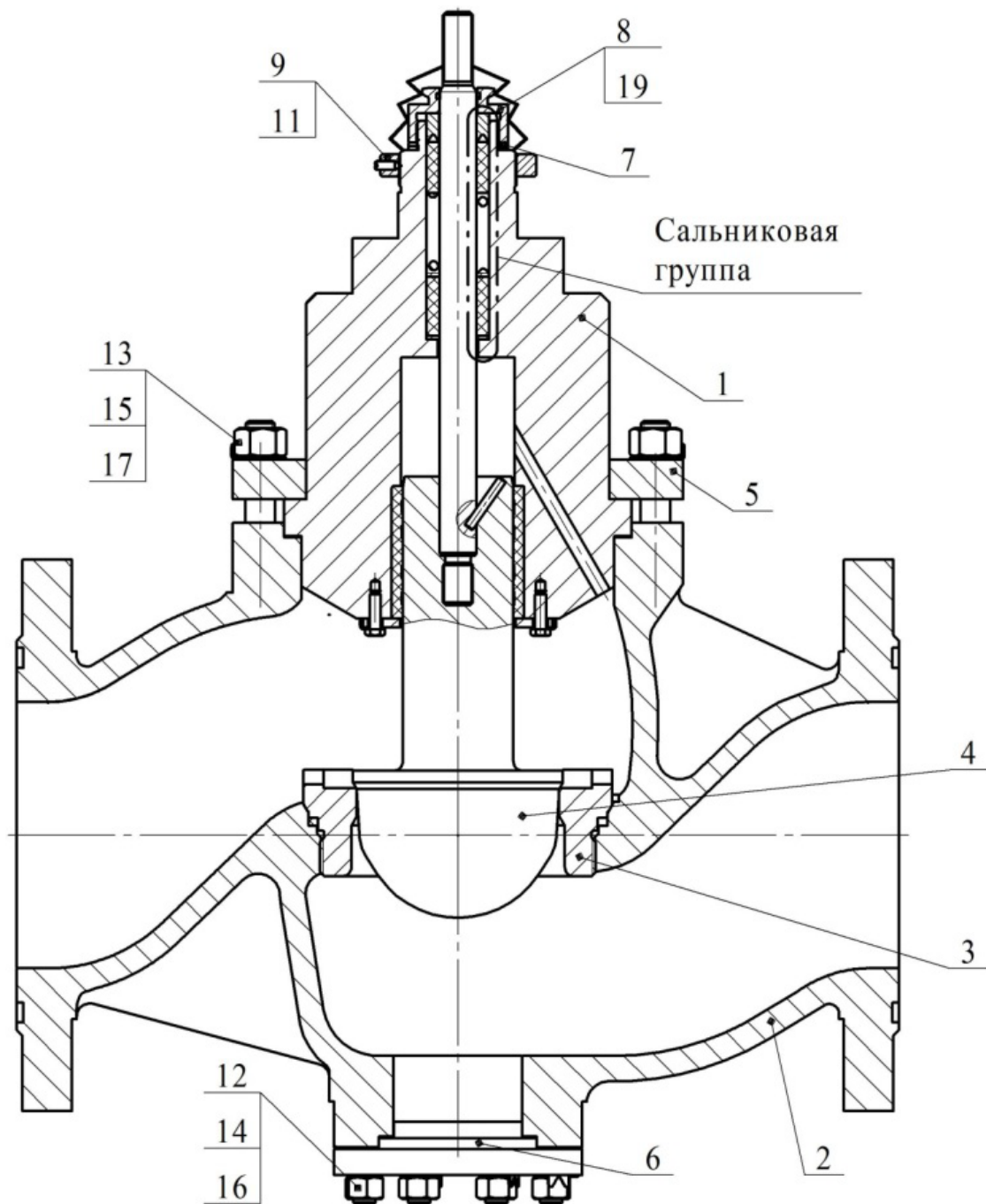


Рисунок 1.3 - Регулирующий (исполнительный) орган с неразгруженным дроссельным узлом литого клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				15
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

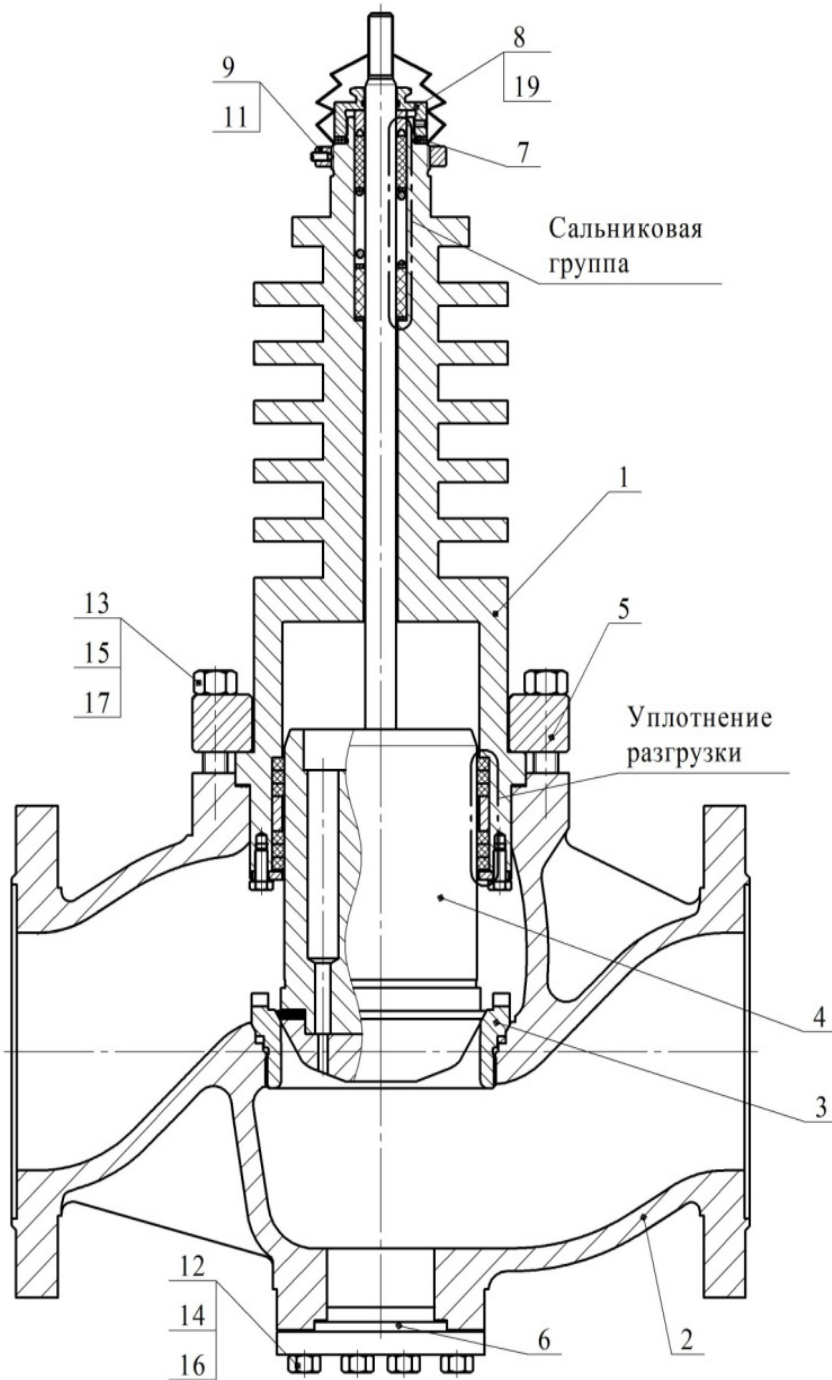


Рисунок 1.4 - Регулирующий (исполнительный) орган с разгруженным дроссельным узлом литого клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				16
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

1.3.2 Конструкция регулирующего (исполнительного) органа углового клапана

Регулирующие (исполнительные) органы имеют конструкцию, как с профилированным плунжером, так и с дросселирующей втулкой, и в зависимости от перепада давления среды на клапане используются различные конструкции дросселирующего узла.

Конструкция дроссельного узла выполняется:

- неразгруженного типа (см. рисунок 1.5);
- разгруженного типа (см. рисунок 1.6).

Регулирующий (исполнительный) орган с дроссельным узлом неразгруженного типа и профилированным плунжером, показанный на рисунке 1.5, состоит из корпуса 1, фланцев 18 и 19, обоймы 14 и дроссельной пары (седло 26, затвор 2 и втулка 15). Верхний фланец 18 с помощью обоймы 14, направляющую втулку 15 прижимает и фиксирует седло 26, которое перекрывается затвором 2 (плунжер со штоком).

Уплотнение корпуса 1 с обоймой 14 осуществляется при помощи спирально-навитой прокладки 43 и прокладок из паронита 22, а корпуса 1 с седлом 26 – при помощи прокладки из паронита 23. В обойме 14 расположен сальниковый уплотнительный узел, состоящий из грундбоксы 9, манжет 7 и кольца 10, поджатый с одной стороны пружиной 6, а с другой – втулкой сальника 16.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 2 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на регулирующей (исполнительный) орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 5.

Регулирующий (исполнительный) орган с дроссельным узлом разгруженного типа, показанный на рисунке 1.6, состоит из корпуса 40, фланцев 18 и 17, обоймы 50 и дроссельной пары (седло 49, затвор 41 и втулка 42). Верхний фланец 17 с помощью обоймы 50, направляющей втулки 42 прижимает и фиксирует седло 49, которое перекрывается затвором 41 (плунжер со штоком). Плунжер затвора выполнен с отверстием, позволяющим разгрузить шток от усилий, вызываемых перепадом давления рабочей среды.

Уплотнение корпуса 40 с обоймой 50 осуществляется при помощи спирально-навитой прокладки 33 и прокладок из паронита 5, а корпуса 40 с седлом 49 – при помощи прокладки из паронита 4. В обойме 50 расположен сальниковый уплотнительный узел, состоящий из грундбоксы 45, манжет 1 и кольца 53, поджатый пружиной 46 и гайкой 51.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 41 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на регулирующей (исполнительный) орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 9.

Крепление с использованием нижнего резьбового фланца позволяет существенно снизить вес и габариты клапана и при необходимости обеспечивает удобный доступ к внутренним деталям клапана.

Применение в конструкции спирально-навитых прокладок, допускающих повышенные деформации, позволило за счёт крепёжных деталей крышки обеспечить уплотнение по двум поверхностям: в соединении корпуса с крышкой и корпуса с седлом. Таким образом, была исключена необходимость в креплении седла в корпусе посредством резьбы или сварки, что является большим преимуществом в процессе эксплуатации при ремонтно-профилактических работах в сравнении с клапанами устаревших конструкций, где седло ввертывается в корпус клапана.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Корпуса клапанов изготавливаются из стали 20, углеродистых низкотемпературных сталей, 12X18Н10Т, 10X17Н13М2Т и специальных материалов по согласованию с заказчиком.

Для изготовления корпусов, крышек и других деталей кроме литья применяется метод штамповки иковки, при этом резко повышаются прочностные характеристики, снижается вес, повышается надежность изготавливаемых клапанов.

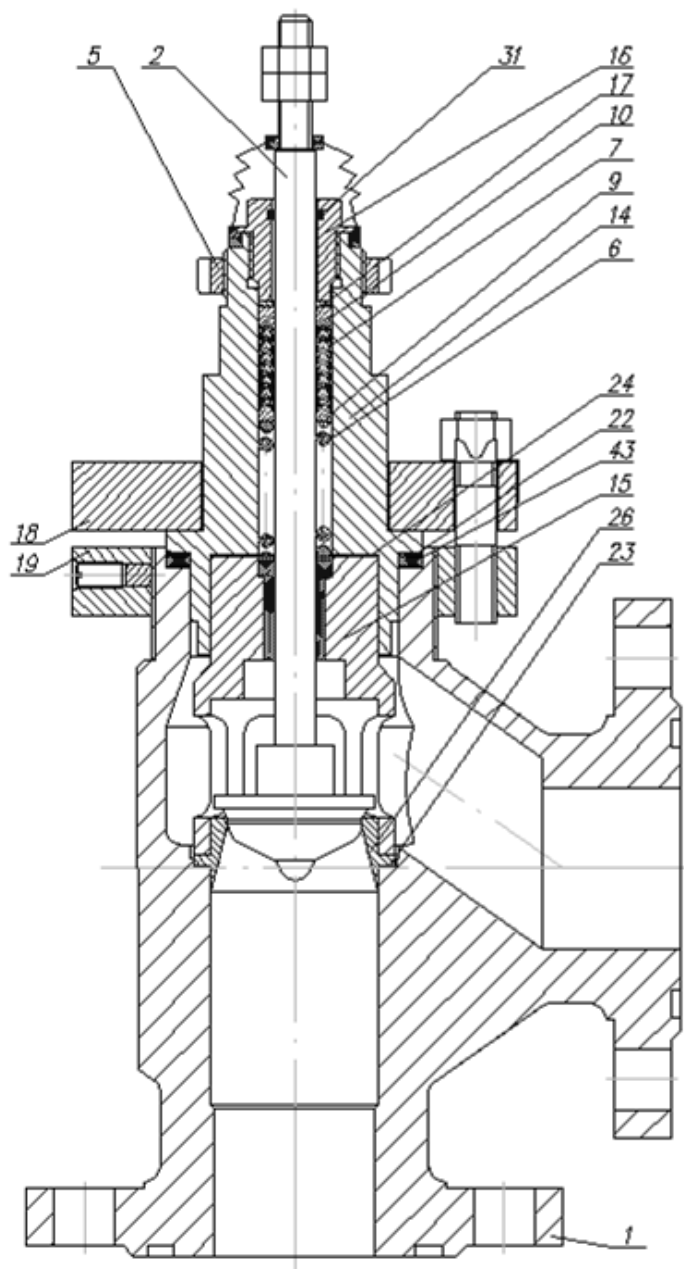


Рисунок 1.5 - Регулирующий (исполнительный) орган с неразгруженным дроссельным узлом углового клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				18
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

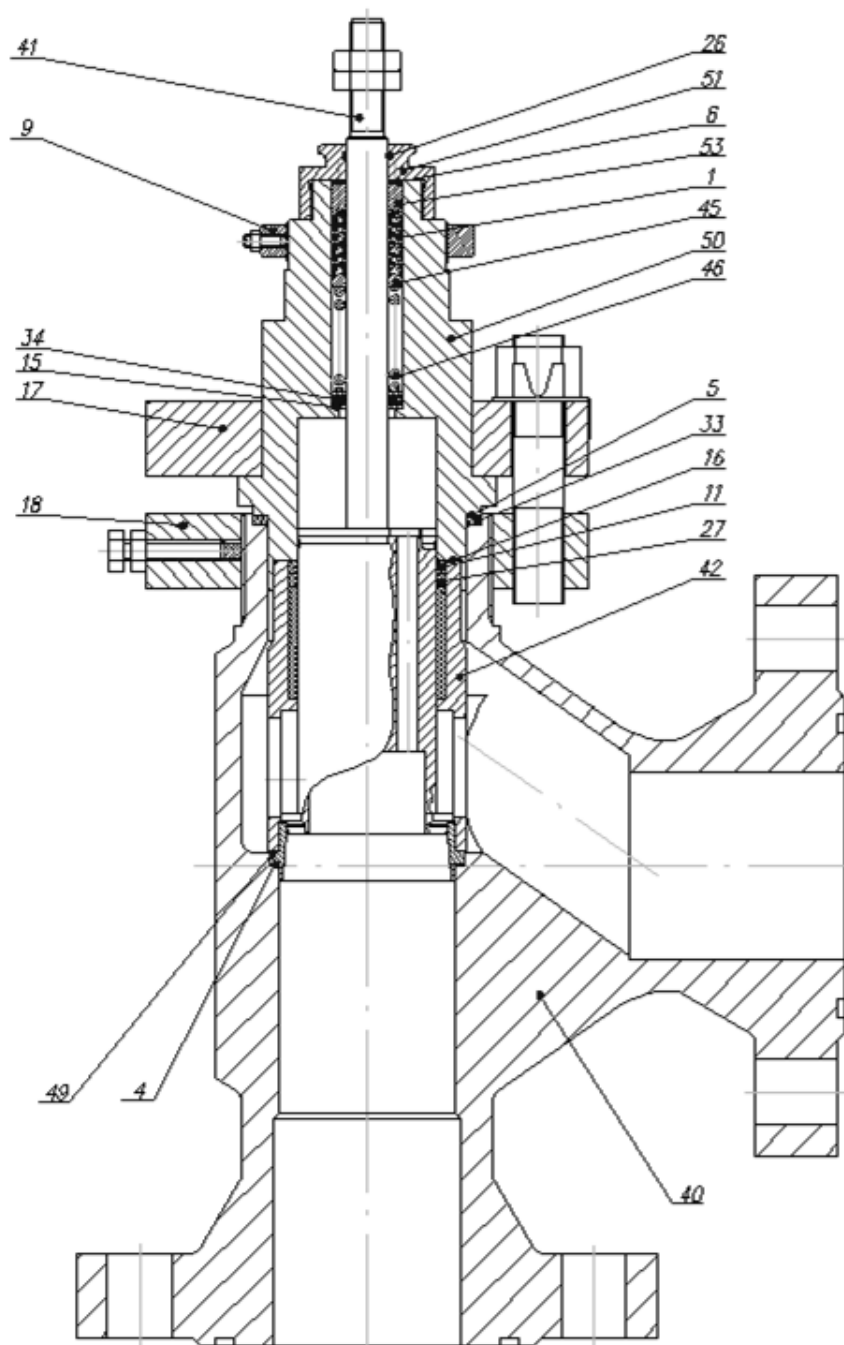


Рисунок 1.6 – Регулирующий (исполнительный) орган с разгруженным дроссельным узлом углового клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				19
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

1.3.3 Конструкция рабочего органа трехходового клапана

Конструкция рабочего органа трехходового смесительного/разделительного клапана показана на рисунке 1.7.

Рабочий орган состоит из корпуса 33, фланцев 7 и 8, дроссельного узла, включающего в себя направляющую втулку 34, втулку 44 с двумя седлами и профилированного плунжера 35, и обоймы 37. Верхний фланец 7 с помощью обоймы 37 прижимает и фиксирует дроссельный узел.

Уплотнение корпуса 33 с обоймой 37 осуществляется при помощи спирально-навитой прокладки 30 и прокладок из паронита 12, а корпуса 33 со втулкой 44 – прокладки из паронита 16 и резинового кольца 26. В обойме 37 расположен сальниковый уплотнительный узел, состоящий из грундбуксы, манжет 3 и кольца, поджатый с одной стороны пружиной 4, а с другой – втулкой сальника 42.

Перемещение затвора осуществляется приводом, шток которого жестко связан со штоком затвора 35 с помощью соединительной муфты. Крепление кронштейна привода на рабочий орган клапана осуществляется с помощью фасонной гайки 14.

Конструкция рабочего органа смесительного клапана основана на смешивании потоков среды, поступающих через патрубки А и Б и выходящих из патрубка В. В случае выполнения разделительной функции поток среды, поступающий через патрубок А делится на два потока, выходящие из патрубков Б и В.

Конструкция рабочего органа трехходового переключающего клапана показана на рисунке 1.8.

Рабочий орган состоит из корпуса 33, фланцев 7 и 8, дроссельного узла, включающего в себя направляющую втулку 34, втулку 44 с седлом, седла 43 и профилированного плунжера 35, и обоймы 37. Верхний фланец 7 с помощью обоймы 37 прижимает и фиксирует дроссельный узел.

Уплотнение корпуса 33 с обоймой 37 осуществляется при помощи спирально-навитой прокладки 30 и прокладок из паронита 12, а корпуса 33 со втулкой 44 – прокладки из паронита 16 и резинового кольца 26. Уплотнение седла 43 со втулкой 44 осуществляется при помощи прокладки из паронита 18. В обойме 37 расположен сальниковый уплотнительный узел, состоящий из грундбуксы, манжет 3 и кольца, поджатый с одной стороны пружиной 4, а с другой – втулкой сальника 42.

Конструкция рабочего органа переключающего клапана основана на отсекании потока среды через один патрубок и переключении его на другой.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

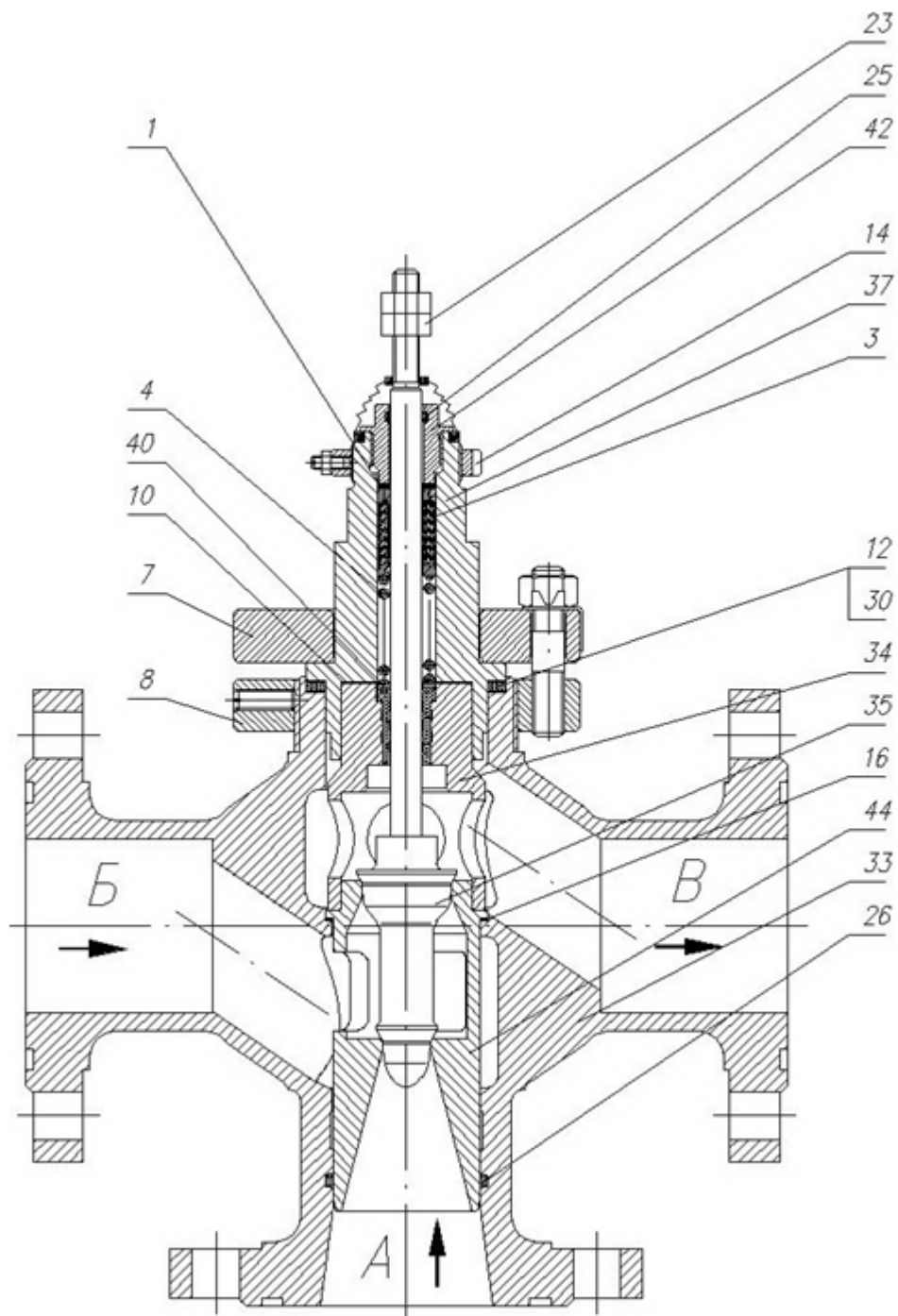


Рисунок 1.7 – Рабочий орган трехходового переключающего клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				21
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

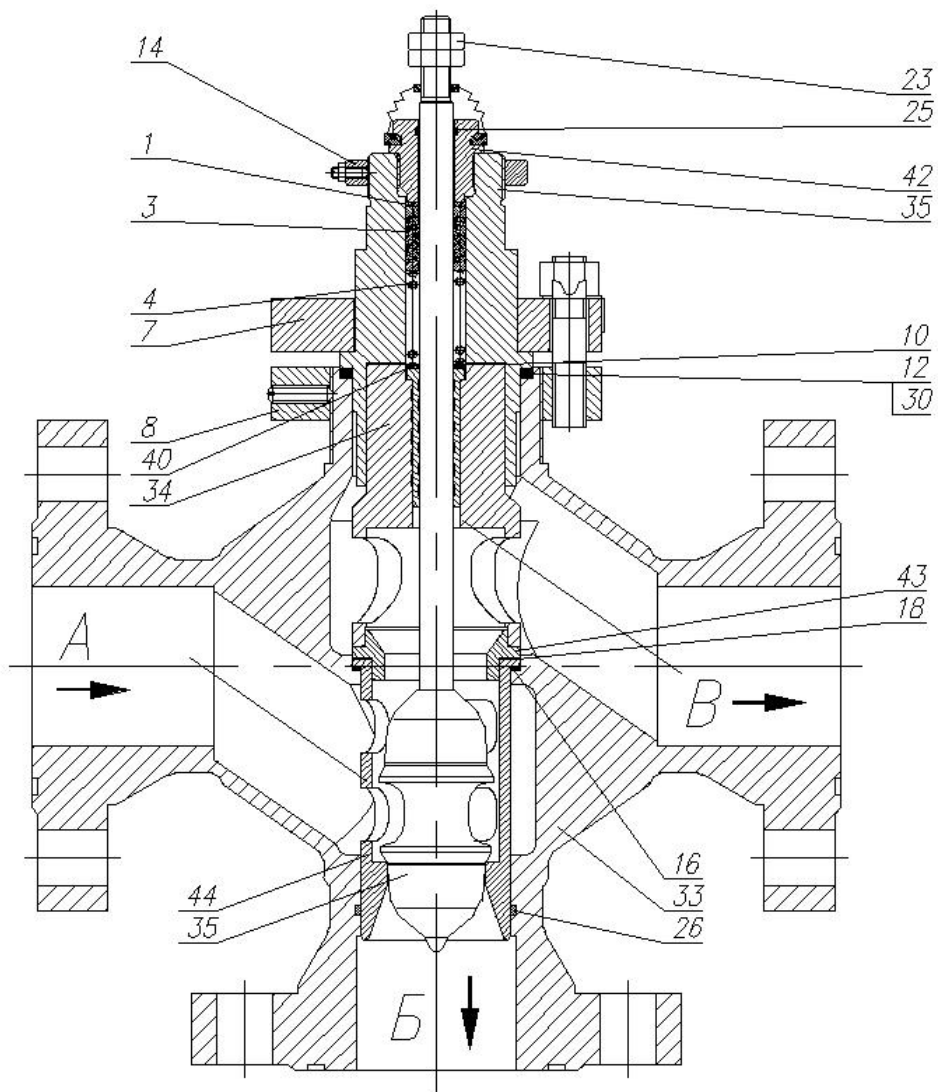


Рисунок 1.8 – рабочий орган трехходового переключающего клапана

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			22
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата	

1.3.4. Конструкция регулирующего органа с пружинным регулятором давления Конструкция клапана с пружинным регулятором давления представлена на рис.1.9.

Конструкция клапана включает в себя стандартный регулирующий орган КМР поз.1) с неразгруженной дроссельной парой, герметичность по классу А и пружинно-поршневой регулятор давления (ПРД), который крепится на обойме регулирующего органа поз.2 при помощи фасонной гайки поз.3. ПРД состоит из кронштейна поз.6, с ввинченной в него втулкой резьбовой поз.7. С помощью болтов поз.23 к кронштейну закреплен фланец кронштейна поз.13. Внутри кронштейна установлены кольцо поз.9, опора пружины нижняя поз.11 и пружина поз.10. С помощью шпилек поз.20 и гаек поз.21 к фланцу кронштейна крепится пневмоцилиндр поз.14. Шток пневмоцилиндра ПРД соединен со штоком регулирующего органа с помощью бобышки поз.4 и полумуфты поз.5. Регулировка поджатия пружины осуществляется втулкой резьбовой поз.7. Для ручного закрытия или открытия регулируемой среды, клапан с регулятором давления оснащен боковым ручным дублером поз.12, закрепленном на кронштейне ПРД. Для приведения ручного дублера в рабочее состояние необходимо, вращая штурвал, совместить отверстия в рычагах и вставить штифт, соединив тем самым их между собой. Дальнейшее вращение штурвала, в одну или другую сторону, приведет к перемещению штока дроссельной пары. После манипуляций с боковым ручным дублером необходимо вытащить штифт, что приведет его в нерабочее состояние.

На корпусе регулирующего органа имеется резьбовое отверстие, соединенное с каналом на выходе потока. Через это резьбовое отверстие, фитинг поз.25 и нержавеющей импульсную трубку поз.26 выходное давление передается в пневмоцилиндр поз.14.

Регулятор давления в высокотемпературном варианте исполнения, показан на рис. 1.10.

Конструктивной особенностью этих клапанов является нижнее расположение ПРД. На рис.1.10. регулятор давления имеет высокотемпературный вариант исполнения пневмоцилиндра. Высокотемпературный пневмоцилиндр состоит из чугунной ребренной гильзы поз.14, поршня поз.15 с чугунными разрезными компрессионными кольцами и штока поз.16.

Выпускаются конструкции регулятора давления с разделительным сосудом, который исключает непосредственное соприкосновение высокотемпературной регулируемой среды с пневмоцилиндром. Применение разделительного сосуда исключает перегрев пневмоцилиндра и увеличивает ресурс эксплуатации уплотнительных манжет поршня.

Перед эксплуатацией этого регулятора давления необходимо разделительный сосуд заполнить через заливную горловину, зимой незамерзающей жидкостью, а летом водой.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

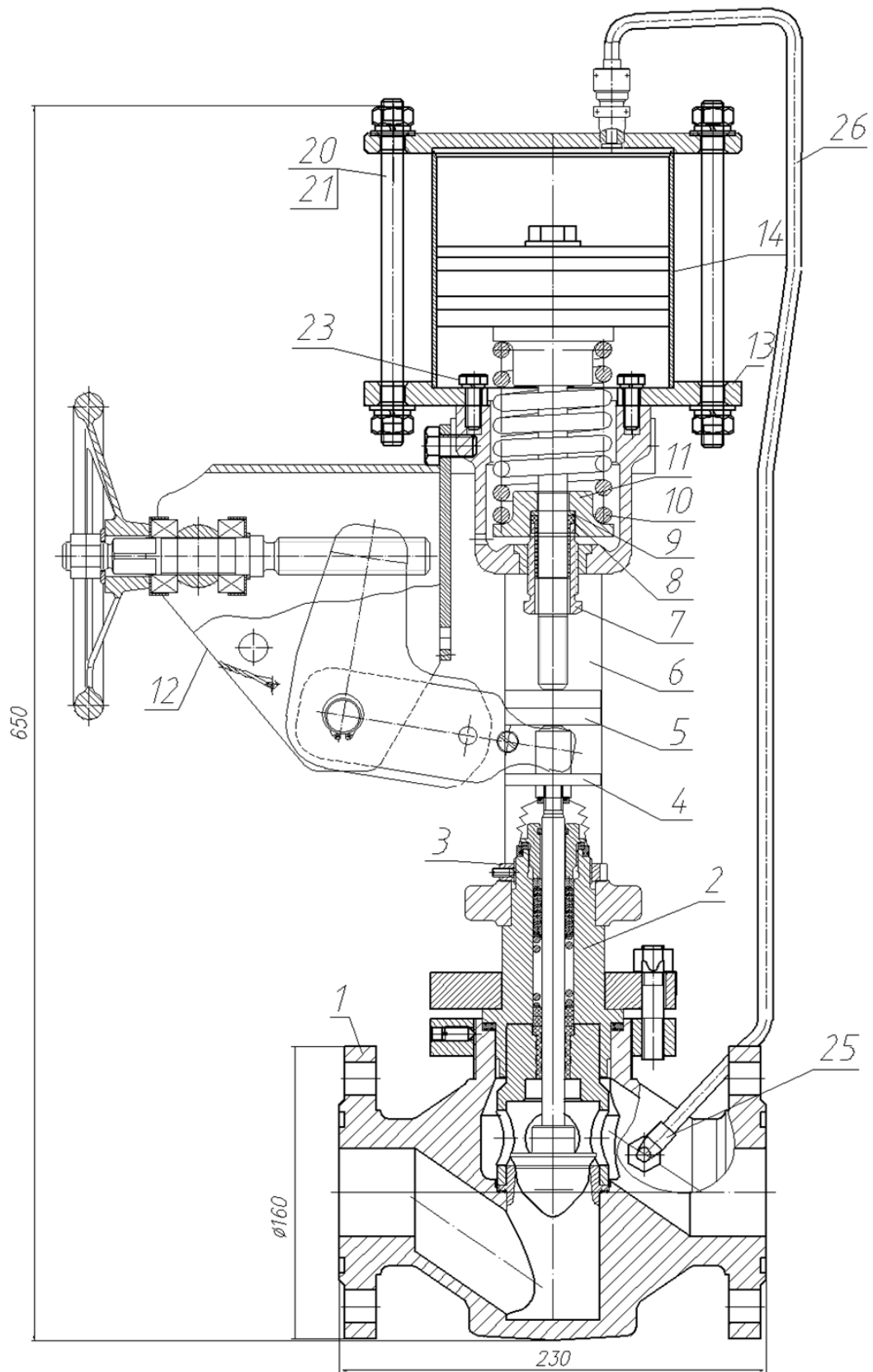


Рис.1.9 – Регулирующий орган с пружинным регулятором давления.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				24
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

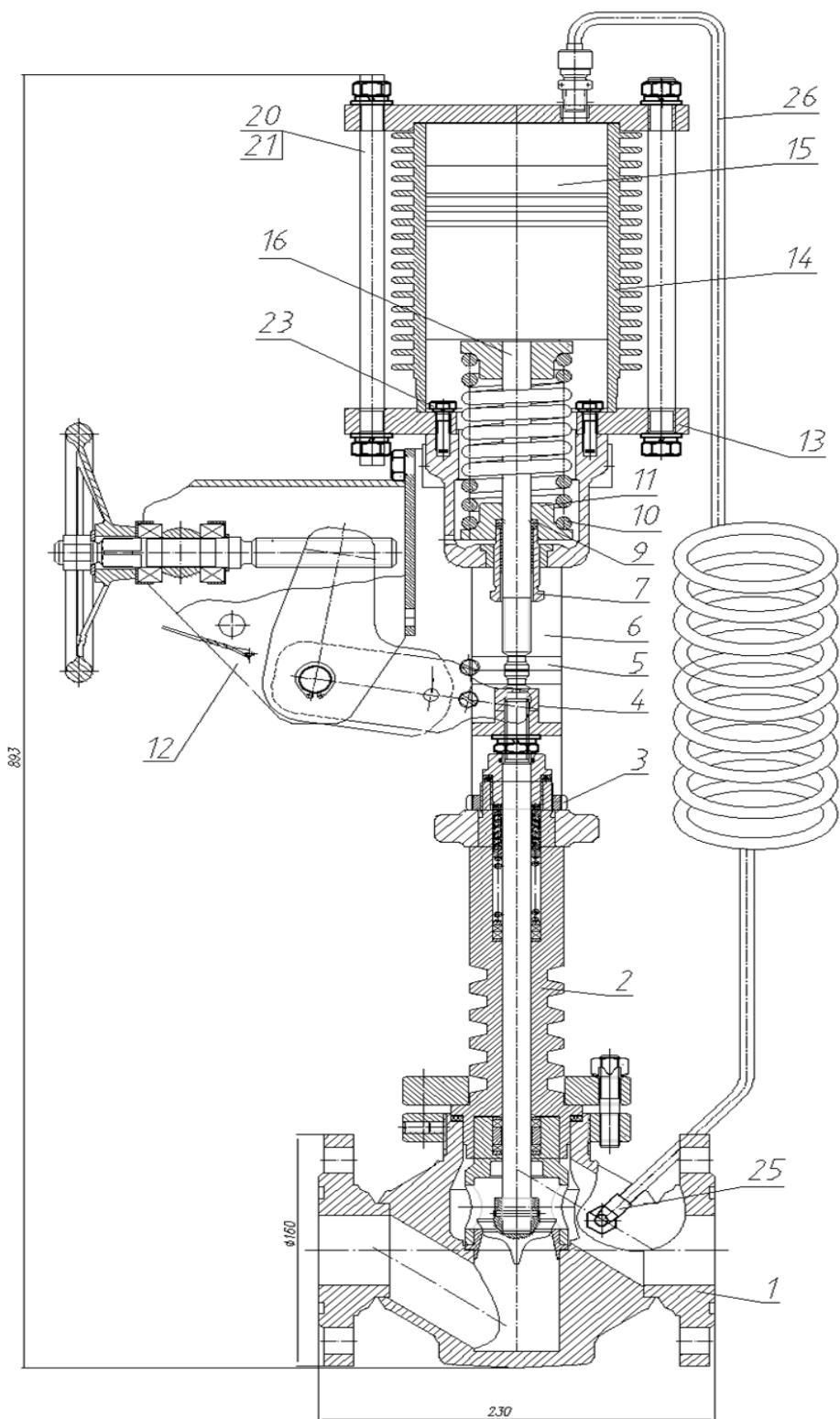


Рис.1.10 – Регулирующий орган с пружинным регулятором давления высокотемпературный.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25
Инва. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и Дата	

1.3.5 Клапаны с пневмоприводом.

Для клапанов в качестве привода используется мембранно-пружинный исполнительный механизм (МИМ), содержащий резиновую мембрану, опирающуюся на жесткий центр, поджатый пружиной.

Конструкции клапанов с мембранно-пружинным исполнительным механизмом МИМом (ПИМ) и поршневым-пружинным механизмом ПМИ (ППИ) приведены на рисунках 1.11, 1.12, 1.12 А, 1.13.

Мембранно-пружинный (поршневой) исполнительный механизм (МИМ, ПИМ),(ПМИ, ППИ) преобразует изменение входного пневматического сигнала в перемещение выходного звена (штока), т.е. пневматический сигнал поступает в мембранную полость и воздействует на мембрану (поршень). При этом усилие пружины противодействует усилию, создаваемому давлением сжатого воздуха, вследствие чего жесткий центр перемещается на величину пропорциональную изменению входного сигнала и поджимает пружину. Обратный ход совершается под действием пружины.

При отсутствии сжатого воздуха в рабочей полости МИМа (ПМИ, ПИМ, ППИ) пружина удерживает шток в крайнем положении:

- нижнем - в устройствах нормально закрытых (НЗ),
- верхнем - в устройствах нормально открытых (НО).
- приводы двойного действия (ДД) – отсутствует пружина, воздух подается в обе рабочих полости, регулируется подача воздуха с помощью пневмораспределителя.
- специальное исполнение привода (СП) – исполнительный механизм при отсутствии воздуха находится в фиксированном положении, за счет применения в обвязке исполнительного механизма обратного клапана.

Клапаны с пневмоприводом дополнительно комплектуются:

- навесным оборудованием;
- ручным дублером (верхним или боковым).

Позиционер предназначен для уменьшения рассогласования хода и повышения быстродействия МИМа (ПМИ, ПИМ, ППИ) путём введения жёсткой обратной связи по положению выходного звена привода.

Фильтр-редуктор предназначен для обеспечения очистки питающего воздуха от примесей и конденсата.

Электромагнитный клапан предназначен для управления давлением воздуха МИМа (ПМИ, ПИМ, ППИ) и обеспечивает перемещение плунжера рабочего органа регулирующие-отсечных и отсежных клапанов независимо от работы позиционера.

Сигнализатор конечных положений предназначен для сигнализации о нахождении плунжера в крайних положениях (открыт - закрыт).

Ручной дублёр предназначен для ручного управления клапаном в случае отказа пневматической системы (выхода из строя мембраны МИМа (ПМИ, ПИМ, ППИ), поломки пружины, отключения электросети).

При автоматическом управлении клапаном ручной дублёр не препятствует перемещению штока привода.

Описание устройства и работы навесного оборудования (позиционер, фильтр-редуктор, электромагнитный клапан, сигнализатор конечных положений) приведено в руководстве по эксплуатации на соответствующее изделие, входящее в комплект поставки.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Управление регулирующими клапанами с пневмоприводом осуществляется с помощью пневматического позиционера с входным сигналом 0,4-2,0 атм или электропневматического позиционера с входным сигналом 4-20 мА (0-5 мА). Для питания привода клапана необходимо давление не менее 2,0-2,5 атм с учетом позиционера и потерь на фильтре-редукторе. Диапазон изменения входного пневматического сигнала, при котором осуществляется действительный ход штока механизма, соответствует:

- 0,2...1,0 атм;
- 0,4...2,0 атм;
- 1,2...2,0 атм.

Управление отсечными клапанами осуществляется за счет подачи или снятия напряжения: 24В, 110В, 220В – постоянного тока или 220В переменного тока. При этом давление воздуха сбрасывается из МИМа (ПМИ, ПИМ, ППИ) и клапан срабатывает усилием пружины. Для питания привода клапана необходимо давление, равное 4,0 атм, с учетом потерь на фильтре-редукторе.

Рисунок 1.11 - Клапан КМР с позиционером SIPART PS2 и фильтром-редуктором

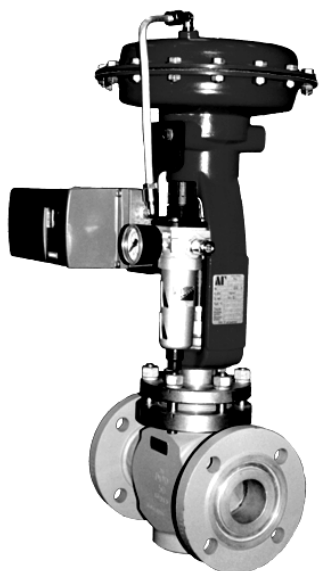


Рисунок 1.12 - Клапан КМО с электромагнитным клапаном ASCO и фильтром-редуктором



					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				27
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата		



Рисунок 1.12А - Клапан с поршневым приводом (ПМИ ППИ)

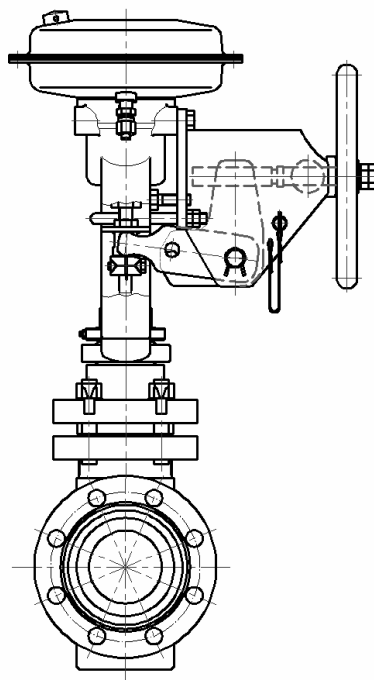


Рисунок 1.13 - Клапан с боковым ручным дублером

1.3.6 Клапаны с ручным приводом

Конструкции клапанов с ручным приводом (ПР) показаны на рисунках 1.14, 1.15-а, 1.15-б.

Клапан с ручным приводом состоит из регулирующего (исполнительного) органа 1 и ручного привода, включающего в себя ходовой узел 2, маховик 3 и кронштейн 4. Крепление кронштейна на регулирующий (исполнительный) орган осуществляется с помощью фасонной гайки 5. Регулирующий (исполнительный) орган клапана с ручным приводом полностью идентичен рабочему органу клапана с пневмоприводом.

Управление перемещением затвора регулирующего (исполнительного) органа клапана осуществляется с помощью винтовой пары 6 ходового узла ручного привода, преобразующей вращательное движение маховика в поступательное движение штока 7. Шток ручного привода жестко связан со штоком затвора клапана с помощью соединительной муфты.

Перемещение штока при повороте маховика на один оборот составляет:

- для исполнения по варианту 1 (см. рисунок 1.15-а) – 2 мм;
- для исполнения по варианту 2 (см. рисунок 1.15-б) – 5 мм.

Движение штока отслеживается по шкале 8. Фиксация положения штока осуществляется за счет контргайки 9, поворачиваемой рукояткой или ключом.

Клапан с ручным приводом применяется в установках, как переменное дроссельное устройство для установки в линии требуемого значения давления, расхода и т.п.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

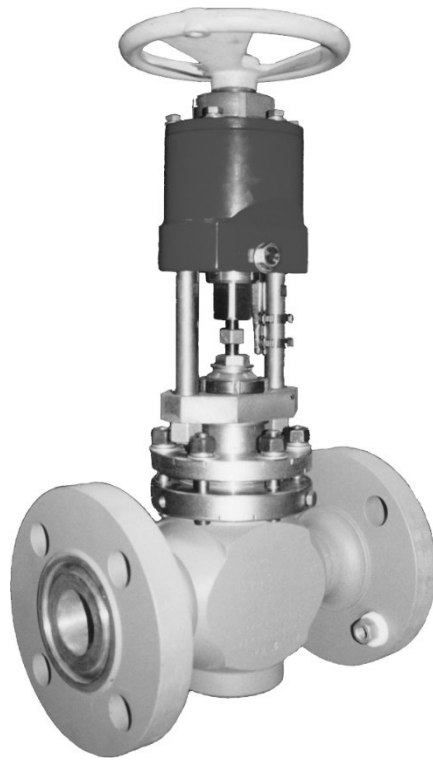


Рисунок 1.14 - Клапан с ручным приводом

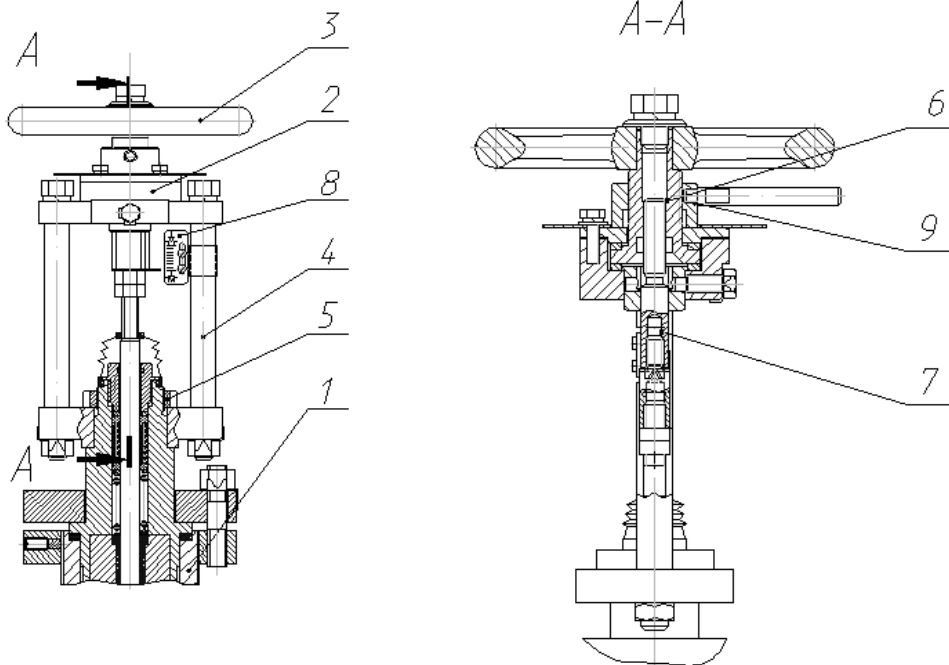


Рисунок 1.15-а - ручной привод исполнения по варианту 1

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

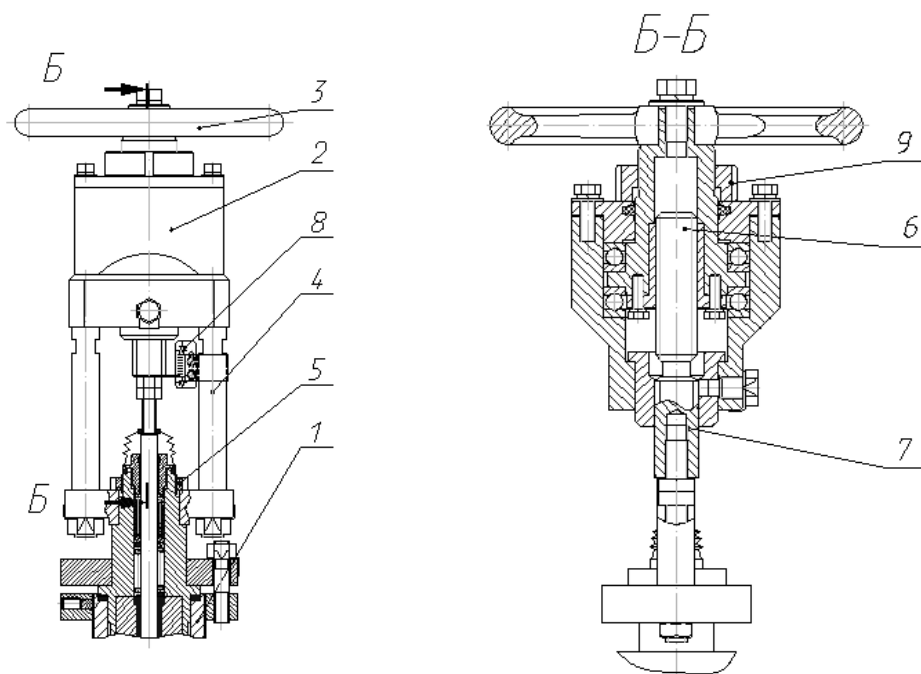


Рисунок 1.15-б - ручной привод исполнения по варианту 2

1.3.7 Клапаны с электроприводом.

Конструкции клапанов с электроприводами показаны на рисунках 1.16, 1.17, 1.18.

В качестве привода могут использоваться электроприводы как зарубежного, так и отечественного производства.

Привод устанавливается на клапан при помощи стоек и фланца и фиксируется относительно клапана при помощи прижимной гайки.

Управление клапанов с электроприводом может осуществляться по коммутационной схеме или управляющим электрическим сигналом постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (например, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА и т.п.) или специальным способом, предусмотренным для данного типа привода.

Клапаны с электроприводом могут применяться в различных отраслях промышленности, где требуется автоматизация работы трубопроводной арматуры и создание современных систем АСУТП.

Описание устройства и работы приводов приведено в руководстве по эксплуатации на соответствующий привод.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				30
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата



Рисунок 1.16 – Клапан КМР с электроприводом AUMA



Рисунок 1.17 – Клапан КМР с электроприводом МЭПК

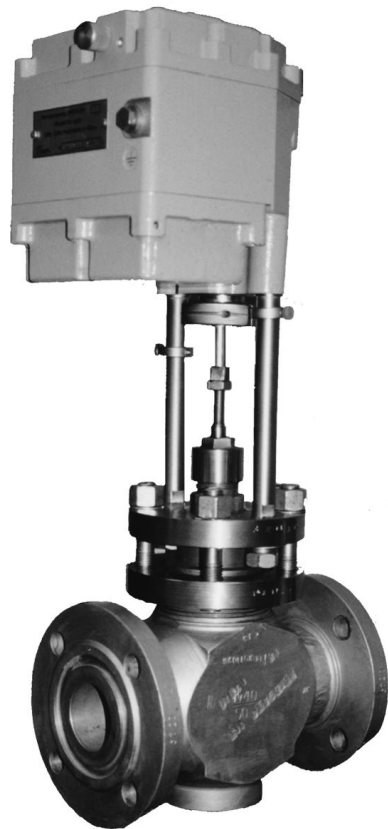


Рисунок 1.18 – Клапан КМР с электроприводом ЭПР

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				31
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

1.3.8. Клапаны специального назначения в зависимости от рабочей среды

Специфика работы таких клапанов обусловлена особенностью физико-химических характеристик рабочей среды, в связи с которыми возникла необходимость применения специальных конструкций и специальных материалов для деталей клапана, контактирующих с рабочей средой.

Изготавливаются следующие специальные клапаны:

- клапаны для загрязненных и вязких сред КМРЗ, КМРОЗ и КМОЗ;
- клапаны антишумовые, антикавитационные, многокаскадные;
- высокотемпературные клапаны КМР, КМРО и КМО;
- криогенные клапаны КМР, КМРО и КМО;
- клапаны с паробогревом КМП;
- клапаны для химической промышленности;
- клапаны для пищевой промышленности;
- клапаны для работы на природном газе;
- клапаны для атомной промышленности.

1.3.9. Клапаны для загрязненных и вязких сред КМРЗ, КМРОЗ и КМОЗ

Конструкция клапанов КМРЗ имеет исполнения для регулирования потоков загрязненных и вязких сред. Стандартное исполнение клапанов КМРЗ для загрязненных и вязких сред применяется при рабочих давлениях до 4,0 МПа. На давления свыше 4,0 и до 25,0 МПа для клапанов КМРЗ дроссельная пара имеет специальное исполнение с твердостью рабочей поверхности до 80-90 НРС. В настоящее время клапаны изготавливаются с диаметром 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм и могут иметь пропускную способность от 0,006 до 4600,0 м³/час.

Конструкция клапанов КМРЗ предназначена для загрязненных и вязких сред, аналогична конструкции односедельных неразгруженных клапанов и обеспечивает регулирование за счет профилированного плунжера. В проточной части клапана отсутствуют застойные зоны и существенно снижена вероятность заедания клапана или его заклинивание из-за различных механических примесей в среде.

Конструкции для загрязненных сред обычно применяются до перепадов не более 15-20 атм. На большие перепады при наличии значительного количества абразивных примесей в среде применяется ряд специальных конструкций клапанов, которые выбираются исходя из конкретных условий эксплуатации и изготавливается, как специальное исполнение.

Аналогичные конструкции существует для отсечных (КМОЗ) и регулирующие-отсечных клапанов (КМРОЗ).

Конструкция клапана обеспечивает высокую ремонтпригодность за счет простоты замены дроссельной пары.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

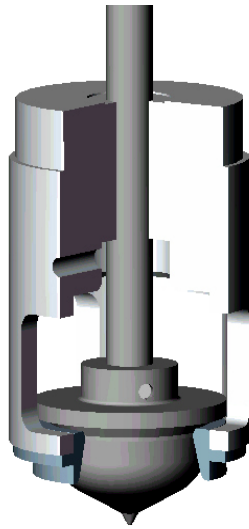


Рисунок 1.19 - профилированный плунжер

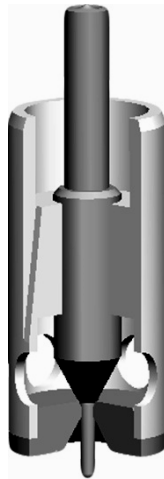


Рисунок 1.20 - Дроссельная пара микрорасходов



Рисунок 1.21 - Дроссельная пара клапана КМРЗ

1.3.10. Клапаны антишумовые, антикавитационные, многокаскадные

Клапаны с поступательным движением штока плунжерной конструкции, наилучшим образом подходят для применения при больших значениях перепада давления, где не последнее место занимают вопросы коррозионной устойчивости, сопротивления разрушению и шуму.

При использовании клапана, для управления газовыми потоками при большом перепаде давления, вследствие которого достигается критическое течение газа, рекомендуется применять антишумовую конструкцию клапана. Это объясняется тем, что газ - сжимаемая среда, и при увеличении скорости происходит ее разряжение при постоянном максимальном расходе. В результате чего при большом перепаде давления на клапане (для различных газов примерно $P_{вх} \approx 2P_{вых}$) скорость газа в сжатом сечении достигает околосвукового значения и дальнейшее разряжение за клапаном не приводит к увеличению скорости, поэтому достигается критическое течение газа. В этом случае на клапане возникает шум за счет торможения среды за клапаном, а также большая вибрация, что приводит к неустойчивой работе клапана и очень часто, в том числе для двухседельных клапанов, возникают автоколебания.

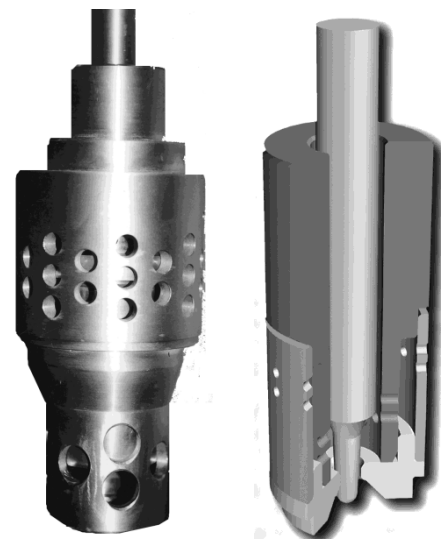


Рисунок 1.22 - Многокаскадные дроссельные пары клапана КМР (антикавитационная, антишумовая)

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Во избежание шума и вибраций рекомендуется использовать антишумовые клапаны, конструкция которых обеспечивает устойчивое и плавное регулирование расхода при больших перепадах давления. Это обеспечивается за счет использования в клапане специально разработанной антишумовой, многокаскадной дроссельной пары.

При использовании клапана, для управления потоками жидкостей, при температурах близких к температуре ее парообразования в случае большого перепада давления, рекомендуется применять клапаны, имеющие антикавитационную конструкцию.

В антикавитационных конструкциях клапанов применяется специально разработанная дроссельная пара, задачей которой является предотвращение падения давления жидкости ниже точки ее парообразования, следовательно, возникновения процесса кавитации, а также шума и вибрации из-за больших перепадов давления. Конструкция дроссельной пары имеет двух- или трехкаскадное исполнение, в которой давление жидкости снижается ступенчато в зависимости от числа каскадов. Такая конструкция, в сочетании со специально спроектированными отверстиями, исключает падение давления жидкости на каждом из каскадов ниже точки парообразования этой жидкости. В результате исключается появление кавитации и, следовательно, вызываемые ею разрушения.

При работе клапана в экстремальных условиях (шум, кавитация) рекомендуется использовать регулирующие, регулирующие-отсечные клапаны КМР, КМРО, имеющие антишумовые или антикавитационные конструкции, которые применяются на трубопроводах с диаметром 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм на условное давление 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа и могут иметь пропускную способность от 0,006 до 4600,0 , м³/час.

1.3.11. Высокотемпературные клапаны КМР, КМРО и КМО

Высокотемпературные клапаны, рассчитанные на давления до 25,0 МПа при небольших перепадах давления, предназначены для работы при температурах рабочей среды:

- от минус 40 (60) до плюс 320°С;
- от минус 40 (60) до плюс 450°С;
- от минус 40 (60) до плюс 550°С;
- от минус 40 (60) до плюс 600°С

В настоящее время изготавливаются с диаметрами 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм и могут иметь пропускную способность от 0,006 до 4600,0.

Диапазон температур окружающей среды от минус 40 (60) до плюс 70°С.

В качестве рабочей (регулируемой) среды используются жидкие или газообразные среды, в которых отсутствует наличие загрязнений (различных механических примесей и включений).

Регулирующе-отсечные клапаны типа КМРО изготавливаются с уплотнением металл по металлу с запирианием по классу герметичности «АА» по ГОСТ 9544-2015 (на рабочие температуры до плюс 450°С).

Характеристики клапанов КМРО полностью соответствуют клапанам типа КМР.

Возможно специальное исполнение клапана на рабочие температуры до плюс 650°С.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				34
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Конструкция клапана отличается от стандартного исполнения наличием оребренной обоймы и специальных уплотнительных материалов, применяемых при высоких температурах. Для специального исполнения клапана устанавливается теплозащитный экран для защиты МИМа (ППИ) от теплового излучения.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

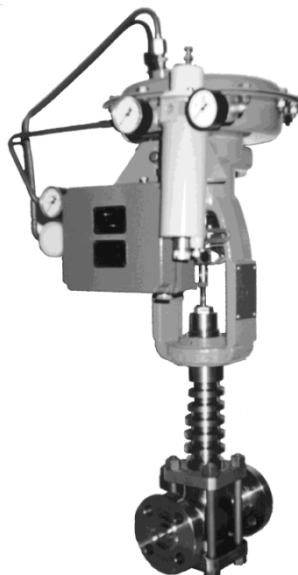


Рисунок 1.23 – Высокотемпературный клапан КМР

1.3.12 Криогенные клапаны КМР, КМРО и КМО

Криогенные клапаны предназначены для автоматического управления жидкими и газообразными потоками среды, имеющими температуру:

- от минус 90 до плюс 220°С.
- от минус 250 до плюс 220°С.

Конструкция узлов клапана должны удовлетворять требованиям взрыво- и пожаробезопасности при работе на этих средах.

Криогенные клапаны производятся на базе современных малогабаритных клапанов плунжерной конструкции. В конструкции низкотемпературного клапана в качестве уплотнений используются специально подобранные материалы, успешно работающие при низких температурах.

В настоящее время клапаны изготавливаются с диаметром DN 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм на условное давление PN 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа и могут иметь условную пропускную способность K_{vy} от 0,006 до 4600,0 м³/час.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

1.3.13. Клапаны с паробогревом КМП

Клапаны с паробогревом (КМП) предназначены для автоматического управления потоками жидкостей, газов, загрязненных, химически активных и других сред, кристаллизующихся в застойных зонах при обычных температурах. Клапаны применяются на обогреваемых трубопроводах с диаметром 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 мм при рабочих давлениях до 4,0 МПа и имеют пропускную способность от 0,006 до 630 м³/час.

Конструкция клапана основана на обогреве корпуса электричеством. Теплоизоляционная рубашка охватывает корпус клапана, что позволяет сохранить работоспособность клапана при работе с кристаллизующимися средами.

В стандартном варианте клапан изготавливается с пневмоприводом мембранно-пружинного типа (МИМ,ПИМ),или пневмоприводом поршневым пружинного типа (ПИМ,ППИ).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				36
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

1.4 Технические характеристики

Клапаны предназначены для управления потоками жидких и газообразных сред: нефти, нефтепродуктов, газа, пара, воды и других, в том числе загрязненных и химическиактивных сред, содержащих механические примеси. При скорости среды в трубопроводе от 3 до 4 м/с для жидкости и от 10 до 15 м/с для газа допустимое содержание механических примесей приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Допустимое содержание механических примесей

Кол-во «мягких примесей» в рабочем режиме, % от объема жидкой среды, не более	Кол-во «мягких примесей» в исключительных случаях, % от объема жидкой среды, не более	Кол-во абразивных включений, % от объема жидкой среды, не более
0,5	3	0,1
Примечания 1. Отложения среды, окислы трубопроводов и др. частицы с HRC≤15 учитываются как «мягкие примеси». 2 Для газов это соотношение остается с учетом плотности среды при рабочих условиях.		

1.4.1 Диапазон температур рабочей среды в клапане:

- от минус 40(60) до плюс 225 °С;
- от минус 40(60) до плюс 320 °С;
- от минус 40(60) до плюс 450 °С;
- от минус 40(60) до плюс 550 °С;
- специальный.

(Для исполнения УХЛ(ХЛ) температура рабочей среды в клапане до минус 60°С)

Диапазон температур рабочей среды в низкотемпературном клапане:

- от минус 90 до плюс 225 °С;
- от минус 250 до плюс 225 °С
- специальный.

1.4.1.1 По защищенности от попадания внутрь пыли и воды механизмы имеют степень защиты не менее IP66 по ГОСТ 14254-2015.

1.4.2. Условные давления PN приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Условное давление PN, МПа по ГОСТ 356-80	1,6	2,5	4,0	6,3	10,0	16,0	20,0	25,0
Класс давления по API-6D в ASME B 16-34	class 150 (PN 20)	class 150 (PN 20)	class 300 (PN 50)	class 400 (PN 64)	class 600 (PN 100)	class 900 (PN 150)	(PN 200)	class 1500 (PN 250)
Примечание Для клапанов с подогревом PN до 4,0 МПа включительно (по ГОСТ 356-80).								

Максимальные рабочие давления определяются в соответствии с температурой рабочей среды и материалом корпуса клапана.

1.4.3. Условные проходы DN. приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

DN, мм по ГОСТ 28338-89	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
DN в дюймах	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
Примечание У трехходовых клапанов и клапанов с подогревом DN до 80 мм включительно.																	

				ПКТЦ.493100.012 РЭ											лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата												37
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата								

1.4.4. Значения условной пропускной способности K_{vy} (кроме отсечных клапанов).

Значения условной пропускной способности K_{vy} (кроме отсечных клапанов) приведены в таблице 1.4.

Значения условной пропускной способности K_{vy} для трехходовых смесительных/разделительных клапанов приведены в таблице 1.5.

1.4.5. Конструктивное исполнение клапанов

По расположению входного и выходного патрубков:

- проходные;
- угловые;
- трехходовые (смесительные, переключающие)

По типу присоединения к трубопроводу:

- фланцевые;
- муфтовые;
- под приварку.

По типу присоединения к теплоносителю для клапанов с подогревом

(тип обогревателя клапана – рубашка; теплоноситель: пар, или газ, или жидкие среды).

Диаметр входного штуцера теплоносителя:

- 10мм, присоединение штуцерное (для клапанов DN 10, 15, 20, 25, 32)
- 15 мм, присоединение фланцевое (для клапанов DN 40, 50, 65, 80).

По типу уплотнения подвижных элементов относительно внешней среды:

- сальниковые;
- сильфонные.

По дроссельной части РО (ИО):

- плунжерные;
- многокаскадные (кроме отсечных клапанов).

По типу затвора:

- с разгруженным затвором;
- с неразгруженным затвором.

По пропускной характеристике (кроме отсечных клапанов):

- с линейной пропускной характеристикой;
- с равнопроцентной пропускной характеристикой;
- с расширенным диапазоном регулирования.

По уплотнению в затворе:

- металл-металл;
- металл-эластомер;
- комбинированное.

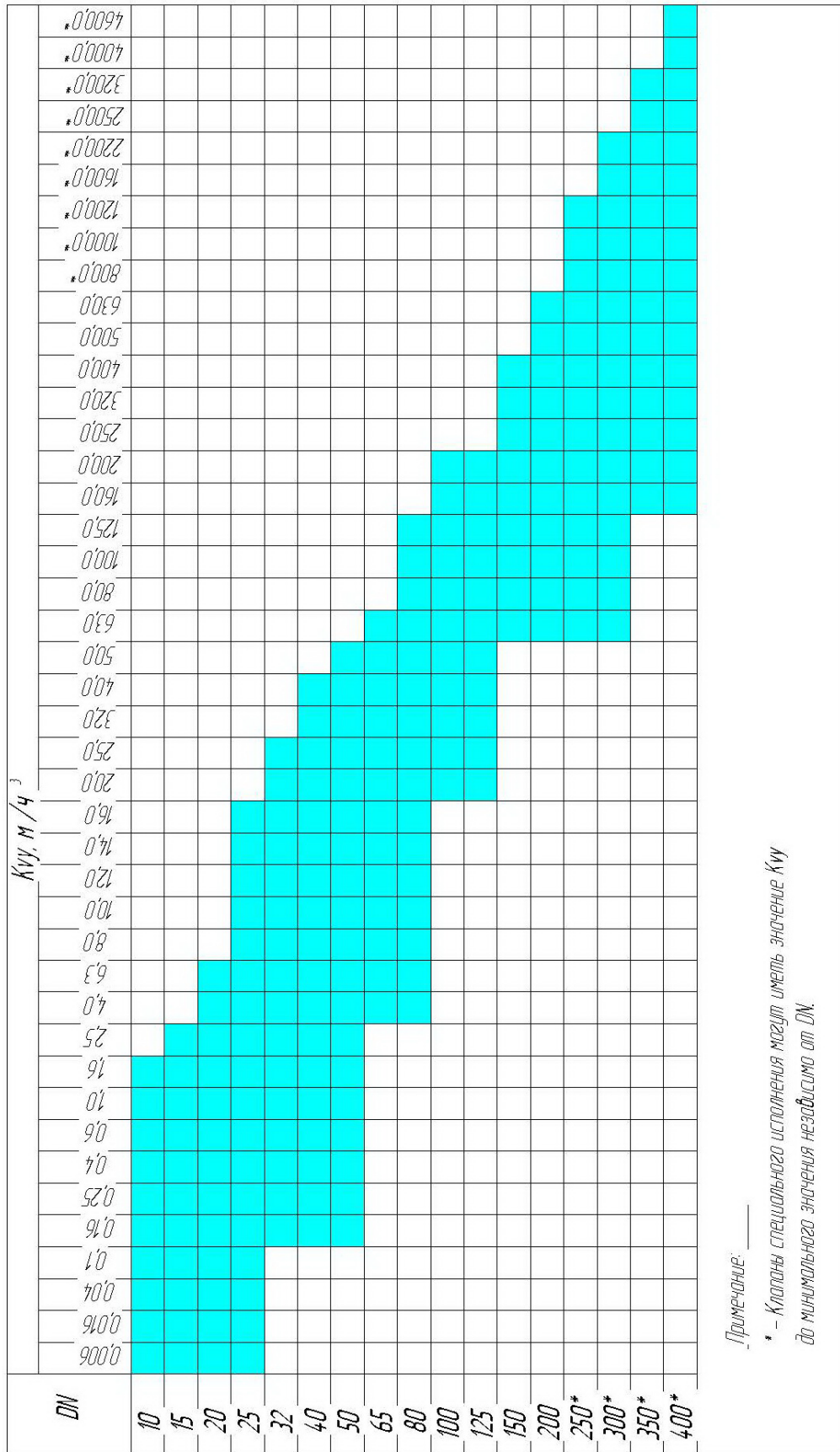
Значения допустимого пропуска воздуха в затворе для КМР, КМРО, КМО приведены в приложении Б.

По виду действия (для клапанов с пневмоприводом):

- НО (нормально открыт);
- НЗ (нормально закрыт);
- ДД (двойного действия);
- СП (специальное исполнение).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			38	
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

Таблица 1.4 – Значения условной пропускной способности клапанов КМР



Примечание: _____

* – Клапаны специального исполнения могут иметь значение Kv до минимального значения независимо от DN.

Таблица 1.5 – Значения условной пропускной способности для трехходовых клапанов

DN	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
10	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
15	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
20	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
25	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
32	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
40	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
50	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
65	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
80	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
100	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
125	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
150	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
200	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0
250	0,006	0,016	0,04	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	320,0	400,0	500,0	600,0	800,0

Примечания

1. Клапаны специального исполнения могут иметь значения K_{vu} до минимального значения независимо от DN.
2. При смешивании/разделении потока в клапане величина пропускной способности на входе (выходе) является суммой пропускной способности на входах (выходах), при этом она не может превышать K_{vu} при этом она не может превышать максимально допустимую пропускную способность клапана K_{vu} .

1.4.6. Условный ход затвора S_y .

Условный ход затвора S_y : 10, 16, 25, 40, 60, 100, 150 мм и специальный.

У трехходовых клапанов S_y до 40 мм включительно.

1.4.7. Материалы корпуса клапана.

Материалы, из которых изготавливают корпус клапана, приведены в таблице 1.6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						40
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата		

Таблица 1.6.

Материалы кованных корпусов	Материалы литых корпусов
сталь 20	сталь 20ГЛ
сталь 09Г2С	сталь 20ГСЛ
сталь 12Х18Н10Т	сталь 12Х18Н9ТЛ
сталь 10Х17Н13М2Т	сталь 10Х17Н13М3ТЛ
титановые сплавы	
специальные сплавы	

1.4.8. Материалы дроссельной части РО (ИО).

Дроссельные части РО (ИО) изготавливают из следующих материалов:

- сталь 40Х13
- сталь 12Х18Н10Т;
- сталь 10Х17Н13М2Т;
- титановые сплавы;
- специальные сплавы.

1.4.9. Присоединительные размеры.

Конструкция и размеры фланцев клапанов по ГОСТ 33259-2015.

Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев соответствуют исполнению по ГОСТ 33259-2015.

Строительные длины фланцевых клапанов по ГОСТ 3326-86 (для угловых и трехходовых фланцевых клапанов см. обозначения L, L₁ на рис. 1.24).

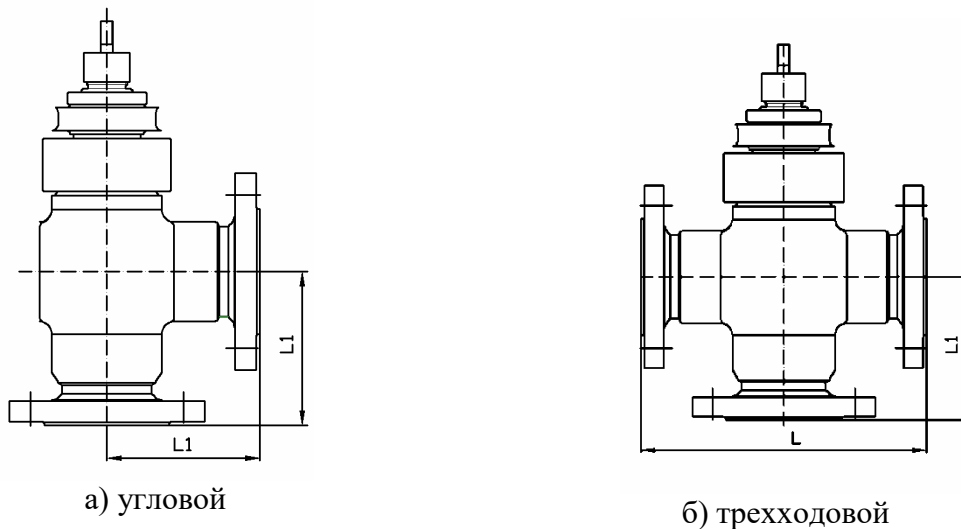


Рисунок 1.24 Расположение патрубков в угловом и трехходовом клапанах

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Муфтовые концы – по ГОСТ 6527-68.

Строительные длины клапанов под приварку приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Строительные длины клапанов под приварку

		DN, мм															
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
Строительные длины клапанов, мм	PN ≤4 МПа	ГОСТ 3326-86															
	PN ≤16,0 МПа																

1.4.10. Габаритные размеры и масса.

Справочные габаритные размеры и масса клапанов приведены в приложении В настоящего руководства.

Габаритные размеры и масса на конкретный клапан указываются в паспорте на клапан.

1.4.11. Приводы клапанов

В качестве привода клапана может быть использован ручной, пневматический или электрический привод

Время закрытия (отсечки) для клапанов с пневмоприводом регулирующее-отсечных и отсечных:

- 12 сек (стандартное исполнение);
- 0,5-6 сек (по специальному заказу);

Пневмопривод.

Параметры питания клапанов с пневмоприводом:

- давление питания пневмопривода: 250-400 кПа;
- перестановочный диапазон: от 20 до 100 кПа; от 40 до 200 кПа; от 120 до 200 кПа;
- давление питания позиционера: от 140 до 700 кПа (в зависимости от типа позиционера);
- класс загрязненности воздуха питания: 0 или 1 по ГОСТ 17433-80; для специального исполнения управление может осуществляться газом с возможностью небольшой примеси агрессивных соединений, в том числе сероводорода (очищенный и осушенный природный газ по ОСТ 51.40).

Управление клапанами (кроме отсечных клапанов) с пневмоприводом может осуществляться:

- управляющим пневматическим сигналом в диапазоне от 20 до 100 кПа;
- управляющим электрическим сигналом постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (например, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА и т.п.).

Управление отсечными клапанами осуществляется за счет подачи или снятия напряжения:

- 24В, 110В, 220В постоянного тока; или
- 220В переменного тока.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ				лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					42
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

Электропривод.

Параметры электропитания клапанов с электроприводом:

- напряжение питания: переменное трехфазное 380 В, переменное однофазное 220 В, 24В постоянного тока;
- потребляемая мощность: от 20 до 1000 Вт.

Управление клапанами с электроприводом может осуществляться:

- по коммутационной схеме;
- управляющим электрическим сигналом постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (например, от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА и т.п.) (кроме отсечных клапанов);
- специальным способом, предусмотренным для данного типа привода.

1.5 Состав изделия

Клапан состоит из регулирующего (исполнительного) органа, а также привода. В качестве привода может быть использован пневматический, ручной или электрический привод.

1.5.1 Комплектация клапанов с пневмоприводами

В качестве пневмопривода для клапанов может быть использован пневматический привод мембранно-пружинного типа (ПМИ, МИМ) либо в зависимости от заказа может быть использован пневматический привод поршневого пружинного типа (ПИМ, ППИ). Клапаны с МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ могут комплектоваться ручным дублером и различным навесным оборудованием (структура комплектации приведена в таблице 1.8).

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				43
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Таблица 1.8 Структура комплектации клапанов с пневмоприводом навесным оборудованием

Наименование навесного оборудования					
Вид действия клапана	Вид взрывозащиты навесного оборудования	Позиционеры	Электромагнитные клапаны	Сигнализаторы конечных положений	Фильтр-редуктор
Регулирующий	Без взрывозащиты	Пневматический ГСП типа ПП Электропневматический позиционер SIPART PS2 типа 6DR5xxx Север-01 Электропневматический позиционер Сипарт ПС2	Электромагнитные клапаны	Сигнализаторы конечных положений	+
	Искробезопасное исполнение	Электропневматический позиционер Сипарт ПС2 1ExiaIICT6/T4 Электропневматический позиционер SIPART PS2 типа 6DR5xxx Север 1ExiaIICT6/T4 X Электропневматический ЭПП-ех 0ExiaIICT6 X Электропневматический серии УТ2300-УТ3350 0ExiaIICT6, 0ExiaIICT5;			
	Взрывонепроницаемая оболочка	Электропневматический позиционер SIPART PS2 типа 6DR5xxx Север 1ExdIICT6/T4 Электропневматический серии УТ3400, УТ3450, УТ2600 1ExdIICT6, 1ExdIICT5			
отсечной	Без взрывозащиты				+
	Искробезопасное исполнение		Соленоидный с приводом типа WPIS фирмы "ASCO Controls B.V." 2ExiaIICT6 Электромагнитный серии 454(ЛП)-XXX-XXX ПГб с Т5/2ExmIIТ4 X	Сигнализатор конечных положений, пр-во ООО ПНФ «ЛГ автоматика» СКП-10.17 0Ex ia ПС Т6 Gb	
	Взрывонепроницаемая оболочка		Соленоидный клапан с приводом типа NF фирмы "ASCO Controls B.V." 2ExdIICT6/4 Электромагнитный серии 454(ЛП)-XXX-XXX ПГб с Т5/1ExdIICT5 Клапан электромагнитный серии КСВ изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» 1ExdIICT5	Сигнализатор конечных положений, пр-во ООО ПНФ «ЛГ автоматика» СКП-10.16 1Ex d ПС Т6 Gb СКП-10.21 Ex h ПС Т6 Gb	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						44
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата	

Регулирующие клапаны комплектуются:

– Позиционерами как Российского так и зарубежного производства:

- Пневматический позиционер ГСП типа ПП (общепромышленное исполнение) изготовитель ОАО «Саранский приборостроительный завод» (Россия, г.Саранск);

- Электропневматический позиционер ЭПП-Ех с маркировкой взрывозащиты 0ЕхiaПСТ6 Х – изготовитель ОАО «Саранский приборостроительный завод» (Россия, г. Саранск);

- Электропневматический позиционер SIPART PS2 типа 6DR5***-0+*** с маркировкой взрывозащиты 1ЕхiaПСТ6/Т4, 2ЕхicПСТ6/Т4, 2ЕхnЛПСТ6/Т4, или в общепромышленном исполнении – изготовитель фирма «SIEMENS AG» (Германия);

- Электропневматические позиционеры Сипарт ПС2, собранные из комплектующих, фирмы «SIEMENS AG» (Германия), имеющие маркировку взрывозащиты 1ЕхiaПСТ6/Т4– изготовитель фирма ООО ПНФ "ЛГ автоматика" (Россия, г. Москва);

- Электропневматический позиционер SIPART PS2 типа 6DR5xxx Север с маркировкой взрывозащиты 1ЕхiaПСТ6/Т4 – изготовитель фирма ООО ПНФ "ЛГ автоматика" (Россия, г.Москва);

- Электропневматический позиционер SIPART PS2 типа 6DR5xxx Север с маркировкой взрывозащиты 1ЕхdПСТ6/Т4 – изготовитель фирма ООО ПНФ "ЛГ автоматика" (Россия, г.Москва);

- Электропневматический позиционер серии YТ2300-YТ3350, с маркировкой взрывозащиты 0ЕхiaПСТ6, 0ЕхiaПСТ5; электропневматический позиционер серии YТ3400, YТ3450, YТ2600 с маркировкой взрывозащиты 1ЕхdПСТ6, 1ЕхdПСТ5 – изготовитель «Young Tech Co. Ltd. (республика Корея);

– Фильтром-редуктором МС104-D10 – изготовитель фирма «CAMOZZI», обеспечивающим дополнительную очистку воздуха от частиц, размером более 5 микрон и конденсата. Если воздух загрязнен значительно (3-й класс и ниже), то возможно использование «последовательного фильтра», обеспечивающего класс чистоты воздуха не хуже первого.

– Ответными фланцами с крепежом и прокладками.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			45		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

Отсечные клапаны комплектуются:

- Электромагнитными клапанами как Российского так и зарубежного производства:
 - Соленоидный клапан типа NF с маркировкой взрывозащиты 2ExdIICT6/T4 торговой марки «ASCO/Joucomatic» - изготовитель фирма «ASCO Controls B.V» (Нидерланды);
 - Соленоидный клапан типа WPIS с маркировкой взрывозащиты 2ExiaIICT6 торговой марки «ASCO/Joucomatic» - изготовитель фирма «ASCO Controls B.V» (Нидерланды);
 - Клапаном электромагнитным серии 454(ЛГ)-01X-X-X-XXX с маркировкой взрывозащиты II Gb с T5/1ExdIII T5 – изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» (Россия, г.Москва);
 - Клапаном электромагнитным серии 454(ЛГ)-01X-X-X-XXX с маркировкой взрывозащиты II Gb с T5/2ExmIII T4 X– изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» (Россия, г.Москва);
 - Клапаном электромагнитным серии КСВ с маркировкой взрывозащиты **1Ex h d II CT6 Gb X** – изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» (Россия, г. Москва).
- Сигнализатором конечных положений
 - СКП-10.16 с маркировкой взрывозащиты 1Ex h d II CT6 Gb X – изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» (Россия, г. Москва);
 - СКП-10.17 с маркировкой взрывозащиты 0Ex h ia II CT6 Gb X – изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» (Россия, г. Москва);
 - СКП-10.21 с маркировкой взрывозащиты 1Ex h II CT6 Gb X – изготовитель ООО ПНФ «ЛГ автоматика» (Россия, г. Москва).
- Фильтром-редуктором MC104-D10 – изготовитель фирма «SAMOZZI»;
- Ответными фланцами с крепежом и прокладками.

Все комплектующие поставляются установленными на клапан и отрегулированными совместно с клапаном.

Могут применяться и другие комплектующие по техническим характеристикам не уступающие выше перечисленным и имеющие всю необходимую разрешительную и техническую документацию.

1.5.2 Комплектация клапанов с ручными приводами:

Клапаны могут комплектоваться ответными фланцами с крепежом из материалов сталь 20, 09Г2С, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, специальных материалов.

1.5.3 Комплектация клапанов с электроприводами:

В качестве электропривода могут использоваться как Российского так и зарубежного производства:

1) Электроприводы зарубежного производства:

- Электроприводы типов SA(R)Ex07.1 – SA(R)Ex10.1 торговой марки AUMA NORM; SA(R)MEx07.1 – SA(R)MEx16.1 торговой марки AUMA MATIC и SA(R)MEx14.1 – SA(R)MEx25.1 торговой марки AUMA NORM с маркировкой взрывозащиты

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

1ExdeIIBT4 или 1ExdeIIBT4 – изготовитель фирма «Werner Reister GmbH & Co.KG» (Германия) (от самой простой комплектации AUMA NORM без встроенных пускателей до приводов, управляемых аналоговым сигналом или по цифровому интерфейсу с блоком MATIC);

- Электроприводы фирмы Rotork Control Limited серии CVA типов CVL, CVQ с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIBT4, 2ExdeIIBT4, 1ExdIICT4, 2ExdeIICT4.

2) Электроприводы отечественного производства:

- Электроприводы МЭПК-6300 (общепромышленное исполнение), МЭПК-6300-IIBT4-00 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIAT5 – изготовитель ОАО «Завод электроники и механики» («ЗЭиМ») (Россия, г. Чебоксары);

- Электропривод ЭПР-8/50 (общепромышленное исполнение) – изготовитель ООО «БЕТРО-Тех» (Россия, г. Бердск).

Клапаны с электроприводами могут изготавливаться как в общепромышленном, так и во взрывозащитном исполнении.

Клапаны с электроприводами зарубежного производства поставляются со встроенными конечными выключателями, ограничителями момента, системой коммутации и управления клапаном аналоговым сигналом. По специальному заказу можно включить в систему управления блоки для работы с клапаном по HART-протоколу, PROFIBUS и т.п.

При комплектации клапана электроприводом учитывается температура окружающей среды, а также учитывается климатическое исполнение электропривода и его предельные температуры.

Электропривод ЭПР 8/50 во взрывозащищенном исполнении имеет климатическое исполнения УХЛ3 по ГОСТ 15150-69, но при этом предельные рабочие температуры окружающего воздуха: верхняя – плюс 70°C, нижняя – минус 25°C, относительная влажность до 95% при плюс 25°C.

Электропривод типа МЭПК как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении имеет климатическое исполнение У2 или Т2 по ГОСТ 15150-69 с температурой окружающей среды соответственно от минус 40 до плюс 50°C, относительная влажность воздуха до 95% при плюс 35°C или от минус 10 до плюс 50°C, относительная влажность воздуха 100% при плюс 35°C.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				47
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Исполнения электроприводов торговой марки AUMA приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 - Исполнения электроприводов AUMA

Типы	Тип привода	Исполнение	Диапазон температур
SA	Общепромышленные приводы для отсечных клапанов	Стандартное	от минус 25 до плюс 80°C
		IP 68, затопляемое	от минус 25 до плюс 80°C
		Низкотемпературное	от минус 40 до плюс 60°C
		Экстремально низкотемпературное	от минус 60 до плюс 60°C
		Высокотемпературное	от 0 до плюс 120°C
SA Ex	Взрывозащищенные приводы для отсечных клапанов	Стандартное	от минус 20 до плюс 40°C
		IP 68, затопляемое	от минус 20 до плюс 40°C
		Низкотемпературное	от минус 40 до плюс 40°C
		Экстремально низкотемпературное	от минус 60 до плюс 40°C
SAR	Общепромышленные приводы для регулирующих клапанов	Стандартное	от минус 25 до плюс 60°C
		Низкотемпературное	от минус 60 до плюс 60°C
		Высокотемпературное	от 0 до плюс 120°C
SAR Ex	Взрывозащищенные приводы для регулирующих клапанов	Стандартное	от минус 20 до плюс 40°C
		Низкотемпературное	от минус 40 до плюс 40°C

Структура комплектации клапанов электроприводами приведена в таблице 1.10.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				48
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Таблица 1.10 – структура комплектации клапанов электроприводами

		Изготовитель (поставщик) электропривода			
Вид действия клапана	Вид взрывозащиты электропривода	Фирма "Wepner Reister GmbH & Co.KG" Германия (SA(R) – торговая марка AUMA NORM SA(R)M – торговая марка AUMA MATIC)	Фирма "Rotork Рус" (Rotork Англия)	ОАО "Завод электроники и механики" (ОАО "ЗЭИМ") Россия, г. Чебоксары	ООО "БЕПРО-Тех" Россия Новосибирская обл. г. Бердск
	Регулирующий	<p>Электроприводы типов SAR07.1–SAR16.1; SAR07.2–SAR16.2; без блока управления SAR07.1–SAR16.1; SAR07.2–SAR16.2 с блоком управления AC01.1–AC01.2</p> <p>Электроприводы типов SAREX07.1–SAREX16.1; SAREX07.2–SAREX16.2 без блока управления SAREX07.1–SAREX16.1; SAREX07.2–SAREX16.2 с блоком управления ACE01.1–ACE01.2 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT4/T3</p>	Rotork IQML	<p>Электропривод МЭПК–6300 (общепромышленное исполнение)</p> <p>Электропривод МЭПК–6300–ИВТ4–00 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIВТ4</p>	<p>Электропривод ЭПР 8/50 (общепромышленное исполнение)</p> <p>_____</p>
Отсечной	Без взрывозащиты	<p>Электроприводы типов SA07.1–SA16.1; SA07.2–SA16.2; без блока управления SA07.2–SA16.2; с блоком управления AC01.1–AC01.2</p>	Rotork IQI	<p>Электропривод МЭПК–6300 (общепромышленное исполнение)</p>	<p>Электропривод ЭПР 8/50 (общепромышленное исполнение)</p> <p>_____</p>
	Взрывозащищенное исполнение	<p>Электроприводы типов SAEX07.1–SAEX16.1; SAEX07.2–SAEX16.2 без блока управления SAEX07.1–SAEX16.1; SAEX07.2–SAEX16.2 с блоком управления ACE01.1–ACE01.2 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT4/T3</p>	Rotork CIVL	<p>Электропривод МЭПК–6300 (общепромышленное исполнение)</p> <p>Электропривод МЭПК–6300–ИВТ4–00 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIВТ4</p>	<p>Электропривод ЭПР 8/50 (общепромышленное исполнение)</p> <p>_____</p>
Регулирующе-отсечной	Без взрывозащиты	<p>Электроприводы типов SAR07.1–SAR16.1; SAR07.2–SAR16.2; без блока управления SAR07.1–SAR16.1; SAR07.2–SAR16.2 с блоком управления AC01.1–AC01.2</p>	Rotork CIVL	<p>Электропривод МЭПК–6300 (общепромышленное исполнение)</p> <p>Электропривод МЭПК–6300–ИВТ4–00 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIВТ4</p>	<p>Электропривод ЭПР 8/50 (общепромышленное исполнение)</p> <p>_____</p>
	Взрывозащищенное исполнение	<p>Электроприводы типов SAREX07.1–SAREX16.1; SAREX07.2–SAREX16.2 без блока управления SAREX07.1–SAREX16.1; SAREX07.2–SAREX16.2 с блоком управления ACE01.1–ACE01.2 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT4/T3</p>	Rotork CIVL	<p>Электропривод МЭПК–6300 (общепромышленное исполнение)</p> <p>Электропривод МЭПК–6300–ИВТ4–00 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIВТ4</p>	<p>Электропривод ЭПР 8/50 (общепромышленное исполнение)</p> <p>_____</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						49
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата	

1.5.4 Комплектность поставки

Комплектность клапанов при поставке приведена в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Комплектность клапанов

Обозначение	Наименование
ПКТЦ.ХХХ.ХХХ	Клапан с приводом
ПКТЦ.493100.012 ПС	Паспорт
ПКТЦ.493100.012 РЭ	Руководство по эксплуатации
	Эксплуатационная документация на привод (при его наличии в конструкции)
	Комплект монтажных и запасных частей
<u>Примечание</u> 1. Допускается поставка одного экземпляра руководства по эксплуатации на партию не более 10 изделий, отправляемых одному потребителю.	

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Взрывозащита клапана определяется с учетом комплектации изделия.

Клапан в сборе – это комплектное изделие, включающее механическую и электрическую составляющие.

Механическая часть клапана включает:

- регулирующий орган (РО) или исполнительный орган (ИО);
- пневматический или ручной привод;
- фильтр-редуктор.

Пневматические исполнительные механизмы: мембранный (МИМ, ПИМ), поршневой (ПИМ, ППИ) предназначены для перемещения затвора регулирующего, регулирующе-отсечного (запорно-регулирующего) или отсечного (запорного) клапана в соответствии с входным пневматическим сигналом.

Пневмопривода включают:

Привода мембранного типа:

- мембранно исполнительный механизм (МИМ);
- привод мембранно-исполнительный (ПМИ);

Поршневого типа

- пневматический исполнительный механизм (ПИМ);
- привод поршневой исполнительный (ППИ).

Состав изделия

Пневмопривод состоит из механизма в сборе, а также по заказу привод может комплектоваться дополнительным блоком ручного управления – ручным дублером.

Ручной дублёр предназначен для ручного управления клапаном в случае отказа пневматической системы (выхода из строя мембраны (поршня) пневмопривода, поломки пружины, отключения электросети).

При автоматическом управлении клапаном ручной дублёр не препятствует перемещению штока привода.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Устройство и работа пневмопривода.

Механизм состоит из закреплённой на кронштейне мембранной (поршневой) коробки, с размещённой внутри мембраной (поршнем), жёстко соединённой со штоком механизма и пружиной, ориентированной относительно мембраны (или поршня) в зависимости от исполнения механизма (прямого действия-НЗ или обратного действия-НО).

Механизм работает по принципу компенсации усилий и содержит резиновую мембрану (поршень), опирающуюся на жёсткий центр, поджатый пружиной.

Пневматический входной сигнал от управляющего устройства поступает в мембранную (поршневую) полость и воздействует на мембрану (поршень). При этом жесткий центр перемещается в зависимости от жесткости пружины и управляющего давления.

При помощи регулирующей втулки путём поджатия пружины можно отрегулировать начало перемещения штока привода при значении входного сигнала равного минимальному значению перестановочного усилия.

Номинальное давление мембранной камеры, РN для приводов мембранного типа:

МИМ ЛГ160-МИМ ЛГ320 0,25; 0,4; 0,63 МПа;

МИМ ЛГ400-МИМ ЛГ650 0,25; 0,4 МПа;

ПМИ160-ПМИ650 0,25; 0,4; 0,63 МПа.

Номинальное давление поршневой камеры, РN для приводов поршневого типа:

ПИМ80-ПИМ500 0,25; 0,4; 0,63 МПа.

ППИ80-ППИ500..... 0,25; 0,4; 0,63 МПа;

Для ручных приводов (ПР ЛГ и РП)

Максимальное усилие на штоке привода Р, следующие:

ПР2 ЛГ, РП2 1500Н;

ПР3 ЛГ, РП3 3000Н;

ПР4 ЛГ, РП4 12000Н;

ПР6 ЛГ, РП6 12000Н;

ПР7 ЛГ, РП7 30000Н;

ПР8 ЛГ, РП8 30000Н.

Взрывозащита пневматических и ручных приводов обеспечивается следующими конструктивными приемами:

- Качество поверхностей и точность изготовления деталей, уплотнения в механизме приводов исключают возможность попадания в работающий привод твердых тел, пыли или газа, которые могут вступить в контакт с движущимися частями и привести к созданию потенциального источника воспламенения, неисправностям или пожару;
- Детали привода изготовлены из материалов, не вызывающих искрообразования при взаимодействии друг с другом;
- Скорость перемещения подвижных частей не превышает 1 м/с, что не может вызвать искрообразования;
- Толщина слоя наружного неметаллического покрытия поверхностей привода не превышает 0,2 мм согласно ГОСТ 31610.0-2019;
- Температура на поверхности изделия не превышает 85°С.

Приводы имеют соответствующую маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019.

Взрывозащита механической части клапана обеспечивается следующими конструктивными приемами:

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

– Качество взрывоопасных поверхностей и точность изготовления деталей, уплотнений клапана исключают возможность попадания в работающий клапан твердых тел, пыли или газа, которые могут вступить в контакт с движущимися частями и привести к созданию потенциального источника воспламенения, неисправностям или пожару;

– Материалы, используемые для изготовления корпусных деталей, содержат не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония;

– Детали клапана и привода изготовлены из материалов, не вызывающих искрообразования при взаимодействии друг с другом;

– Скорость перемещения подвижных частей не превышает 1 м/с, что не может вызвать искрообразования;

– Толщина слоя наружного неметаллического покрытия поверхностей клапана и привода не превышает 0,2 мм согласно ГОСТ 31610.0-2019.

Оценка опасностей воспламенения, проведенная в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019, и приведенная в приложении Г, показала, что механическая часть клапана (регулирующий орган – РО или исполнительный орган – ИО), а также пневматический или ручной привод могут быть отнесены к неэлектрическому оборудованию.

1-уровень взрывозащиты электрооборудования, взрывобезопасное электрооборудование;

Ex – знак соответствия стандартам взрывозащиты;

h – обозначение неэлектрического оборудования для уровня взрывозащиты оборудования **Gb**;

IIС - Группа **II**, обозначающее процентное содержание состава материалов, используемых для изготовления оболочек оборудования, для уровня взрывозащиты оборудования **Gb** — не более 7,5 % (в сумме) магния, титана и циркония; **IC** - подгруппа, обозначающая типовые газы — водород и ацетилен;

, предназначенное для применения в местах с потенциально взрывоопасной газовой средой;

T – температурный класс, определяется на основании максимальной температуры поверхности **x**, относящейся к конкретной среде взрывоопасного газа, для использования в которой оно предназначено;

Gb – уровень взрывозащиты оборудования. Уровень, присваиваемый оборудованию для взрывоопасных газовых сред, с уровнем защиты «высокий», не являющемуся источником воспламенения в нормальном режиме эксплуатации или при ожидаемых неисправностях и характеризующемуся малой вероятностью стать источником воспламенения в течение времени от момента возникновения взрывоопасной среды до момента обесточивания.

Имеет вид взрывозащиты неэлектрического оборудования: **1Ex h IIС Tx Gb X**.

Электрическая часть клапана включает:

- электропривод;
- различное навесное оборудование (пневматический или электропневматический позиционер (кроме отсечных), управляющий электромагнитный клапан, сигнализатор конечных положений).

При комплектации клапана электрооборудованием вид взрывозащиты клапана определяется с учетом вида взрывозащиты этого оборудования.

Взрывозащита навесного электрооборудования клапана должна иметь сертификаты соответствия, подтверждающие разрешение на работы во взрывоопасной среде.

Взрывозащита навесного электрооборудования клапана должна иметь сертификаты соответствия, подтверждающие разрешение на работы во взрывоопасной среде.

По уровню взрывозащиты комплектующее электрооборудование применяется с соответствующими уровнями взрывозащиты согласно с ГОСТ 31610.0-2019.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Критерием отказов клапанов являются:

- устранимые протечки в затворе, превышающие допустимое значение по ГОСТ 9544-2015 либо по стандарту изготовителя, при подтверждении заявленного класса герметичности;
- потеря герметичности по отношению к внешней среде корпусных деталей и сварных соединений;
- самопроизвольное изменение положения шпинделя из положения «открыто» или положения «закрыто» в процессе работы;
- неустранимый дополнительной подтяжкой пропуск среды через прокладочные соединения и сальник, заклинивание подвижных частей;
- превышение указанных в документации усилий на маховике, необходимых для открытия (закрытия) клапана;
- срез резьбы ходовой пары;
- срез шпонки штурвала и гайки шпинделя;

3.1.2 Критериями предельного состояния клапана являются:

- разрушение материала основных деталей;
- потеря плотности материала основных деталей;
- возникновение трещин на основных деталях;
- недопустимое изменение размеров элементов клапана по условиям прочности и функционирования арматуры;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, не устранимая их подтяжкой расчетным крутящим моментом.

3.1.3 Эксплуатация клапанов не допускается в случаях, указанных в п. 3.1.2 Руководства, а также:

- при рабочих параметрах, превышающих указанные в характеристике клапана;
- при обнаружении на корпусе клапана трещин, выпучин, пропусков в сварных швах и во фланцевых соединениях;
- при неисправности или неполном количестве крепежных деталей фланцевых соединений;
- при истечении срока очередного освидетельствования.

К использованию на ОПО могут быть допущены клапаны и их комплектующие при наличии разрешительных документов, полученных в установленном порядке.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

3.2 Подготовка к использованию

3.2.1 Монтажные работы по установке клапанов должны выполняться квалифицированным персоналом монтажной организации и под контролем специалистов.

3.2.2 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию допускается персонал, изучивший устройство клапана, правила техники безопасности, требования руководства по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию и имеющий опыт работы с клапанами.

3.2.3 Клапаны поставляются с затвором, находящимся в закрытом положении и с заглушками, для того, чтобы свести к минимуму вероятность попадания различного мусора внутрь клапана. Поднимайте клапан весом свыше 16 кг стропами, соответствующими его весу, в соответствии со схемой строповки.

3.2.4 Клапаны, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, должны быть оснащены приводом, который имеет соответствующий класс взрывозащиты, подтвержденный сертификатом.

Перед началом установки привода внимательно прочитайте инструкции в Руководстве привода и затем точно следуйте методикам и требованиям завода-изготовителя.

Клапаны с управлением от привода могут поставляться со снятым приводом. Проверьте соединительные размеры шпинделя и размеры на площадке клапана для установки привода.

Перед сборкой убедитесь, что соединительные поверхности смазаны силиконовой смазкой или её аналогом.

Убедитесь, что сопрягаемые (парные) детали соединяются друг с другом без усилий.

Проверьте установку в приводе ограничителей открытого и закрытого положений клапана.

Проверьте значение крутящего момента привода, он должен быть не менее чем в 2 раза больше максимального расчетного крутящего момента управления клапаном на закрытие (указано в паспорте клапана) для рабочего давления эксплуатации.

3.2.5 Расконсервацию клапанов следует производить по ГОСТ 9.014 непосредственно перед монтажом.

3.2.6 Перед установкой клапана на трубопровод необходимо провести следующие действия:

- вынуть клапан из упаковки непосредственно перед началом установки на трубопровод;
- убедиться, что информация на шильдике клапана соответствует тому, что требуется;
- снять защитные колпаки с концевых соединений и убедиться, что проходное отверстие клапана не содержит грязи, такой как песок или другой мелкий мусор. Посторонний мусор, находящийся в трубопроводе, может повредить поверхности клапана, что не позволит затвору полностью закрыться и перекрыть поток. Чтобы снизить риск возникновения такой опасной ситуации, нужно очистить весь трубопровод перед установкой клапана. Не проводить с клапаном никаких действий, если проходное отверстие не очищено должным образом.

Проверить внутренние части клапана, если есть видимые повреждения - не устанавливать клапан до принятия решения о его пригодности.

3.2.7 Установка клапана:

Клапаны предназначены для эксплуатации, как в горизонтальных, так и в вертикальных трубопроводах со шпинделем, находящимся в любом положении. Если необходимо установить клапан с приводом в горизонтальном положении, следует обеспечить дополнительную вертикальную опору под привод.

Расположить клапан в трубопроводе таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ для оператора. Убедиться в том, что достаточно свободного пространства над и под клапаном, что позволит при необходимости легко снять привод или клапан для проверки или техобслуживания.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

живания.

Установить клапан в трубопровод, следуя соответствующим инструкциям по установке клапанов с конкретным типом концевое соединения. Важно обеспечить правильную опору для клапана и не допускать ситуации, когда клапан является опорой для трубопровода.

3.2.7.1 Клапаны с фланцевыми соединениями могут быть соединены с фланцами трубопровода болтами с использованием двух гаечных ключей с открытым или закрытым зевом.

Перед затяжкой болтов/шпилек следует:

- убедиться, что фланцевые соединения выровнены и прокладка не будет перекошена или зажата со смещением и всегда используйте новые фланцевые прокладки;

- смазать резьбы болтов/шпилек и гаек для получения соответствующей силы затягивания болтов/шпилек;

- вручную накрутить все гайки;

После этого затянуть все гайки в перекрестной последовательности. Правильное затягивание позволит избежать неравномерной нагрузки на прокладку и поможет предотвратить утечки. Это также поможет избежать повреждения или даже поломки фланца.

ВНИМАНИЕ! При монтаже запрещается устранять перекосы за счет подтяжки крепежных деталей, пользоваться ключами с удлиненными рукоятками и другими приспособлениями, кроме предусмотренных для данного изделия.

3.2.8 Перед сдачей системы заказчику следует проверить:

- состояние болтовых соединений;

- работоспособность клапана без давления рабочей среды, затем при рабочем давлении в трубопроводе;

- герметичность прокладочных соединений, сальникового уплотнения, затвора - при обнаружении неисправностей устранить их.

- закрытие и открытие запорного органа клапанов электроприводом (электроприводных клапанов);

- автоматическое отключение электродвигателя электропривода муфтой ограничения крутящего момента при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрыто» и на случай аварийной перегрузки по пути в сторону открывания;

- сигнализацию в положении «закрыто» и автоматическое отключение электропривода и сигнализации в положении «открыто».

3.2.9 Перед пуском системы непосредственно после монтажа все клапаны открыть, произвести тщательную продувку системы трубопроводов. Дальнейшие действия - согласно технологическому регламенту на производственный процесс.

При монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте клапанов обслуживающий персонал должен соблюдать требования безопасности и охраны окружающей среды, установленные в ГОСТ 12.2.063, а также ФНП Федеральной службы по

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

экологическому, технологическому и атомному надзору РФ.

Функциональные, комбинированные схемы регулирующего и отсечного клапанов с пневмоприводом представлены на рисунках 3.1 и 3.2 соответственно.

3.3 Порядок установки

3.3.1 При установке клапана на трубопровод следует четко выполнять указания настоящего РЭ.

3.3.2 Перед монтажом клапана проверьте соответствие его технических характеристик эксплуатационным требованиям и произведите его настройку. Устанавливать клапан следует в соответствии с направлением стрелки на корпусе клапана, указывающей направление потока среды.

3.3.3 Клапан смонтируйте в помещении или на открытой площадке, при этом обеспечьте к нему лёгкий доступ и предусмотрите возможность проведения настройки и разборки на месте.

3.3.4 Клапаны рекомендуется устанавливать на трубопроводах, имеющих прямые участки до и после клапана длиной не менее 10 условных диаметров DN. Клапаны допускается устанавливать на трубопроводах, не имеющих прямолинейных участков до и после клапана.

3.3.5 Перед установкой клапана рекомендуется выполнить промывку системы труб.

3.3.6 Клапаны в кованных корпусах до DN150 включительно могут устанавливаться в любом положении относительно трубопровода. При установке клапанов не в вертикальном положении допускается снижение чувствительности на 5-7 %.

Для клапанов в кованных корпусах свыше DN 150, а также для клапанов в литых корпусах DN50-DN200 включительно установка в любом положении относительно трубопровода не рекомендуется. При отклонении от вертикального положения более 30 градусов снижается чувствительность хода до 50%, а так же возможно появление протечек.

Для клапанов в литых корпусах свыше DN200 установка не в вертикальном положении запрещена.

3.3.7 На трубопроводах до и после клапана для удобства обслуживания и эксплуатации рекомендуется устанавливать запорную арматуру.

3.3.8 При монтаже клапана с пневмоприводом на открытой площадке пневматические линии должны быть изготовлены из металлических труб (латунные, медные, из нержавеющей стали или алюминиевые), а при монтаже в закрытом помещении пневматические линии могут быть изготовлены из полимерных материалов. Внутренний диаметр труб - 6 мм.

3.3.9 Консервационные пломбы и заглушки необходимо снимать непосредственно перед установкой клапана на трубопровод.

3.3.10 Схема строповки указана на рисунке 3.3

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

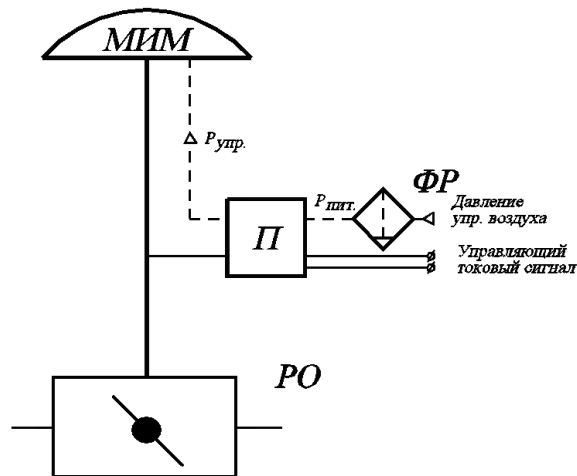


Рисунок 3.1 – Схема комбинированная функциональная регулирующего клапана с пневмоприводом

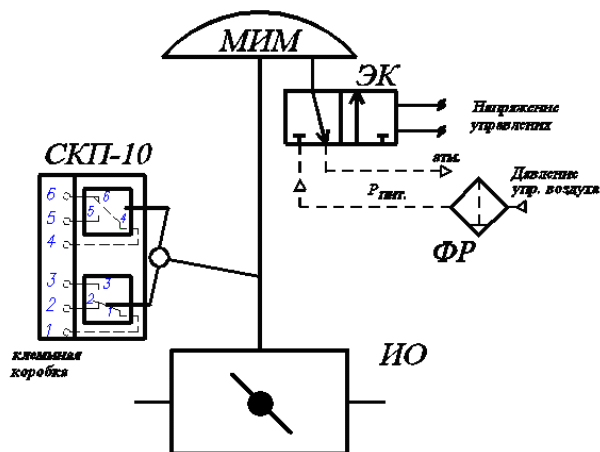


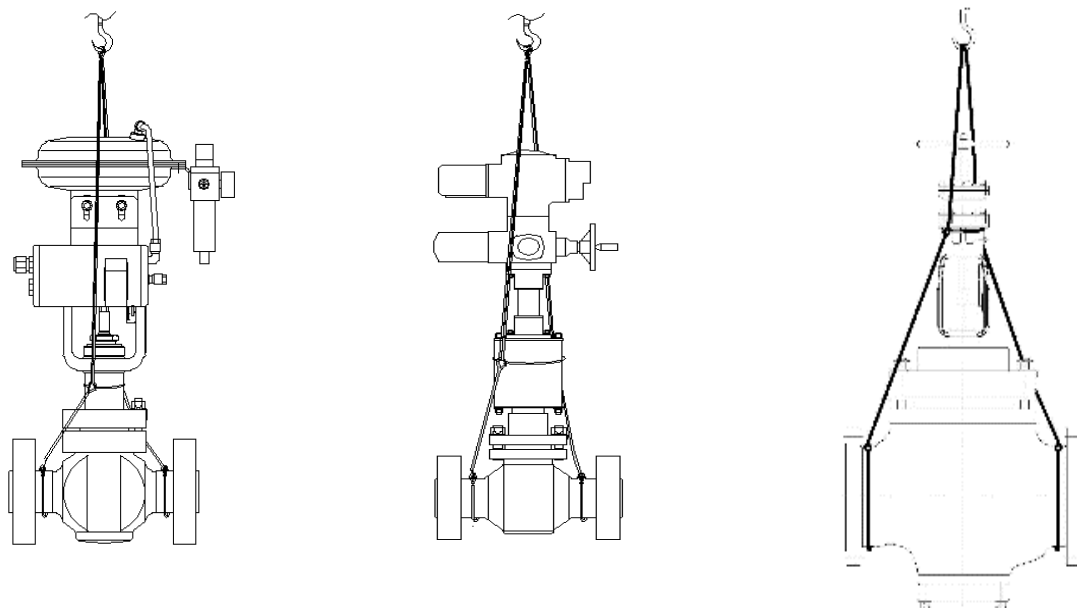
Рисунок 3.2 – Схема комбинированная функциональная отсечного клапана с пневмоприводом

Принятые условные обозначения:

- РО (ИО) – регулирующий (исполнительный) орган;
- МИМ - мембранно-пружинный исполнительный механизм;
- П - позиционер (электропневматический, пневматический, интеллектуальный);
- СКП-10 - сигнализатор конечных положений СКП-10;
- ЭК - электромагнитный клапан;
- ФР – фильтр-редуктор (фильтр);

- механические связи;
- пневматические связи;
- _____ электрические связи.

				ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	57	
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата



а) схема строповки клапана с пневмоприводом

б) схема строповки клапана с электроприводом

в) схема строповки клапана с ручным приводом

Рис. 3.3 Варианты строповки клапанов серии КМР,КМРО,КМО.

3.4 Настройка и регулирование изделия

Настройка и регулирование клапана производится на заводе-изготовителе, если другие условия не оговорены.

3.4.1 Приборы для измерений

- индикатор часового типа с ценою деления 0,05 мм используется при измерении величины перемещения подвижной системы;
- манометр класса 0,4 со шкалой 0,4 МПа используется при измерении величины входного пневматического сигнала;
- миллиамперметр со шкалой от 0 до 30 мА используется при измерении величины входного электрического сигнала, если показания входного сигнала не отражаются на табло позиционера.

3.4.2 Настройка клапанов, укомплектованных пневматическим позиционером.

3.4.2.1 Настройка клапанов нормально открытых «НО»:

- 1) Подать входной пневматический сигнал с фильтра-редуктора непосредственно в рабочую полость (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ).
- 2) Регулирующей гайкой (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ) установить предварительный натяг пружины таким, чтобы подвижная система устройства переместилась на 0,05...0,25 мм при входном сигнале согласно паспорта клапана.
- 3) Подключить позиционер.
- 4) Редуктором произвести регулирование давления питания воздуха, подаваемого через фильтр в линию питания согласно требованиям паспорта позиционера, что проверяется манометром, установленным на фильтре-редукторе или позиционере.
- 5) Настроить позиционер в соответствии с описанием к нему на рабочий угол по-

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

ворота заслонки.

6) Установите шкалу на кронштейне МИМа (ПМИ) (стойке ПИМ, ППИ), совместив риску “О” (открыто) с указателем.

3.4.2.2 Настройка клапанов нормально закрытых «НЗ».

1) Подключить позиционер по 3.4.2.1 согласно 1).

2) Произвести регулирование по 3.4.2.1 согласно 4).

3) Добиться полного хода по 3.4.2.1 согласно 5).

4) Установить шкалу на кронштейне МИМа (ПМИ) (стойке ПИМ, ППИ) , совместив риску “З” (закрыто) с указателем.

3.4.3 Настройка клапанов, укомплектованных электропневматическим позиционером ЭПП

3.4.3.1 Настройка клапанов нормально открытых «НО».

1) Входной пневматический сигнал подаётся непосредственно в рабочую полость МИМа (ППИ). Регулирующей втулкой (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ) установить предварительный натяг пружины таким, чтобы подвижная система устройства переместилась на 0,05...0,25 мм при входном сигнале согласно паспорта клапана. Положение затвора определяется по шкале, укрепленной на кронштейне МИМа (ПМИ) (стойке ПИМ, ППИ).

2) Подключить позиционер, при этом пневматическую линию от источника питания отсоединить от штуцера на крышке (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ). Линию “1” позиционера соединить с рабочей полостью (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ). К линии “1” позиционера подсоединить давление питания согласно паспорта позиционера.

3) Выполнить монтаж проводов к позиционеру и провести его настройку в соответствии с паспортом на него.

4) Добиться, чтобы подвижная система устройства при изменении входного электрического сигнала от 4 мА до 20 мА переместилась на величину условного хода клапана, а затвор контактировал с седлом, причём при давлении 4 мА допускается перемещение подвижной системы на 0,1...0,15 мм.

5) Установить шкалу на кронштейне МИМа (ПМИ) (стойке ПИМ, ППИ), совместив риску “О” (открыто) с указателем.

3.4.3.2 Настройка клапанов нормально закрытых «НЗ».

1) Произвести настройку клапана по 3.4.3.1 согласно 1), 2), 3).

2) Добиться, чтобы подвижная система устройства при изменении входного электрического сигнала от 4 мА до 20 мА переместилась на величину условного хода клапана.

3) Установить шкалу на кронштейне МИМа (ПМИ) (стойке ПИМ, ППИ), совместив риску “З” (закрыто) с указателем.

3.4.3.3 Настройка клапанов с электроприводами.

Сведения по настройке электроприводов приведены в документации к данному электроприводу.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

3.5 Использование изделия

3.5.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения клапанов:

3.5.1.1 Обслуживающий персонал должен в своих действиях руководствоваться требованиями технологического регламента на производственный процесс и инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию системы, в состав которой входят клапаны, а также соблюдать меры безопасности, Раздел 4 Руководства.

3.5.1.2 В процессе эксплуатации клапанов открытие и закрытие затвора производить вращением маховика усилием. Вращение производить в соответствии со стрелкой, нанесенной на маховике (штурвале). Направление вращения гайки шпинделя под привод должно осуществляться: «Закрыто» - по часовой стрелке, «Открыто» - против часовой стрелки.

3.5.1.3 Контроль работоспособности клапана осуществляется в соответствии с требованиями настоящего Руководства.

3.5.2 Режимы работы

3.5.2.1 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию следует проверить:

- внешним осмотром надежность болтовых и фланцевых соединений;
- отсутствие временно установленных заглушек на рабочих участках трубопроводов.

Пуск в работу производить в соответствии с инструкциями по пуску установки в целом, по режиму работы и безопасному обслуживанию системы, в состав которой входит клапан.

3.5.2.2 Рабочий режим

Режим работы поддерживать в соответствии с требованиями технологического процесса в пределах параметров, установленных технологическим регламентом. Параметры технологического режима не должны выходить за пределы, указанные в технической характеристике клапана.

3.5.2.3 Остановка

Остановку производить в соответствии с инструкциями по остановке установки в целом, по режиму работы и безопасному обслуживанию системы, в состав которой входит клапан, утвержденными в установленном порядке и в соответствии с Руководством.

3.5.3 Контроль за технологическим режимом осуществлять по приборам, установленным на щите управления по месту.

3.5.4 Охлаждение среды, находящейся в клапане, до точки её замерзания не допускается.

3.5.5 Возможные неисправности, возникающие при эксплуатации клапана, и методы их устранения - п. 10 Руководства.

3.5.6 По истечении назначенного срока службы клапана мероприятия по списанию или продлению назначенных показателей должны быть проведены в установленном порядке.

3.5.7 Работа клапана должна быть запрещена в случаях, указанных в п. 11 Руководства.

3.6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание клапана проводится с целью выяснения его технического состояния и в зависимости от технического состояния подвергается различным видам ремонта. Техническое обслуживание клапана производится согласно требованиям нормативной документации, действующей на предприятии.

3.6.1 Для обеспечения нормальной работы клапана необходимо систематически следить за наличием смазки в подвижных соединениях.

3.6.2 Наружный осмотр клапана производить в соответствии с установленным графиком

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

для данных условий эксплуатации, но не реже одного раза в месяц.

При осмотре необходимо проверить:

- герметичность прокладочных соединений РО и сальника;
- плавность хода подвижной системы;
- соответствие положения штока входному сигналу.
- герметичность пневматических линий;
- герметичность рабочей полости (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ).

3.6.3 Техническое обслуживание составных частей клапана должно производиться в соответствии с требованиями паспорта на них.

3.6.4 Разборка и сборка клапана должны производиться без снятия его с трубопровода; при этом должны быть приняты меры по обеспечению чистоты рабочего места.

Никогда не пытайтесь открывать, разбирать клапан и снимать любые его части, находящиеся под давлением, предварительно не убедившись в том, что давление в трубопроводе отсутствует. Допускается проводить работы на клапане при давлении в трубопроводе только в оговоренных в данном Руководстве случаях и при обязательном соблюдении мер безопасности.

3.6.5 Возможность загрязнения и попадания посторонних предметов во внутреннюю полость клапана при разборке и сборке должна быть исключена.

3.6.6 В обоснованных случаях допускается демонтаж клапана с трубопровода для проведения ремонта (ревизии).

Клапан может выйти из строя без соответствующего плана техобслуживания. Рекомендуемый план техобслуживания приведен в таблице 3.6.1

Таблица 3.6.1 - Рекомендуемый план техобслуживания

Мероприятия, которые следует проводить в целях сохранения работоспособности клапана	Каждый месяц	Каждые 2 года	При необходимости
<p>Визуальный осмотр</p> <p>Проверьте клапан на наличие признаков коррозии (ржавчины) и повреждения краски или покрытия.</p> <p>Проверьте утечки на соединениях.</p>	X		
<p>График разборки</p> <p>Клапаны в рабочем состоянии должны разбираться как минимум 1 раз в 2 года. Если обнаружены признаки неправильной работы клапана, то обратитесь к разделу поиска и устранения неисправностей.</p> <p>Приводы клапанов должны разбираться и осматриваться, как это предусмотрено в «Руководстве...» привода.</p>		X	
<p>Замена прокладок и уплотнений соприкасающиеся с рабочей средой. Пользователь должен знать, что программу замены можно изменить в зависимости от условий использования клапана, условий эксплуатации и рабочей среды.</p>			X

ВНИМАНИЕ! Клапаны, подвергнутые восстановлению (разборке и сборке) в пределах гарантийных сроков эксплуатации, замене или обмену не подлежат, изготовитель ответственности за работоспособность данных клапанов не несет.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						61
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

3.6.7 Порядок технического обслуживания

3.6.7.1 Периодический надзор за техническим состоянием (регламентные работы)

3.6.7.1.1 Регламентные работы должны проводиться согласно графикам по обслуживанию системы, но не реже одного раза в шесть месяцев.

3.6.7.1.2 Целью надзора является:

а) выявление неисправностей, которые могут привести к аварийному выходу системы из строя;

б) установление технического состояния наиболее ответственных узлов и уточнение объема и вида предстоящего ремонта;

в) проверка учета наработки циклов нагружения.

3.6.7.1.3 При осмотрах необходимо проверять:

- состояние крепежных соединений;
- проводить протяжку болтовых соединений и гайки штурвала;
- герметичность мест соединений;
- плавность перемещения подвижных деталей;
- состояние резьбы шпинделей;
- наличие смазки во всех местах, подлежащих смазке.

3.6.7.2 Техническое освидетельствование

3.6.7.2.1 Клапан должен подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до ввода в работу (первичное), периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному.

3.6.7.2.2 Проверка технического состояния клапана производится инженерно-техническим персоналом службы технического надзора предприятия согласно графикам, составленным на основе требований инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию системы, в состав которой входит клапан.

3.6.7.2.3 Техническое освидетельствование производится в следующей последовательности:

- проверка технической документации;
- наружный осмотр;
- внутренний осмотр;
- проверка герметичности мест соединения относительно внешней среды;

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

- проверка герметичности затвора;
- проверка работоспособности;
- гидравлические испытания на плотность и прочность.

3.3.7.2.4 Наружный и внутренний осмотр

При периодическом наружном и внутреннем осмотрах убедиться в отсутствии повреждений и износе элементов клапана.

3.6.7.2.5 Гидростатические испытания

После того, как клапан установлен в трубопроводную систему, необходимо провести гидростатическое испытание соединений. Для того, чтобы снизить вероятность любых повреждений, которые могут случиться на уплотняющих поверхностях и уплотнениях седел клапанов, необходимо соблюдать следующие правила:

- выполнить два-три цикла открытия-закрытия клапана без давления в трубопроводе;
- клапан должен находиться в полностью открытом положении на момент начала закачки контрольной жидкости. Это позволит смыть любой мусор из трубопровода, попавший туда при монтаже, через проходное отверстие клапана;
- по окончании гидростатического испытания, клапан необходимо вернуть в полностью открытое положение, перед тем, как слить контрольную жидкость из трубопроводной системы;

ВНИМАНИЕ! Контрольная жидкость должна быть совместима с рабочей средой и техническими характеристиками трубопровода и клапана. Необходимо убедиться в данном соответствии во избежание опасных химических реакций.

При испытаниях трубопровода с установленным клапаном давление не должно превышать 1,5PN. Клапан должен быть в положении «открыто».

ВНИМАНИЕ! Не допускается использовать клапан как заглушку для испытания отдельных участков трубопровода.

В составе трубопровода после монтажа на клапане проводятся следующие испытания:

- гидростатические испытания корпуса на прочность и плотность. Во время проведения гидростатического испытания корпуса, давление не должно превышать 1,5PN, указанного на паспортной табличке. Обычно тест проводится на клапане, находящемся в частично открытом положении.
- гидростатические испытания затвора клапана. Во время проведения гидростатического испытания затвора, давление не должно превышать 1,1PN, указанного на паспортной табличке. Затвор должен находиться в полностью открытом положении.
- испытание на работоспособность должно проводиться при давлении равном PN.

3.6.7.3 Технические освидетельствования должны проводиться техническим персоналом предприятия-владельца в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и без-

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				63
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

опасной эксплуатации трубопровода (системы).

Результаты технических освидетельствований должны быть оформлены в установленном порядке.

3.6.7.4 Допускается совмещение отдельных видов испытаний.

3.6.8 Требования к опрессовке

Допускается проводить опрессовку трубопровода с установленными на нем клапанами, при этом опрессовку системы следует проводить при нормальной температуре, затворы клапанов полностью открыты. Давление опрессовки - установленное для трубопровода, но не более значения пробного давления, указанного в паспортах на клапан.

3.7 Текущий ремонт

Клапаны относятся к классу восстанавливаемых, ремонтируемых изделий.

Текущий ремонт предназначен для поддержания исправного состояния клапана и характеризуется тем, что при его проведении не требуется демонтаж клапана с трубопровода.

Ремонт (ревизия) клапанов должен производиться в сроки, установленные графиком в зависимости от работы системы и досрочно при необходимости.

3.7.1 Перед проведением работ по ремонту или ревизии клапана необходимо:

- убедиться в отсутствии рабочей среды и давления в трубопроводе (системе);
- убедиться, что температура стенки корпуса не превышает 45°C;
- подготовить рабочее место и инструмент.

3.7.2 Объем ремонта(ревизии) клапана

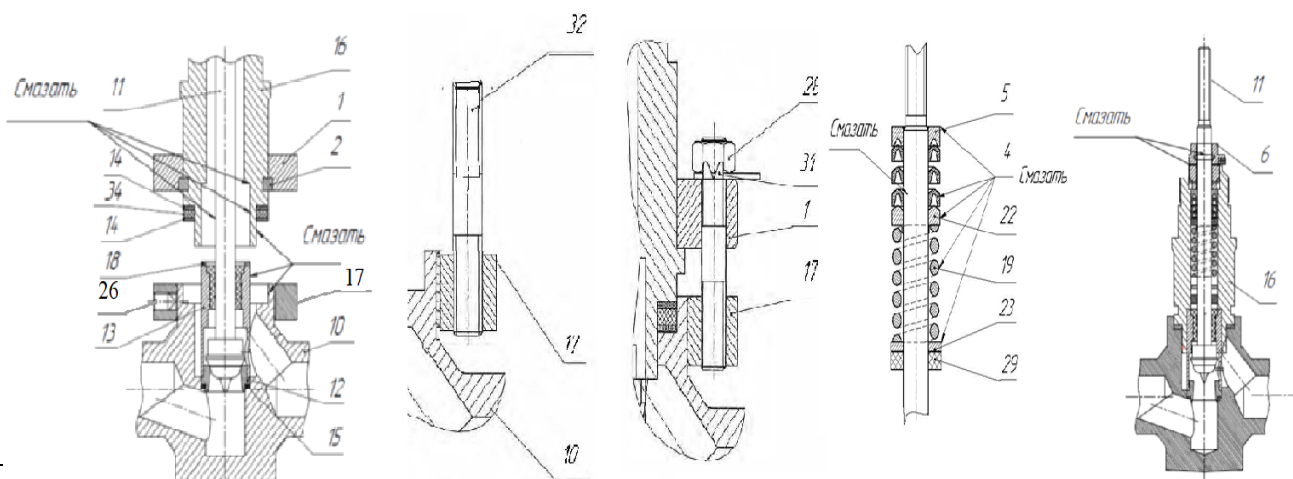
Объем ремонта(ревизии) клапана включает работы:

- полная разборка клапана;
- очистка от загрязнения, дефектация деталей (узлов), устранение неисправностей;
- полная сборка клапана.

Дефектные детали подвергаются замене или ремонту в специализированных мастерских. Контактные поверхности дисков и патрубков притираются на притирах, либо иным способом, восстанавливающим их первоначальные свойства. После сборки клапан должен быть испытан в полном объеме.

3.8 Порядок разборки и сборки клапанов

3.8.1 Порядок разборки и сборки клапанов КМР,КМРО,КМО



ПКТЦ.493100.012 РЭ

лист

64

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				лист
								64
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

1. Установить на корпус поз.10 фланец поз.17 Зафиксировать фланец поз.17 на корпусе винтами поз.26.
2. Установить на фланец поз.17 шпильки поз. 32 (контролировать выход резьбы шпилек из фланца от1,5 до 3 витков.
3. Установить в корпус поз. 10 последовательно: Кольцо уплотнительное поз. 15,кольцо уплотнительное поз. 14 спиральнонавитую прокладку поз. 34, кольцо уплотнительное поз. 14.
4. Выполнить установку в корпус поз. 10 кольца уплотнительного поз.15 и седла поз. 12.
5. Выполнить установку затвора поз.11 во втулку поз.13. Подборку установить в корпус поз.10 .
6. При наличии во втулке 2-4 отверстий для прохода рабочей среды, рекомендуется одно из отверстий втулки при установке в корпус, совместить с с боковым отверстием в корпусе.
7. Установить на обойму поз. 16 уплотнительное кольцо поз.14 , затем спиральнонавитую прокладку поз 34 .уплотнительное кольцо поз.14.
8. Установить на втулку поз.13 уплотнительное кольцо поз.18, подборку установить в корпус, совместив фланцы по шпилькам.
9. Свинтить гайки поз. 28 и шпильки поз. 32, лапки шайб должны быть направлены от центра обоймы.
10. Собрать сальниковый узел, последовательно установив в обойму поз. 16: кольцо графитовое поз. 29, шайбу поз. 23 пружину поз.19, грундбусу поз. 22,манжеты поз. 4, кольцо поз. 5.
11. При установке манжет поз. 4 избегать контакта манжет с резьбой затвора, во избежание повреждения манжет.
12. Установить на втулку сальника поз. 6 прокладки поз. 20 и кольцо уплотнительное поз. 30.
13. Свинтить втулку сальника поз. 6 и обойму поз. 16, поджав пружину сальникового узла.
14. Проверить плавность хода затвора поз. 11. Затвор должен перемещаться плавно, без рывков и заеданий.
15. При необходимости дополнительную регулировку плавности хода затвора, производить равномерно подтягивая, соединительные гайки поз.28, фланцев поз.1 и поз.17.
16. Свинтить гайку фасонную поз. 3 и обойму поз. 16.
17. Установить в гайку фасонную поз. 3 винт поз. 38 зафиксировать до касания резьбы обоймы поз.16.

Разборку производить в обратной последовательности.

3.9 Ремонт с применением сварки

3.9.1 В обоснованных случаях при необходимости допускается ремонт клапанов, связанный с применением сварки, при этом объем и виды предстоящего ремонта должны быть согласованы с разработчиком (изготовителем) клапана, а сами работы должны быть выполнены с привлечением специализированной организации, располагающей техническими средствами для качественного выполнения работ. Ремонт проводить по нормативно-технической (технической) документации, утвержденной в установленном порядке.

3.9.1.1 После выполнения ремонтных работ, связанных со сваркой, следует произвести испытания клапана:

- на прочность и плотность;
- на герметичность относительно внешней среды по подвижным и неподвижным соединениям;
- на работоспособность;
- на герметичность затвора в случае поведения работ, связанных с доработкой уплотняющих поверхностей узла затвора.

Испытания проводить в соответствии с требованиями настоящего Руководства, ГОСТ 33257, а также другой нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке и действующей на конкретном предприятии.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			65
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и Дата	

3.9.2 Результаты проведения ремонта (ревизии) должны быть оформлены в установленном порядке.

3.10 Указания мер безопасности

Меры безопасности при проведении ремонтных работ – Раздел 4 Руководства.

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При монтаже и эксплуатации устройств выполнять правила и инструкции по технике безопасности, действующие на данном предприятии установленные в Руководстве по эксплуатации и Паспорте.

Клапаны должны применяться в строгом соответствии с их назначением в части рабочих параметров сред, условий эксплуатации, характеристик надежности. Выбор должен производиться, исходя из стойкости материалов в применяемых средах с учетом вида.

4.2 При испытаниях, монтаже и эксплуатации устройств соблюдать требования ГОСТ 12.2.063-2015, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.020.

4.3 Эксплуатация устройства осуществляется после ознакомления обслуживающего персонала с эксплуатационной документацией на устройство и комплектующие изделия.

4.4 Не допускается перетягивание гаек прокладки сальника регулирующего органа. чрезмерное сжатие повышает вращающий момент, необходимый для функционирования клапана.

В случае негерметичности регулирующего органа следует закручивать гайки сальникового уплотнения полуоборотами до тех пор, пока протечка не прекратиться.

4.5 При монтаже на (МИМ, ПМИ, ПИМ, ППИ), настройке и эксплуатации позиционера соблюдать указания мер безопасности согласно руководства по эксплуатации на него.

4.6 Хранение, монтаж, настройка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонтные работы должны выполняться квалифицированным персоналом имеющим допуск для работы с установками, работающими под давлением и проверяться ответственным специалистом заказчика или конечного пользователя.

4.7 Монтаж и техническое обслуживание клапана производить при полном отсутствии давления в магистрали.

4.8 Для обеспечения безопасности работы клапанов **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- снимать клапан с трубопровода при наличии в нем рабочей среды;
- производить работы с клапаном при наличии давления и повышенной температуре рабочей среды в трубопроводе;
- производить работы при отсутствии Руководства по эксплуатации на клапан;
- использовать клапан не по назначению, а также при параметрах, не соответствующих заявленным в Паспорте и Руководстве по эксплуатации на клапан или его комплектное оборудование;
- класть на клапан при монтаже отдельные детали или монтажный инструмент;
- применять для управления клапаном рычаги, удлиняющие плечо рукоятки, не предусмотренные руководством по эксплуатации;
- применять удлинители к ключам для крепежных деталей;
- использовать клапаны вместо заглушек во время испытаний при монтаже;
- производить ремонт (ревизию) комплектного электрооборудования, находящегося под напряжением;

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

- производить ремонт (ревизию) комплектного пневмооборудования, находящегося под давлением пневмопровода.

4.9 Виды допустимой опасности при эксплуатации клапанов: давление, температура, степень опасности рабочей среды с показателями, указанными в настоящем Руководстве по эксплуатации (Паспорте) на клапан, давление в пневмопроводе для клапанов с пневмоприводами. Клапан, оснащенный электрооборудованием, при безотказном выполнении своих функций может представлять электрическую и механическую опасность.

4.10 Основными опасными факторами при эксплуатации являются:

- превышение рабочего давления;
- отклонение от температуры рабочей среды;
- отсутствие герметичности соединений.

4.11 Указания мер безопасности

4.11.1 Потребителю при разработке технологического регламента на производственный процесс следует предусмотреть мероприятия, исключающие возникновение аварийных ситуаций.

4.12 Требования к персоналу

4.12.1 К обслуживанию клапанов могут быть допущены лица, изучившие настоящее Руководство.

4.12.2 При использовании клапанов на опасных производственных объектах к обслуживанию могут быть допущены лица, изучившие настоящее Руководство, а также обученные и аттестованные в установленном порядке.

4.12.3 Персонал обязан строго соблюдать правила по технике безопасности при обслуживании объекта.

4.13 Меры безопасности при монтаже и пуске

4.13.1 Руководители работ обязаны обеспечить безопасные условия производства монтажа клапанов по месту их использования.

4.13.2 Работы, связанные со сваркой, производить в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке, принятой для отрасли. Приварку ответных фланцев клапанов к трубопроводу должен осуществлять обученный и аттестованный на соответствие требованиям промышленной безопасности персонал.

4.13.3 Рабочие, занятые на работах по монтажу устройств, должны быть обеспечены средствами для безопасного ведения работ в соответствии с характером их выполнения (спецодеждой и обувью, предохранительными поясами, защитными очками, касками и т.п.).

4.13.4 Строповка клапанов весом свыше 16 кг осуществляется мягкими стропами за патрубки или фланцы корпуса или за специальные проушины (при наличии), стропами, соответствующими весу клапана в соответствии со схемой строповки.

Запрещается цеплять клапан для перемещения за маховик управления, редуктор, а также за привод или его проушины.

4.13.5 Клапаны должны устанавливаться на трубопроводах в местах, доступных для работ обслуживающим персоналом, на высоте не более 1,6 м от уровня пола. При расположении на высоте более 1,6 м следует предусматривать специальные площадки и лестницы для проведения их осмотра при эксплуатации. Леса и подмости, устанавливаемые для производства монтажных работ, должны исключать опасность падения людей.

4.13.6 Органы управления – маховик, штурвалы редуктора или привода должны быть размещены относительно площадки, с которой производят управление, на высоте, обеспечивающей безопасность и удобство эксплуатации, определяемой в зависимости от условий эксплуатации.

4.13.7 В местах установки клапанов массой более 50 кг должны быть предусмотрены стационарные или передвижные подъемные приспособления.

4.13.8 Клапаны не должны испытывать нагрузок от трубопровода (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т.д.). При необходимости должны быть предусмотрены опоры или компенсаторы, устраняющие нагрузку

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

на арматуру от трубопровода.

4.14 Указания по обеспечению термической безопасности

4.14.1 Во время обслуживания в ходе технологического процесса не допускается прикасаться к металлическим поверхностям деталей клапана или его комплектного оборудования, имеющих температуру свыше плюс 40°C, без применения средств индивидуальной защиты.

4.14.2 Клапаны, используемые при повышенных или пониженных температурах, должны иметь теплоизоляционные покрытия или иметь ограждения. Указанные мероприятия следует выполнять в комплексе по обслуживанию рабочего трубопровода, в состав которого входит конкретный клапан. Температура наружных поверхностей клапанов или кожухов теплоизоляционных покрытий в местах, доступных для обслуживающего персонала, должна быть не более 40°C. При выполнении теплоизоляции должны быть предусмотрены меры защиты от попадания в нее горючих продуктов.

4.15 Меры по обеспечению токсической, пожарной и взрывобезопасности:

- разъемные и неразъемные соединения должны быть герметичными относительно внешней среды;

- для обеспечения токсической безопасности следует проводить контроль воздуха рабочей зоны согласно требованиям ГОСТ 12.1.005;

- все работы по монтажу, наладке, эксплуатации и утилизации клапанов должны выполняться с соблюдением общих требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004, а также действующих федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, установленных для отрасли при использовании клапанов на опасных производственных объектах.

4.16 Меры по обеспечению электрической безопасности:

- должна быть обеспечена защита устройства от электростатических разрядов в случае их возникновения;

- средства защиты от статического электричества – по ГОСТ 12.1.018. Все металлические нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением, подлежат защитному заземлению по ПУЭ;

- электрооборудование клапанов, предназначенных для использования со взрывоопасными средами, должно быть изготовлено во взрывозащищенном исполнении и иметь соответствующие сертификаты;

- электроаппаратура и её монтаж должны отвечать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.3.032 и ГОСТ 30852.0.

- в электрооборудовании должна быть предусмотрена защита от увеличения токов нагрузки свыше допустимого и короткого замыкания;

- электрооборудование должно содержать элементы активной и пассивной защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током. Цвета проводов электропитания и цепи заземления должны быть различными. Место присоединения цепи заземления к внешней проводке должно быть промаркировано специальным знаком, принятым для обозначения точки заземления в электрических схемах;

- подключение электрооборудования клапанов к внешней сети должен производить специалист-электрик в соответствии с ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

- устройство и размещение электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ПУЭ;

- места обслуживания и проведения ремонтных работ должны быть обеспечены низковольтным освещением, светильниками напряжением не выше 12В во взрывобезопасном исполнении и искробезопасным инструментом;

- при установке на открытом воздухе электроприводы должны быть защищены от прямого воздействия атмосферных осадков;

- элементы конструкций электрических устройств, входящих в состав электропривода, находящиеся под напряжением и доступные для прикосновения, должны быть ограждены или изолированы;

- электроприводы, установленные на клапанах, должны быть отрегулированы, а муфты крутящего момента или осевого усилия настроены на значение крутящего момента или осевого усилия, указанного в эксплуатационной документации;

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

- приводы, комплектующие клапаны, должны иметь блокировку одновременной работы привода и ручного дублера.

4.17 Рабочие места должны отвечать требованиям ГОСТ 12.2.061.

4.18 Персонал, обслуживающий клапаны, должен иметь необходимую квалификацию, пройти инструктаж по технике безопасности, быть ознакомлен с Руководством по эксплуатации, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности. Организация обучения персонала правилам безопасности труда – по ГОСТ 12.0.004.

4.19 Регламентные работы при эксплуатации должны проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.20 Пробное давление при испытании трубопровода, на котором установлен клапан, не должно превышать пробное давление, установленное для клапанов. Испытание трубопровода следует производить при нормальной температуре, при этом клапаны должны быть в открытом положении.

4.21 При проведении работ по консервации и расконсервации обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты (рукавицы, спецодежду и т.д.) и соблюдать требования противопожарной безопасности. Меры безопасности при проведении по расконсервации - п. 10 ГОСТ 9.014.

4.22 Клапаны во время эксплуатации не являются источником шума и вибрации свыше норм, установленных для комплектного приводного оборудования

4.23 Клапаны, выведенные из эксплуатации и подготовленные к утилизации в установленном порядке, не являются источником загрязнения окружающей среды.

4.24 Требования безопасности к комплектующим - по технической (эксплуатационной) документации на эти изделия.

4.25 Указания мер по обеспечению охраны окружающей среды:

- контроль за состоянием воздуха на соответствие требованиям ГОСТ 12.1.005;

- контроль герметичности разъемных соединений;

- клапаны, выведенные из эксплуатации и подготовленные к утилизации в установленном порядке, не являются источником загрязнения

5. МАРКИРОВКА

5.1. На табличке, изготовленной фотохимическим способом или другим, не ухудшающим внешний вид, укрепленной на кронштейне привода или корпусе клапана должно быть указано:

- надпись – «Сделано в России»;
- фирменный знак предприятия-изготовителя – «ЛГ»;
- наименование предприятия-изготовителя - ПНФ «ЛГ автоматика»;
- условное обозначение клапана;
- заводской номер и дата год выпуска клапана.
- номинальное давление, PN МПа;
- номинальный диаметр, DN мм;
- пропускная характеристика (кроме отсечных клапанов);
- условная пропускная способность (кроме отсечных клапанов);
- диапазон температур рабочей среды;
- диапазон температур окружающей среды;
- материал корпуса (марка стали);
- материал затвора (марка стали) - дроссельной части РО (ИО);
- маркировка взрывозащиты – 1Ex h IIC Tx Gb X;
- название или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического

союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 01.12.2020 № 158, при условии соответствия оборудования требованиям всех Технических регламентов

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Таможенного союза и Технических регламентов ЕАЭС, действие которых распространяется на заявленное оборудование;

- специальный знак взрывобезопасности «Ех», согласно Приложению 2 Технического регламента Таможенного союза 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

5.2 На корпусе клапана должно быть нанесено:

- условное давление;
- условный проход (условный проход указывается по проходу входного фланца; допускается указывать условный проход по проходу корпуса, если проход корпуса отличается от прохода входного фланца);
- направление потока среды (указывается стрелкой);
- марка материала.

На деталях клапана в соответствии с чертежами должна быть нанесена марка материала.

5.3 На корпусе клапана методом литья или гравированием нанесены:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение материала корпуса;
- номинальный диаметр DN;
- номинальное давление PN, кгс/см² (без указания единиц измерения);

5.4 Стрелки, указывающие направление вращения, и буквы «О» и «З» или слова «откр», «закр» наносятся на маховик управления ручного привода или ручного дублера (при его наличии в конструкции).

5.5 Отличительная окраска клапана проводится методом окрашивания в зависимости от материала корпуса и климатического исполнения:

- серый цвет – сталь углеродистая (климатическое исполнение У1);
- синий цвет – сталь легированная (климатическое исполнение ХЛ1).

Примечание: По согласованию с заказчиком допускается не окрашивать арматуру, а только грунтовать, а также изменять цвета отличительной окраски.

5.6 При поставке клапанов с приводом - на приводе должна быть прикреплена табличка, на которой должны быть нанесены следующие сведения:

- фирменный знак или название организации-изготовителя;
- типовое обозначение привода;
- заводской порядковый номер привода;
- монтажный номер привода;
- дата выпуска;
- основные технические характеристики привода (в зависимости от типа привода).

5.7 Маркировка запасных частей расположена непосредственно на деталях (запасных частях), либо на прикрепленных к ним бирках с обозначением изделия, которое они комплектуют.

5.8 Маркировка, наносимая на тару, должна соответствовать ГОСТ 14192-96.

На тару должны быть нанесены основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ОСТОРОЖНО».

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			70	
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

6. УПАКОВКА

6.1 Клапаны, поставляемые с завода-изготовителя, оснащены заглушками концевых соединений и прошли специальную консервацию. Не удалять первоначальную упаковку клапана во время хранения и вплоть до самой установки. Если все-таки не удалось сохранить первоначальную упаковку, необходимо убедиться, что внутренние части клапана защищены должным образом.

6.2 Упаковку клапана производят в дощатый ящик типа II - I по ГОСТ 2991-85.

6.3 Упаковочные материалы, способы крепления в ящике должны обеспечить сохранность клапана во время транспортирования и хранения.

6.4 Ящик внутри должен быть выстлан кровельным пергамином по ГОСТ 2697-83.

6.5 Ящик снаружи по торцу должен быть обит стальной упаковочной лентой по ГОСТ 3560-73.

6.6 Перед упаковкой клапан должен быть подвергнут консервации. Проходные каналы должны быть закрыты колпачками или дисками, предохраняющими их внутренние полости от загрязнения.

6.7 Перед упаковкой должна быть проверена комплектность клапана.

6.8 Документация должна быть помещена в папку с надписью «Эксплуатационная и сопроводительная документация». Папка должна быть вложена в пакет из полиэтиленовой пленки, после чего пакет заваривается или закрывается другим герметичным способом.

6.9 Упаковка должна производиться в закрытом помещении при температуре от плюс 10 до плюс 35°C.

7. ХРАНЕНИЕ

7.1 Условия хранения – по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69. Срок хранения без переконсервации – не менее 3 лет.

7.2 Клапаны хранить в транспортной таре или на стеллажах, периодически проверяя состояние и сохранность.

7.3 При обеспечении целостности транспортной тары допускается хранение по группе 8 (ОЖ3).

7.4 Хранение более одного года

При хранении более одного года необходимо:

- проверить консервационную смазку и при необходимости обработать все внутренние части клапана консервационным маслом;

- проверить работоспособность клапана перемещением затвора из положения «закрыто» в положение «открыто» и назад не менее одного раза в год;

- проверить проходное отверстие клапана, поверхность клапана и концевые соединения для своевременного выявления начальной стадии коррозии.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Условия транспортирования – по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69.

8.2 Клапаны в транспортной таре могут транспортироваться любыми видами транспортных средств. При этом должны соблюдаться правила перевозки грузов, действующие на данном виде транспорта.

Транспортирование самолетом должно осуществляться в отсеках, температура воздуха которых не ниже минус 40°С.

Транспортирование должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя с обязательным соблюдением следующих требований:

- клапаны должны быть надежно закреплены на поддоне, в ящике или контейнере;
- при погрузке и разгрузке не допускается бросать или кантовать ящики, контейнеры, поддоны;
- при перевозке ящики, контейнеры, поддоны должны быть закреплены.

9. НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 9.1 – Назначенные показатели

Вероятность безотказной работы в течение назначенного ресурса по отношению к критическим отказам (критическому отказу), не менее	0,95
Полный срок службы (до списания), лет	44
Полный ресурс (до списания) для отсечных клапанов КМО	350 000 часов (3300 циклов)
Полный срок службы (до списания), лет	45
Полный ресурс (до списания) для регулирующих клапанов КМР, КМРО	264 000 часов (3300 циклов)
Среднее время восстановления работоспособного состояния или средняя оперативная продолжительность планового ремонта, час.	8
Назначенный ресурс, циклов для отсечных клапанов КМО	320 000 часов (3000 циклов)
Назначенный срок службы, лет	40
Назначенный ресурс, циклов для регулирующих клапанов КМР, КМРО	240 000 часов (3000 циклов)
Назначенный срок службы, лет	40
Назначенный срок хранения, лет	3 года с консервацией 1 год без консервации
Срок службы до капитального ремонта, лет	10

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						72
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

По истечении назначенных показателей эксплуатация прекращается и принимается решение о направлении его в ремонт, или об утилизации, или о проверке и об установлении новых назначенных показателей (назначенного ресурса, срока хранения, срока службы).

Назначенные показатели приводов указаны в эксплуатационной документации, прилагаемой к приводу.

9.2 Перечень деталей и комплектующих изделий, требующих замены независимо от их технического состояния и сроки их замены приведены в таблице 9.2

Таблица 9.2 - Перечень деталей и комплектующих изделий, требующих замены

Наименование	Обозначение	Срок замены
Манжеты КМР,КМРО,КМО	ПКТЦ.КМ.ХХХ.ХХХ.Х.ХХ.ХХ	5лет
Уплотнительные кольца сальникового узла	ГОСТ 9833-73	При выполнении ремонтных работ сальникового узла

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				73
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Возможные неисправности клапана с пневмоприводом и методы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1 Несоответствие положения затвора по входному сигналу	1 Негерметичность или засорение пневматических линий	Подтянуть резьбовые соединения, заменить или прочистить трубки
	2 Негерметичность рабочей полости МИМ	Подтянуть резьбовые соединения крышек, проверить состояние мембраны, при необходимости заменить её.
	3 Неисправность позиционера	Устранить неисправности и произвести настройку позиционера согласно паспорта на него, при необходимости заменить позиционер
	4 Неправильное положение ходового винта бокового ручного дублёра	Очистить от грязи и смазать винтовое соединение, подшипники и другие трущиеся поверхности дублёра
	5 Не выключен боковой дублер	Вынуть чеку из бокового дублера
2 Нарушение герметичности регулирующего органа.	1 Ослабление затяжки соединения	Подтянуть резьбовые соединения
	2 Износ прокладок	Заменить прокладки
	3 Износ уплотняющих колец сальника (из фторопласта -4)	Заменить кольца сальника
3 Увеличение пропуска среды через закрытое устройство	1 Неточность установки затвора	Отрегулировать положение затвора
	2 Износ седла и затвора	Заменить седло и затвор или притереть их
4 Маховик бокового ручного дублёра не вращается или вращается с усилием более 50 кгс.	1 Заедание в винтовом соединении или подшипниках дублёра	Очистить от грязи и смазать винтовое соединение, подшипники и другие трущиеся поверхности дублёра
	2 Неправильная установка дублёра на МИМе	Отрегулировать установку дублёра
5 Постоянные колебания штока клапана без изменения входного сигнала	1 Утечка в питании МИМа и в соединении МИМа с позиционером	Устранить утечку
	2 Повышенный перепад давления и подача среды «на плунжер» (за исключением кавитирующих жидкостей)	Изменить направление среды (подача среды «под плунжер»)

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Для клапанов с электроприводом возможные неисправности электроприводов и методы их устранения приведены в сопроводительных документах, входящих в комплект их поставки.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОТКАЗОВ (В Т.Ч. КРИТИЧЕСКИХ), ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ИНЦИДЕНТУ ИЛИ АВАРИИ. ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ.

11.1 Перечень возможных отказов (в т.ч. критических):

- Потеря герметичности по отношению к внешней среде корпусных деталей (критический отказ);
- Потеря герметичности по отношению к внешней среде подвижных соединений (узел сальникового уплотнения);
- Потеря герметичности по отношению к внешней среде неподвижных соединений (соединение «корпус-обойма», присоединение к трубопроводу) (критический отказ);
- Отклонение протечки в затворе от значения, нормируемого условиями эксплуатации;
- Невыполнение функции «открытие-закрытие».

- самопроизвольное изменение положения шпинделя из положения «открыто» или положения «закрыто» в процессе работы;
- неустраняемый дополнительной подтяжкой пропуск среды через прокладочные соединения и сальник;
- заклинивание подвижных частей.

11.2 Возможные ошибочные действия персонала, приводящие к отказу, инциденту или аварии:

- Использовать арматуру для работы в условиях, превышающих указанные в паспорте;
- Использовать гаечные ключи, не подходящих по размеру, к крепежным деталям;
- Производить работы по демонтажу, техническому обслуживанию и ремонту при наличии давления рабочей среды в клапане;
- Эксплуатировать клапан при отсутствии эксплуатационной документации.

11.2.1 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии и предупреждающие действия представлены в таблице 11.1

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Таблица 11.1 - Действия персонала и предупреждающие действия

Действия с арматурой	Риск	Причины возникновения риска	Возможные последствия	Предупреждающие действия
Перемещение/ перевозка	Механическая нагрузка на клапан	Нагромождение предметов на клапан	Повреждение деталей, работающих под давлением, привода и вспомогательного/подъемного оборудования	Следуйте рекомендациям по перемещению
Перемещение/ перевозка	Падение клапанов	Неправильная транспортировка, подъем с помощью клапана или погрузчика	Повреждение деталей, работающих под давлением, привода и вспомогательного/подъемного оборудования	Следуйте рекомендациям по перемещению
Хранение/ установка	Попадание посторонних веществ	Хранение в загрязненном помещении	Повреждение затвора и других деталей, работающих под давлением	Следуйте процедуре хранения
Установка	Механическая нагрузка на фланцы клапана	Фланцы трубопровода не отцентрованы с фланцами клапана	Нагрузка на фланцы клапана приводит к поломке фланцев	Убедитесь, что фланцы выровнены, потом затянуть
Установка	Непредусмотренная нагрузка	Не допускается установка дополнительного оснащения на клапан	Повреждение	Никогда не подключайте к клапану никакие дополнительные фитинги, если это не предусмотрено в конструкции
Техническое обслуживание	Ненадлежащее техническое обслуживание	Отсутствие оригинальных запчастей	Утечки и повреждения деталей под давлением, риски для безопасности	Используйте только оригинальные запасные части
Техническое обслуживание	Ненадлежащее техническое обслуживание	Неквалифицированный персонал технического обслуживания	Утечки и повреждения деталей под давлением, риски для безопасности	Техническое обслуживание должно выполняться квалифицированным персоналом
Техническое обслуживание	Отсутствие технического обслуживания	Неподходящий план технического обслуживания	Утечки и повреждения деталей под давлением, риски для безопасности	Подготовьте и следуйте плану технического обслуживания
Техническое обслуживание	Наличие источника возгорания	Неправильные инструменты или эксплуатация	Взрыв и/или пожар, риски для безопасности	Используйте только те инструменты, которые подходят для работы во взрывоопасной среде
Техническое обслуживание	Неправильная смазка	Смазка содержит агрессивные вещества	Утечки и повреждения деталей под давлением, риски для безопасности	Используйте только подходящие смазочные вещества
Эксплуатация	Разборка клапана под давлением	Не сброшено давление в трубопроводе	Риски для безопасности	Сбросьте давление на линии перед разборкой деталей, работающих под давлением
Эксплуатация	Давление выше верхнего предела, указанного на шильдике клапана в пределах 10%. Положение затвора "полностью закрыт"	Ошибка в технологическом трубопроводе	Клапан протестирован при максимальном давлении 1,5 PN без последствий	Установите подходящее устройство для сброса давления на линии сброса
Эксплуатация	Давление выше верхнего предела, указанного на шильдике клапана в пределах 10%. Положение затвора "полностью закрыт"	Ошибка в технологическом трубопроводе	Серьезные механические повреждения затвора, которые приводят к утечке в седле	Установите подходящее устройство для сброса давления на линии сброса

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			76
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и Дата	

Действия с арматурой	Риск	Причины возникновения риска	Возможные последствия	Предупреждающие действия
Эксплуатация	Давление выше верхнего предела, указанного на шильдике клапана в пределах 50%. Положение клапана "открыт"	Ошибка в технологическом трубопроводе	Клапан протестирован при максимальном давлении 1,5PN без последствий	Установите подходящее устройство для сброса давления на линии сброса
Эксплуатация	Давление выше верхнего предела, указанного на шильде клапана в пределах 50%. Положение клапана "открыт"	Ошибка в технологическом трубопроводе	Болты под высокой нагрузкой. Деформация клапана. Утечки в окружающую среду	Установите подходящее устройство для сброса давления на линии сброса
Эксплуатация	Температура поверхности клапана >38°C	Высокая температура рабочей среды или жаркие окружающие условия	Люди получают травмы при соприкосновении с клапаном	Установите устройства контроля температуры и термоизоляцию клапана
Эксплуатация	Температура поверхности за пределом воспламенения пыли	Высокая температура рабочей среды или жаркие окружающие условия	Взрыв/пожар	Установите устройства контроля температуры и изоляции клапана
Эксплуатация	Температура клапана выше верхнего расчетного предела	Высокая температура рабочей среды или жаркие окружающие условия	Утечки, повреждения уплотнений, снижение прочности материала	Никогда не используйте клапан выше температурных пределов. Установите устройства контроля температуры и изоляции клапана
Эксплуатация	Температура клапана ниже нижнего расчетного предела	Низкая температура рабочей среды или холодные окружающие условия	Утечки, повреждения уплотнений, увеличение хрупкости материала	Никогда не используйте клапан ниже температурных пределов
Эксплуатация	Коррозия внутренних деталей клапана	Свойства рабочей среды не соответствуют СОП	Сокращения срока службы клапана, утечки, повреждения внутренних деталей	Никогда не используйте клапан с жидкостями, не соответствующими СОП
Эксплуатация	Коррозия внутренних деталей клапана	Свойства рабочей среды не соответствуют СОП	Сокращения срока службы клапана, утечки, повреждения внутренних деталей	Никогда не используйте клапан в среде, не соответствующей СОП
Эксплуатация	Эрозия внутренних деталей клапана	Твердые частицы в рабочей среде	Сокращения срока службы клапана, утечки, повреждения внутренних деталей	Для рабочих сред с твердыми частицами требуются клапаны с соответствующими характеристиками
Эксплуатация	Случаи вибраций трубопровода	Быстрые колебания давления	Высокая нагрузка на болты. Разрушения от усталости	Контролируйте вибрации трубопровода
Эксплуатация	Деформация клапана	Клапан не установлен должным образом. Фланец не выровнен.	Механическая нагрузка на клапан. Высокая нагрузка на болты	Ограничить внешние нагрузки на болтовые соединения
Эксплуатация	Давление сжатия на клапане от трубопровода	Линия теплового расширения	Механическая нагрузка на клапан. Высокая нагрузка на корпус	Ограничить внешние нагрузки в соответствии с договорными документами
Конструкция	Электрический заряд	Электромагнитная индукция, ток утечки, статический разряд	Искры, электрические дуги и другие источники воспламенения	Заземлите клапан
Внешний риск/Бедствие	Сейсмический		Перегрузка болтов	Стандартные средства противодействия на заводе
Внешний риск/Бедствие	Взрывы		Перегрузка болтов	Стандартные средства противодействия на заводе
Внешний риск/Бедствие	Пожар		Повреждение уплотнений, утечки, распространение огня	Стандартные средства противодействия на заводе

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			77
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и Дата

11.3 Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии.

При инциденте, критическом отказе или аварии **прекратить** подачу рабочей среды на аварийный клапан. Вывести клапан из работы в соответствии с инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию системы, в состав которой входит клапан, инструкцией по аварийной остановке производства.

Эксплуатация клапанов не допускается в случаях:

- при рабочих параметрах, превышающих указанные в характеристике клапана;
- при обнаружении на корпусе клапана трещин, выпучин, пропусков в сварных швах и во фланцевых соединениях;
- при неисправности или неполном количестве крепежных деталей фланцевых соединений;
- при истечении срока очередного освидетельствования.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				78
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

12. КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

12.1 Потенциально возможные отказы

К потенциально возможным отказам клапанов относятся:

- потеря прочности корпусных деталей и сварных швов;
- потеря плотности материалов корпусных деталей и сварных швов;
- потеря герметичности по отношению к внешней среде по уплотнениям неподвижных (прокладочных и беспрокладочных) соединений корпусных деталей, подвижных соединений (сальников, сильфонов, мембран и др.);
- потеря герметичности затвора сверх допустимых пределов;
- невыполнение функций по назначению.

Критичность отказа клапанов определяет проектировщик системы, в которой применяют арматуру, в зависимости от вероятности (частоты) проявления отказа и тяжести его последствий на месте эксплуатации. Анализ видов, последствий и критичности отказов проводят в соответствии с ГОСТ Р 51901.12.

12.2 Критерии предельных состояний

К критериям предельного состояния арматуры относятся:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей (потение, капельная течь, газовая течь);
- недопустимое изменение размеров элементов по условиям прочности и функционирования арматуры;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, неустраняемая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях арматуры;
- наличие шума от протекания рабочей среды через затвор или обмерзания (образования инея) на корпусе со стороны выходного патрубка при положении арматуры «закрыто», свидетельствующих об утечке через затвор;

Предельные состояния арматуры предшествуют ее отказам.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

13. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

13.1 Клапаны подлежат утилизации после наступления назначенного срока службы или принятия решения о невозможности или нецелесообразности их капитального ремонта или недопустимости дальнейшей эксплуатации.

13.2 Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации клапанов требованиям настоящего РЭ.

13.3 Утилизацию клапанов необходимо производить способом, исключающим возможность их восстановления и дальнейшей эксплуатации.

13.4 Перед отправкой на утилизацию из клапанов должны быть удалены в установленном порядке опасные вещества и проведена в случае необходимости в полном объеме дезактивация (дегазация и т.п.) клапанов. Методики удаления опасных веществ и дезактивации клапанов должны быть разработаны эксплуатирующей организацией.

13.5 Персонал, проводящий все этапы утилизации клапанов, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.

13.6 Узлы и элементы клапанов при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации.

13.7 Утилизация черных металлов – по ГОСТ 2787, цветных металлов и сплавов – по ГОСТ 639, резиновых и пластмассовых комплектующих клапанов – по ГОСТ 30774.

14. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

14.1 Персонал, эксплуатирующий клапаны, должен иметь необходимую квалификацию, должен пройти инструктаж по технике безопасности, быть ознакомлен с настоящей инструкцией по ее эксплуатации и обслуживанию, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности. Организация обучения персонала правилам безопасности труда – по ГОСТ 12.0.004.

15. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ООО Производственно-научная фирма «ЛГ автоматика»

Юридический адрес: г. Москва, ул. Зеленодольская, 28-1-58.

Фактический адрес: г. Москва, ул. Буракова, д.16.

Почтовый адрес: 109457 г. Москва, а/я 5.

тел./факс: 8 (495) 788-68-21 (многоканальный)

Сервисная служба, тел.: 8 (495) 788-68-21

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Обозначение клапанов

При заказе клапана используются обозначения, приведенные в таблицах А.1...А.5.

В буквенное обозначение клапана входит обозначение фирмы-производителя «ЛГ».

Обозначения параметров записываются последовательно в соответствии с указанными таблицами. Обозначение комплектации клапана указывается после обозначения клапана и состоит из сочетания символов: буквенного и цифрового.

Первым в обозначении ставится буквенный символ, а за ним цифровой.

Структура обозначения комплектации клапана с пневмоприводом при заказе приведена в таблице А.3.

Клапан с ручным приводом или электроприводом может быть укомплектован ответными фланцами с крепежом.

Дополнительные обозначения при комплектации клапана электроприводом приведены в таблице А.4

При заказе клапана с регулятором давления следует руководствоваться таблицей А.5.

При заказе клапана специального исполнения после условного обозначения указываются предъявляемые специальные требования.

Примеры записи при заказе:

1) клапан регулирующий с пневмоприводом, ЛГ—дополнительная информация о производителе (зарегистрированный торговый знак), рассчитан на номинальное давление PN 2,5 МПа, прямой проходной, температура регулируемой среды от минус 40 до плюс 225°C, корпус из нержавеющей стали 12X18H10T, на номинальный диаметр DN 50 мм, расход через клапан Kvy 12 м³/час, с равнопроцентной пропускной характеристикой, НО, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 60°C, укомплектованный ответными фланцами с крепежом и прокладками, электропневматическим позиционером во взрывозащищенном исполнении, фильтром-редуктором, сигнализаторами конечных положений во взрывозащищенном исполнении, будет иметь следующее обозначение:

КМР ЛГ 201 НЖ 50 12 Р НО У1 в комплектации D12 ТУ 28.14.13-012-17839959-2018

2) клапан регулирующий с пневмоприводом, ЛГ—дополнительная информация о производителе (зарегистрированный торговый знак), рассчитан на номинальное давление PN 2,5 МПа, прямой проходной, температура регулируемой среды от минус 40 до плюс 225°C, корпус из углеродистой стали, литой, на номинальный диаметр DN 50 мм, расход через клапан Kvy 12 м³/час, с линейной пропускной характеристикой, НЗ, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 60°C, укомплектованный ответными фланцами с крепежом и прокладками, электропневматическим позиционером во взрывозащищенном исполнении, фильтром-редуктором, сигнализаторами конечных положений во взрывозащищенном исполнении, будет иметь следующее обозначение:

КМР ЛГ 201 Сл 50 12 Л НЗ У1 в комплектации D12 ТУ 28.14.13-012-17839959-2018

3) клапан малогабаритный отсечной КМО с пневмоприводом, ЛГ—дополнительная информация о производителе (зарегистрированный торговый знак), на PN 6,3 МПа, проходной, с

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

температурой рабочей среды от минус 40 до плюс 225 °С, с кованным корпусом из стали 12Х18Н10Т, DN 32 мм, с классом герметичности «А» по ГОСТ 9544-2015, НО, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 60°С, укомплектованный управляющим электромагнитным клапаном, сигнализаторами конечных положений во взрывозащищенном исполнении, будет иметь следующее обозначение:

КМО ЛГ 401 НЖ 32 А НО УХЛ(ХЛ) в комплектации Е2 ТУ 28.14.13-012-17839959-2018

4) регулятор давления пружинный, ЛГ–дополнительная информация о производителе (зарегистрированный торговый знак), регулировка после клапана, PN 4,0 МПа, проходной, корпус стальной литой, DN50, K_v40, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60°С, обеспечивает давление на выходе в пределах 2,0/2,5 МПа, температура перекачиваемой среды от минус 40 до плюс 225°С

КМР-РД-ЛГ пп 301 с 50 40 У(2,0/2,5) ТУ 28.14.13-012-17839959-2018

					ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				82
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

Таблица А.1 – Условные обозначения параметров клапана

№	Наименование параметра	Обозначение	Характеристика параметра																
1	Тип клапана ¹⁾	КМР	клапан малогабаритный регулирующий																
		КМРО	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной																
		КМО	клапан малогабаритный отсечной																
2	Тип привода	²⁾	клапан с пневмоприводом																
		- Р	клапан с ручным приводом																
		- Э	клапан с электроприводом																
3		ЛГ	Товарный знак производителя																
4	PN, МПа по ГОСТ 356-80 (PN и класс давления по API-6D и ASME B 16-34)	1	1,6 (PN20 - class 150)																
		2	2,5 (PN20 - class 150)																
		3	4,0 (PN50 - class 300)																
		4	6,3 (PN64 - class 400)																
		5	10,0 (PN100 - class 600)																
		6	16,0 (PN150 - class 900)																
		7	20,0 (PN200)																
		8	25,0 (PN250 - class 1500)																
5	Тип корпуса ³⁾	0	прямой проходной																
		1	угловой																
		2	трехходовой																
6	Температура регулируемой среды, °С	1	от минус 40/60 до плюс 225°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)																
		2	от минус 40/60 до плюс 450°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)																
		3	от минус 40/60 до плюс 550°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)																
		4	от минус 40/60 до плюс 600°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)																
		5⁴⁾	специальное																
		6	от минус 90 до плюс 220°С																
		7	от минус 250 до плюс 220°С																
		8	от минус 40/60 до плюс 320°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)																
7	Материал корпуса	С	Материалы кованных корпусов												Материалы литых корпусов				
			Сталь углеродистая				сталь 20				сталь 09Г2С ^{5),8)}				сталь 20ГСЛ ^{5),8)}				
		НЖ	сталь нерж. 12Х18Н10Т												12Х18Н9ТЛ				
		М	сталь нерж. 10Х17Н13М2Т												12Х18Н12М3ТЛ				
		Т	титановые сплавы																
8	Тип присоединения к трубопроводу	Ф¹¹⁾	Фланцевое																
		П	Под приварку																
		Му	Муфтовое																
9	DN, мм ----- (DN в дюймах)	⁶⁾	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
			^{3/8}	^{1/2}	^{3/4}	¹	^{1 1/4}	^{1 1/2}	²	^{2 1/2}	³	⁴	⁵	⁶	⁸	¹⁰	¹²	¹⁴	¹⁶
10	К _{vy} , м ³ /час (только для клапанов КМР, КМРО)	⁶⁾	0,006; 0,016; 0,04; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0; 20,0; 25,0; 32,0; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125,0; 160,0; 200,0; 250,0; 320,0; 400,0; 500,0; 630,0; 800,0; 1000; 1200,0; 1600; 2200; 2500;3200,0; 4000,0; 4600																

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ												лист
																	83
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата									

Продолжение таблицы А.1 – Условные обозначения параметров клапана

№	Наименование параметра	Обозначение	Характеристика параметра
11	Конструктивное исполнение по пропускной характеристике (только для клапанов КМР, КМРО)	Л	линейная
		Р	равнопроцентная
		РР	расширенный диапазон регулирования
		Сп	специальная
12	Класс герметичности	А*	для клапанов КМРО ЛГ, КМО ЛГ - класс герметичности «А» по ГОСТ 9544-2015
		В**	для клапанов КМРО ЛГ, КМО ЛГ - класс герметичности «В» по ГОСТ 9544-2015
		С**	для клапанов КМРО ЛГ, КМО ЛГ - класс герметичности «С» по ГОСТ 9544-2015
		IV(F)**	для клапанов КМР ЛГ, КМРО ЛГ (уплотнение «металл-металл») - класс герметичности «IV» по FCI 70 (ANSI-B16.104)
		VI(F)**	для клапанов КМО ЛГ, КМРО ЛГ (мягкое уплотнение) - класс герметичности «VI» по FCI 70 (ANSI-B16.104)
	По умолчанию, классы герметичности не указанные в опросном листе при заказе		для клапанов КМР ЛГ – класс герметичности IV по ГОСТ 9544-2015 для клапанов КМРО – класс герметичности «АА» по ГОСТ 9544-2015 для клапанов КМО – класс герметичности «А» по ГОСТ 9544-2015
13	Исходное (аварийное) положение клапана ⁷⁾	НО	нормально открытое
		НЗ	нормально закрытое
		ДД	не задано
		СП	специальное исполнение
14	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 ⁹⁾	У	<u>Для районов с умеренным климатом</u> t окр. среды от минус 40 °С до плюс 60 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 75% при 15°С
		У1	<u>Для районов с умеренным климатом</u> t окр. среды от минус 50 °С до плюс 60 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 75% при 15°С
		УХЛ(ХЛ)¹⁰⁾	<u>Для районов с умеренным и холодным климатом</u> t окр. среды от минус 60 °С до плюс 60 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 75% при 15°С (для исполн. УХЛ(ХЛ) t регулируемой среды до минус 60°С)
		В¹⁰⁾	<u>Всеклиматическое исполнение</u> t окр. среды от минус 60 °С до плюс 75 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 80% при 27°С
		ОМ1	<u>Для макроклиматических районов как с умеренно-холодным, так и с тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания</u> t окр. среды от минус 40 °С до плюс 45 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 80% при 27°С
		специальное	
15	Исполнение дроссельной пары ¹²⁾	а/к	Антикавитационное
		а/ш	Антишумовое

Примечания

- ¹⁾ Обозначение специальных типов клапанов приведено в таблице 1.2.
 - ²⁾ По умолчанию клапан комплектуется пневмоприводом (всех типов) в обозначение клапана не указывается.
 - ³⁾ Конструктивное исполнение по типу присоединения к трубопроводу (фланцевое или под приварку) указывается дополнительно.
 - ⁴⁾ Диапазон температур регулируемой среды, отличный от приведенных, является специальным и указывается дополнительно.
 - ⁵⁾ При обозначении клапана с климатическим исполнением УХЛ(ХЛ) корпус клапана изготавливается из стали 09Г2С, 20ГСЛ, 20ГЛ
 - ⁶⁾ Обозначение параметра совпадает с его характеристикой.
 - ⁷⁾ Распространяется на клапан с пневмоприводом, для ручного и электропривода исходное (аварийное) положение клапана в маркировке не указывается.
 - ⁸⁾ По умолчанию корпуса клапанов изготавливают штампованными. При заказе клапана с литым корпусом после марки материала дополнительно ставится буква «Л».
 - ⁹⁾ Разрешается эксплуатация клапанов на открытом воздухе.
 - ¹⁰⁾ Минимум температур окружающей среды может достигать минус 62°С.
 - ¹¹⁾ Конструктивное исполнение по типу присоединения к трубопроводу (фланцевое, муфтовое или под приварку), фланцевое, присоединение в обозначение клапана не указывается.
 - ¹²⁾ Конструктивное исполнение дроссельной пары в стандартном исполнении в обозначение клапана не указывается.
- * В обозначение клапана указывается.
** В обозначение клапана не указывается.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			84
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Таблица А.2 - Структура обозначения клапана с регулятором давления

№	Наименование параметра	Обозначение	Характеристика параметра		
1	Тип клапана	КМР-РД	клапан малогабаритный регулирующий		
		КМРО-РД	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной		
		КМО-РД	клапан малогабаритный отсечной		
2	Способ регулирования	д	до клапана		
		п	после клапана		
3	Тип привода	п	пружинный		
		с	силовой		
		э	электронный		
4	PN, МПа	1	1,6		
		2	2,5		
		3	4,0		
		4	6,3		
		5	10,0		
		6	16,0		
		7	20,0		
		8	25,0		
5	Конструктивное исполнение по расположению входного и выходного патрубков	0	прямой проходной		
		1	угловой		
		2	трехходовой		
6	Температура рабочей среды, °С	1	от минус 40/60 до плюс 225°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)		
		2	от минус 40/60 до плюс 450°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)		
		3	от минус 40/60 до плюс 550°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)		
		4	от минус 40/60 до плюс 600°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)		
		5²⁾	специальное		
		6	от минус 90 до плюс 220°С		
		7	от минус 250 до плюс 220°С		
		8	от минус 40/60 до плюс 320°С (для исполнения УХЛ(ХЛ) температура регулируемой среды до минус 60°С)		
7	Материал корпуса	С	Материалы кованных корпусов		Материалы литых корпусов
			Сталь углеродистая	сталь 20	сталь 20ГСЛ ³⁾
		НЖ		сталь нерж.	12Х18Н10Т
8	DN, мм	1)	10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400		
9	K _{vy} , м ³ /час (только для клапанов КМР, КМРО)	1)	0,006; 0,016; 0,04; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0; 20,0; 25,0; 32,0; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125,0; 160,0; 200,0; 250,0; 320,0; 400,0; 500, 630,0; 800,0; 1000; 1200; 1600; 2200; 2500;3200,0; 4000,0; 4600,0		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
								85
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Продолжение таблицы А.2

10	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 ⁹⁾	У	<u>Для районов с умеренным климатом</u> t окр. среды от минус 40 °С до плюс 60 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 75% при 15°С
		У1	<u>Для районов с умеренным климатом</u> t окр. среды от минус 50 °С до плюс 60 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 75% при 15°С
		УХЛ(ХЛ)⁴⁾	<u>Для районов с умеренным и холодным климатом</u> t окр. среды от минус 60 °С до плюс 60 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 75% при 15°С (для исполн. УХЛ(ХЛ) t регулируемой среды до минус 60°С)
		В⁴⁾	<u>Всеклиматическое исполнение</u> t окр. среды от минус 60 °С до плюс 75 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 80% при 27°С
		ОМ1	<u>Для макроклиматических районов как с умеренно-холодным, так и с тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания</u> t окр. среды от минус 40 °С до плюс 45 °С; среднегодовое значение относит. влажн. 80% при 27°С
		специальное	
11	P ₁ /P ₂	2)	Диапазон давлений, при котором обеспечивается регулировка.

Примечание:

¹⁾ В зависимости от материала корпуса.

²⁾ Обозначение совпадает с характеристикой, по умолчанию пропускная характеристика-линейная.

³⁾ При обозначении клапана с климатическим исполнением УХЛ(ХЛ) корпус клапана изготавливается из стали 09Г2С, 20ГСЛ, 20 ГЛ.

⁴⁾ Минимум температур окружающей среды может достигать минус 62°С.

Продолжение таблицы 1.2 см. след. лист

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			86
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и Дата	

Таблица А.3 - Условные обозначения типов клапана

№	Тип клапана	Обозначение	Наименование
1	Клапаны трехходовые	КМР(КТС)	клапан малогабаритный регулирующий трех-ходовой смесительный/разделительный
		КМО(КТП)	клапан малогабаритный отсечной трехходовой переключающий
2	Клапаны для загрязненных и вязких сред	КМР(З)	клапан малогабаритный регулирующий для загрязненных и вязких сред
		КМРО(З)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной для загрязненных и вязких сред
		КМО(З)	клапан малогабаритный отсечной для загрязненных и вязких сред
3	Клапаны с подогревом для сред кристаллизующихся при обычных температурах	КМР(КМП)	клапан малогабаритный регулирующий с подогревом
		КМРО(КМП)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной с подогревом
		КМО(КМП)	клапан малогабаритный отсечной с подогревом
4	Клапаны для пищевого производства	КМР(Пищ)	клапан малогабаритный регулирующий для пищевого производства
		КМРО(Пищ)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной для пищевого производства
		КМО(Пищ)	клапан малогабаритный отсечной для пищевого производства
5	Клапаны предназначенные для применения на трубопроводах природного газа объектов ОАО «Газпром»	КМР(ПГ)	клапан малогабаритный регулирующий
		КМРО(ПГ)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной
		КМО(ПГ)	клапан малогабаритный отсечной
6	Клапаны предназначенные для применения на объектах атомной промышленности	КМР(АП)	клапан малогабаритный регулирующий для работы на объектах атомной промышленности
		КМРО(АП)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной для работы на объектах атомной промышленности
		КМО(АП)	клапан малогабаритный отсечной для работы на объектах атомной промышленности
7	Клапаны, выполненные в соответствии с зарубежными стандартами (API, DIN, ANSI/ASME)	КМР(...AS)	клапан малогабаритный регулирующий
		КМРО(...AS)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной
		КМО(...AS)	клапан малогабаритный отсечной
8	Клапаны другого специального назначения ¹⁾	КМР(xxx...)	клапан малогабаритный регулирующий ...
		КМРО(xxx...)	клапан малогабаритный регулирующие-отсечной ...
		КМО(xxx...)	клапан малогабаритный отсечной ...

Примечания

- ¹⁾ 1. При обозначении допускается применение буквенного индекса или краткого наименования по которым может быть осуществлено однозначное толкование
2. При обозначении клапана выполненного с антишумовыми или антикавитационными характеристиками, а также многокаскадного эти параметры указываются после условного обозначения.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			87
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Таблица А.4 - Обозначение клапана с пневмоприводом в зависимости от комплектации дополнительными блоками

Буквенный код	Расшифровка буквенного кода
Вариант исполнения - клапаны регулирующие	
A	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками
B	Клапан + ответные фланцы с крепежом + пневматический позиционер
C (Ci)*	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками + электропневматический позиционер
D (Di)*	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками + электропневматический позиционер во взрывозащищенном исполнении
Вариант исполнения – клапаны отсечные	
E	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками + управляющий электромагнитный клапан.
Вариант исполнения – клапаны с функцией отсечки	
F	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками + управляющий электромагнитный клапан + пневматический позиционер
G (Gi)*	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками + управляющий электромагнитный клапан + электропневматический позиционер
H (Hi)*	Клапан + ответные фланцы с крепежом и прокладками + управляющий электромагнитный клапан + электропневматический позиционер во взрывозащищенном исполнении
Цифровой код	Расшифровка цифрового кода
0	Клапан без ответных фланцев
1	С фильтром-редуктором
2	С сигнализаторами конечных положений во взрывозащищенном исполнении
3	С ручным дублером
Примечания	
1. Дополнительный буквенный индекс i применяется для обозначения соответствующего интеллектуального позиционера.	
2. Для клапанов, оснащенных оборудованием со взрывозащитой, применяются сигнализаторы конечных положений во взрывозащищенном исполнении.	

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			88
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата	

Таблица А.5 – Дополнительное обозначение при комплектации клапана электроприводом

Обозначение	Тип электропривода
AUM/AUM(Ex)	Aumatic (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
AM/AM(Ex)	Auma Matic (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
AN/AN(Ex)	Auma Norm (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
R/R(Ex)	Rotork (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
NA/NA(Ex)	NA/NL (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
NL/NL(Ex)	
Б/Б(Ex)	БИРС 11, БИРС 12, БИРС 14 (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
М/М(Ex)	МЭП, ПЭП, МЭПК, МЭО, МЭОФ, ПЭМ (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
Р/Р(Ex)	РэмТЭК (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
Т/Т(Ex)	Тулаэлектропривод (в общепромышл.варианте/со взрывозащитой)
L(Ex)	Limitorque (со взрывозащитой)

					ПКТЦ.493100.012 РЭ		лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			89
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Значения допустимого пропуска воздуха в затворе

1. Для **регулирующих клапанов** относительная протечка в затворе - не более 0,01% от K_{vy} (класс герметичности IV ГОСТ 9544-2015).

Значения допустимого пропуска воздуха в затворе $Q_{зат}$ при $\Delta P_{исп} = 0,6$ МПа не должны превышать величин (в соответствии с приложением 4 ГОСТ 12893-2005), указанных в таблице Б1.

Таблица Б.1 – Значения допустимого пропуска воздуха в затворе для регулирующих клапанов

K_{vy} , м ³ /час	$Q_{зат}$, дм ³ /мин	K_{vy} , м ³ /час	$Q_{зат}$, дм ³ /мин	K_{vy} , м ³ /час	$Q_{зат}$, дм ³ /мин
0,006	$0,15 \cdot 10^{-3}$	14,0	$3,2 \cdot 10^{-1}$	500	$116,0 \cdot 10^{-1}$
0,016	$0,36 \cdot 10^{-3}$	16,0	$3,6 \cdot 10^{-1}$	630	$150,0 \cdot 10^{-1}$
0,040	$0,94 \cdot 10^{-3}$	20,0	$4,9 \cdot 10^{-1}$	800	$190,0 \cdot 10^{-1}$
0,100	$2,40 \cdot 10^{-3}$	25,0	$5,8 \cdot 10^{-1}$	1000	$240,0 \cdot 10^{-1}$
0,160	$3,60 \cdot 10^{-3}$	32	$7,4 \cdot 10^{-1}$	1200	$280,0 \cdot 10^{-1}$
0,250	$5,80 \cdot 10^{-3}$	40	$9,4 \cdot 10^{-1}$	1600	$360,0 \cdot 10^{-1}$
0,400	$9,40 \cdot 10^{-3}$	50	$11,9 \cdot 10^{-1}$	2200	$500,0 \cdot 10^{-1}$
0,600	$15,00 \cdot 10^{-3}$	65	$15,0 \cdot 10^{-1}$	2500	$580,0 \cdot 10^{-1}$
1,0	$2,40 \cdot 10^{-2}$	80	$19,0 \cdot 10^{-1}$	3200	$740,0 \cdot 10^{-1}$
1,6	$3,60 \cdot 10^{-2}$	100	$24,0 \cdot 10^{-1}$	4000	$940,0 \cdot 10^{-1}$
2,5	$5,8 \cdot 10^{-2}$	125	$30,0 \cdot 10^{-1}$	4600	$990,0 \cdot 10^{-1}$
4,0	$9,4 \cdot 10^{-2}$	160	$36,0 \cdot 10^{-1}$		
6,3	$15,0 \cdot 10^{-2}$	200	$49,0 \cdot 10^{-1}$		
8,0	$19,0 \cdot 10^{-2}$	250	$58,0 \cdot 10^{-1}$		
10,0	$24,0 \cdot 10^{-2}$	320	$74,0 \cdot 10^{-1}$		
12,0	$28,0 \cdot 10^{-2}$	400	$94,0 \cdot 10^{-1}$		

2. Для регулирующие-отсечных и отсечных клапанов значения максимально допустимых протечек по классам герметичности при приемо-сдаточных испытаниях указаны в таблице Б2 (данные по ГОСТ 9544-2015).

Таблица Б.2 – Значения допустимых протечек для регулирующие-отсечных и отсечных клапанов

Класс герметичности по ГОСТ 9544-2015		
А	В	С
Нет видимых протечек	0,0006 см ³ /мин×Dy (вода)	0,0018 см ³ /мин×Dy (вода)
	0,018 см ³ /мин×Dy (воздух)	0,18 см ³ /мин×Dy (воздух)
<p><u>Примечания</u></p> <p>1. Значения протечек соответствуют случаю истечения в атмосферу.</p> <p>2. При определении протечек номинальный диаметр принимать в миллиметрах.</p> <p>3. Испытательную среду выбирать в зависимости от назначения клапана и она должна соответствовать: вода-ГОСТ 2874-82, воздух класса 0 ГОСТ 17433-80. Температура испытательной среды – от плюс 5°С до плюс 40°С.</p> <p>4. Погрешность измерений протечек не должна превышать: ± 0.01 см³/мин – для протечек $\leq 0,1$ см³/мин; $\pm 5\%$ – для протечек $> 0,1$ см³/мин.</p>		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						90
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Габаритные размеры клапанов

Клапаны КМР, КМО, КМРО с пневмоприводом

Таблица В.1

DN*, мм	PN, МПа	L, мм	H, мм	m, кг
10	≤ 4,0	120	450	8,1
	≥ 6,3	210	455	9,2
15	≤ 4,0	130	453	10,1
	≥ 6,3	210	458	11,7
20	≤ 4,0	150	520	12,8
	≥ 6,3	230	520	13,2
25	≤ 4,0	160	520	14,1
	≥ 6,3	230	520	15,2
32	≤ 4,0	180	520	15,1
	≥ 6,3	260	525	16,2
40	≤ 4,0	200	560/720	23,1/26,6
	≥ 6,3	260	560/720	25,0/28,5
50	≤ 4,0	230	560/720	24,3/27,8
	≥ 6,3	300	560/720	26,2/29,7
65	≤ 4,0	290	729	28,0/40,4
	≥ 6,3	340	739	53,4/59,0
80	≤ 4,0	310	737	49,7/57,1
	≥ 6,3	380	744	60,1/68,2
100	≤ 4,0	350	754	81,5
	≥ 6,3	430	764	92,0
125	≤ 4,0	400	774	83,0
	≥ 6,3	500	787	96,0
150	≤ 4,0	480	786	112,0
	≥ 6,3	550	799	131,0
200	≤ 4,0	600	956	136,0
	≥ 6,3	650	1102	157
250	≤ 4,0	730	1509	160
	≥ 6,3	787	1484	184
300	≤ 4,0	850	1680	185

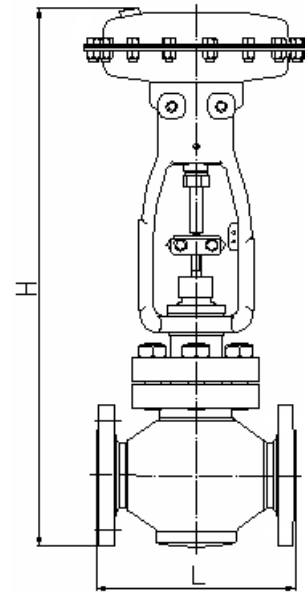


Рисунок В1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ			лист
								91
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата

Габаритные размеры угловых клапанов КМР

Таблица В.2

DN*, мм	PN, МПа	L, мм	H, мм	m, кг
10	≤ 4,0	85	450	8,1
	≥ 6,3	105	455	9,2
15	≤ 4,0	90	453	10,1
	≥ 6,3	105	458	11,7
20	≤ 4,0	95	520	12,8
	≥ 6,3	115	520	13,2
25	≤ 4,0	100	520	14,1
	≥ 6,3	115	520	15,2
32	≤ 4,0	105	520	15,1
	≥ 6,3	130	525	16,2
40	≤ 4,0	115	560/720	23,1/26,6
	≥ 6,3	130	560/720	25,0/28,5
50	≤ 4,0	125	560/720	24,3/27,8
	≥ 6,3	150	560/720	26,2/29,7
65	≤ 4,0	145	729	28,0/40,4
	≥ 6,3	170	739	53,4/59,0
80	≤ 4,0	155	737	49,7/57,1
	≥ 6,3	190	744	60,1/68,2
100	≤ 4,0	175	754	81,5
	≥ 6,3	215	764	92,0
125	≤ 4,0	200	774	83,0
	≥ 6,3	250	787	96,0
150	≤ 4,0	225	786	112,0
	≥ 6,3	275	799	131,0
200	≤ 4,0	275	956	136,0
	≥ 6,3	325	1102	157,0

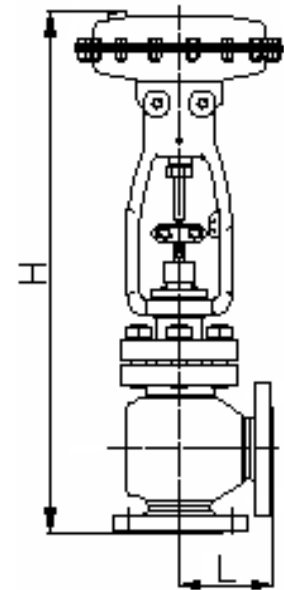


Рисунок В2

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	92	
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Габаритные размеры трехходовых клапанов КТС, КТП

Таблица В.3

DN, мм	L, мм	H, мм	L1, мм	L, мм	H, мм	L1, мм
	PN ≤ 4,0 МПа			PN ≥ 6,3 МПа		
10	85	487	120	105	507	210
15	90	492	130	105	507	210
20	95	545	150	115	565	230
25	100	550	160	115	565	230
32	105	555	180	130	580	260
40	115	565	200	130	580	260
50	125	575	230	150	600	300
65	145	814	290	170	839	340
80	155	824	310	190	869	380
100	175	1089	350	215	1143	430
125	200	1114	400	250	1178	500
150	225	1248	480	275	1258	550
200	275	1298	600	325	1308	650
250 300	По согласованию с заказчиком					

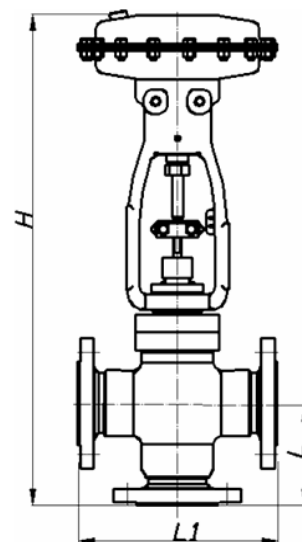


Рисунок В3

Габаритные размеры клапанов с паробогровом КМП

DN, мм	L, мм	H, мм
10	120	476
15	130	476
20	150	541
25	160	541
32	180	548
40	200	651
50	230	651
65	290	651
80	310	775
100	350	914
125	400	914
150	480	1023
200	600	1023

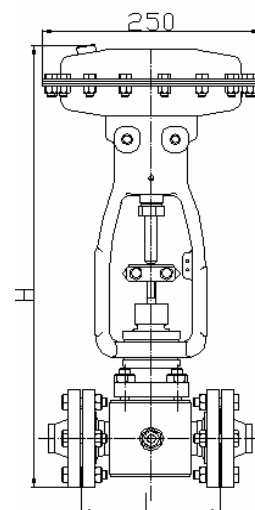


Рисунок В4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
						93
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Габаритные размеры клапанов с ручным приводом КМР-Р

Таблица В.5

DN*, мм	PN, МПа	L, мм	H, мм	m, кг
10	≤ 4,0	120	450	8,1
	≥ 6,3	210	455	9,2
15	≤ 4,0	130	453	10,1
	≥ 6,3	210	458	11,7
20	≤ 4,0	150	520	12,8
	≥ 6,3	230	520	13,2
25	≤ 4,0	160	520	14,1
	≥ 6,3	230	520	15,2
32	≤ 4,0	180	520	15,1
	≥ 6,3	260	525	16,2
40	≤ 4,0	200	560/720	23,1/26,6
	≥ 6,3	260	560/720	25,0/28,5
50	≤ 4,0	230	560/720	24,3/27,8
	≥ 6,3	300	560/720	26,2/29,7
65	≤ 4,0	290	729	28,0/40,4
	≥ 6,3	340	739	53,4/59,0
80	≤ 4,0	310	737	49,7/57,1
	≥ 6,3	380	744	60,1/68,2
100	≤ 4,0	350	754	81,5
	≥ 6,3	430	764	92,0
125	≤ 4,0	400	774	83,0
	≥ 6,3	500	787	96,0
150	≤ 4,0	480	786	112,0
	≥ 6,3	550	799	131,0
200	≤ 4,0	600	956	136,0
	≥ 6,3	650	982	157
250	≤ 4,0	730	1077	160
	≥ 6,3	787	1064	184
300	≤ 4,0	850	1247	185

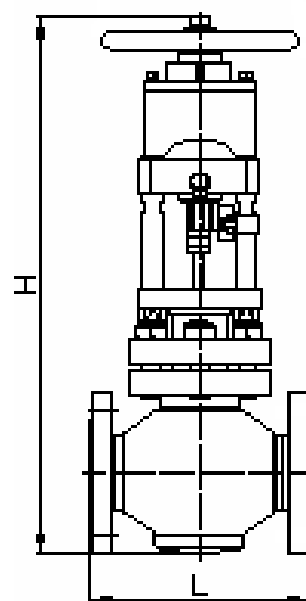


Рисунок В5

* Клапаны КМР могут быть установлены на трубопроводах с условным проходом 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65 и 80, 100, 125, мм без применения переходных конусов, снижающих условный диаметр клапана, что значительно упрощает их установку и эксплуатацию. В этом случае корпус клапана выполняется в соответствии с требуемой пропускной способностью (K_{vy}), а фланцы соответствуют диаметру трубопровода.

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		94
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата

Габаритные размеры клапанов типа КМР-Э с электроприводом

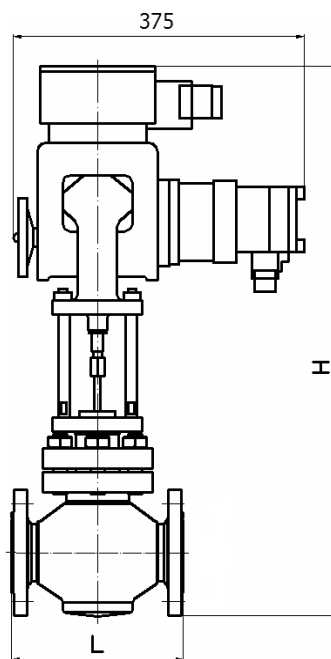
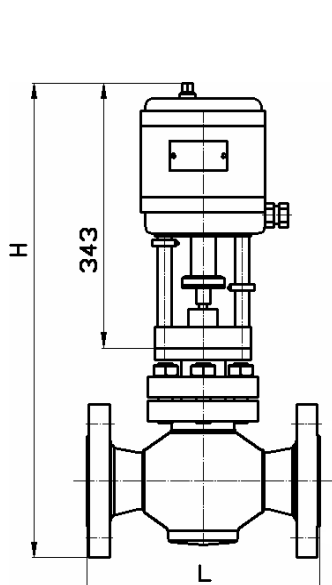


Рисунок В6 - Клапан КМР-Э с электроприводом ЭПР

Рисунок В7 - Клапан КМР-Э с электроприводом МЭПК

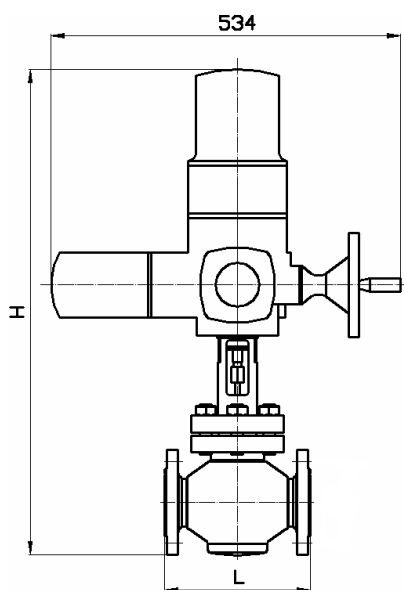


Рисунок В8 - Клапан КМР-Э с электроприводом АУМА

					ПКТЦ.493100.012 РЭ	лист 95
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и Дата	

Таблица В6 – Габаритные размеры клапанов с электроприводами

DN*	PN, МПа	L, мм	H, мм		m, кг		H, мм	
			ЭПР	МЭП К	ЭПР	МЭПК	AUMATIC	ROТОК
20	≤4,0	150	530	680	18,7	24,7	890	647
	≥6,3	230	530	680	20,7	26,7	890	647
25	≤4,0	160	530	680	21,7	27,3	890	647
	≥6,3	230	530	680	22,2	29,2	890	647
32	≤4,0	180	530	680	22,9	28,9	907	664
	≥6,3	260	535	685	24,8	30,8	907	664
40	≤4,0	200	570	720	30,7	36,7	935	734
	≥6,3	260	572	722	31,6	38,6	935	693
50	≤4,0	230	570	720	31,9	37,9	935	690
	≥6,3	300	577	727	32,8	39,8	1024	734
65	≤4,0	290	579	729	48,4	52,4	935	733
	≥6,3	340	589	739	59,4	65,4	1024	774
80	≤4,0	310	587	737	52,7	59,7	1032	781
	≥6,3	380	594	744	62,1	70,1	1053	802
100	≤4,0	350	596	757	75	83	1144	844
	≥6,3	430	608	764	87	92	1146	846
125	≤4,0	400	610	769	83	90	1144	844
	≥6,3	500	621	777	96	105	1146	846
150	≤4,0	480	651	807	125	132	1199	898
	≥6,3	550	667	823	140	147	1199	898
200	≤4,0	600	682	838	155	152	1210	909
	≥6,3	650	701	872	168	175	1210	909
250	≤4,0	730	853	906	176	183	1250	921
	≥6,3	787	872	924	191	197	1250	921
300	≤4,0	850	908	987	210	211	1301	944

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ				лист
									96
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Оценка опасностей воспламенения

Таблица В1 Оценка опасностей воспламенения

1		2					3			4						
Опасность воспламенения		Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер					Меры, принятые для предотвращения возникновения активного источника воспламенения			Частота возникновения с учетом принятых мер						
№	a	b	a	b	c	d	e	a	b	c	a	b	c	d	e	f
	Потенциальный источник воспламенения	Описание/ Основная причина (При каких условиях возникает опасность воспламенения)	В нормальном режиме эксплуатации	При возможной неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Причины проведения оценки	Описание применяемой меры	Основание (ссылки на стандарты, технические правила, результаты экспертизы)	Техническая документация (данные, включая соответствующие характеристики, перечисленные в колонке 1)	В нормальном режиме эксплуатации	При возможной неисправности	При редкой неисправности	Не применяется	Уровень взрывозащиты с учетом опасности воспламенения	Необходимые ограничения
Клапан:																
1	Открытые нагретые поверхности	Взрывоопасная среда находится в контакте с нагретой поверхностью, может произойти воспламенение.			X		Взрывоопасная среда находится в контакте с нагретой поверхностью, может произойти воспламенение. Не только нагретая поверхность сама по себе может выступать как источник воспламенения, но и слой пыли или горючее твердое вещество, находящееся во взаимодействии с горячей поверхностью и воспламеняемое горячей поверхностью, может также действовать как источник воспламенения для взрывоопасной среды.	Максимальная температура нагретых поверхностей с учетом максимальной температуры эксплуатации в зависимости от исполнения (+45°C, +60°C, +75°C) не превышает допустимую температуру 85°C для температурного класса T6; 95°C для T5; 130°C для T4; 195°C для T3; 290°C для T2; 440°C для T1; для T450 °C...T610 °C. При этом должна учитываться температура рабочей среды, см. специальные условия безопасного применения «X» в Паспорте и Руководстве по эксплуатации.	ГОСТ 32407-2013, 6.2; ГОСТ ISO/DIS 80079-37, 5.1	Протокол испытаний, Паспорт, Руководство по эксплуатации				X	Gb	T6... T1, T450 °C... T610 °C

					ПКТЦ.493100.012 РЭ					ЛИСТ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						97
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата		

Продолжение таблицы В1

1		2					3			4						
Опасность воспламенения		Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер					Меры, принятые для предотвращения возникновения активного источника воспламенения			Частота возникновения с учетом принятых мер						
a	b	a	b	c	d	e	a	b	c	a	b	c	d	e	f	
2	Нагрев трением от движущихся частей	Минимальная температура воспламенения больших объемов взрывоопасной газовой среды (более 1 л), находящейся внутри оборудования, может быть ниже стандартной температуры и должна быть учтена при оценке опасности воспламенения согласно 5.2, если эти объемы являются частью оборудования.			X		Минимальная температура воспламенения больших объемов взрывоопасной газовой среды (более 1 л), находящейся внутри оборудования, может быть ниже стандартной температуры и должна быть учтена при оценке опасности воспламенения согласно 5.2, если эти объемы являются частью оборудования.	Уплотнения движущихся частей выполнены из материалов, стойких к деформациям и разрушениям, нарушающим вид взрывозащиты, а также ко всему диапазону температуры эксплуатации и рабочим средам. Нагрев между движущимися частями исключается за счет соблюдения необходимых зазоров.	ГОСТ 32407-2013, 6.2; ГОСТ ISO/DIS 80079-37, 5.6.2	Протокол испытаний				X	Gb	T6... T1, T450 °C... T610 °C
3	Электростатический разряд	Непроводящее покрытие оборудования группы II нанесено на заземленный металл или проводящую поверхность, которая может накапливать заряды, его толщина не должна превышать 2 мм для газов и паров подгрупп IIA и IIB или 0,2 мм для газов и паров подгруппы IIC при условии, что в обоих случаях распространяющиеся кистевые разряды не возникают.			X		Непроводящее покрытие оборудования группы II нанесено на заземленный металл или проводящую поверхность, которая может накапливать заряды, его толщина не должна превышать 2 мм для газов и паров подгрупп IIA и IIB или 0,2 мм для газов и паров подгруппы IIC при условии, что в обоих случаях распространяющиеся кистевые разряды не возникают.	Риск воспламенения от электростатического разряда отсутствует, так как все части клапана выполнены из металла и имеют лакокрасочное покрытие толщиной не более 0,2 мм.	ГОСТ 32407-2013, 6.7.5	Протокол испытаний				X	Gb	IIC

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПКТЦ.493100.012 РЭ						Лист
											98
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата			

Продолжение таблицы В1 см. следующий лист

Продолжение таблицы В1

	1		2					3			4					
	Опасность воспламенения		Оценка частоты возникновения без применения дополнительных мер					Меры, принятые для предотвращения возникновения активного источника воспламенения			Частота возникновения с учетом принятых мер					
	a	b	a	b	c	d	e	a	b	c	a	b	c	d	e	f
4	Искры, полученные механическим путем в результате трения и соударения частей механизма	Если при оценке опасностей воспламенения была выявлена опасность воспламенения из-за трения, приводящего к воспламенению, из-за искр, образовавшихся при соударении или абразивном истирании, применяют требования к металлическим оболочкам.			X		Соударение между наружными частями из легких металлов и сталью, покрытой ржавчиной	Наружные части оборудования выполнены из металлов, не содержащих по массе более 7,5% магния, титана и циркония. Риск воспламенения от трения, удара или абразивных искр исключен. Детали клапана изготовлены из материалов, не вызывающих искрообразования при взаимодействии друг с другом. Части движутся со скоростью не более 1 м/с, в связи с этим возникновение искр маловероятно, а температура нагрева при трении пренебрежимо мала.	ГОСТ 32407-2013, 6.4; ГОСТ 31610.0-2019, п.8.3	Сертифика-ты качества на материалы				X	Gb	IC
5	Попадание посторонних предметов в подвижные части устройства	Попадания твердых тел, пыли или газа			X		Пыль или другие вещества контактируют с теми же движущимися частями длительный период времени, то это может привести к нагреву и стать причиной воспламенения отложения пыли или другого вещества, которое впоследствии приведет к воспламенению облака пыли.	Уплотнения в клапане исключают возможность попадания в клапан твердых тел, пыли или газа, которые могут вступить в контакт с движущимися частями и привести к созданию потенциального источника воспламенения, неисправностям или пожару	ГОСТ 32407-2013, 7.1; ГОСТ ISO/DIS 80079-37, 5.2	КД				X	Gb	T6... T1, T450 °C... T610 °C

Продолжение таблицы В1 см. следующий лист

					ПКТЦ.493100.012 РЭ					лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						99
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата		

Продолжение таблицы В1

6	Съемные части оборудования	Необходимо обеспечить, чтобы части, влияющие на обеспечение взрывозащиты, не могли непреднамеренно или самопроизвольно сниматься. Это может быть достигнуто, например, путем использования крепежных деталей, для снятия которых необходимы инструмент или приспособление.			X		Необходимо обеспечить, чтобы части, влияющие на обеспечение взрывозащиты, не могли непреднамеренно или самопроизвольно сниматься. Это может быть достигнуто, например, путем использования крепежных деталей, для снятия которых необходимы инструмент или приспособление.	Все съемные части оборудования возможно снять только с помощью специального инструмента.	ГОСТ 32407-2013, 7.5	КД				X	Gb	
7	Вибрации, приводящие к возникновению нагретых поверхностей или фрикционных искр	К условиям эксплуатации относят небрежное обращение, воздействие влажности, изменение температуры окружающего воздуха и давления, воздействие химических реагентов, коррозию, вибрацию или другие внешние факторы, появление которых можно ожидать при использовании оборудования.			X		К условиям эксплуатации относят небрежное обращение, воздействие влажности, изменения температуры окружающего воздуха и давления, воздействие химических реагентов, коррозию, вибрацию или другие внешние факторы, появление которых можно ожидать при использовании оборудования.	В нормальном режиме эксплуатации и ожидаемых неисправностях вибрации, приводящие к возникновению нагретых поверхностей или искр, отсутствуют.	ГОСТ ISO/DIS 80079-37, 5.5	Протокол испытаний				X	Gb	T6... T1, T450 °C... T610 °C

Продолжение таблицы В1 см. следующий лист

					ПКТЦ.493100.012 РЭ					лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						100
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата		

Продолжение таблицы В1

8	Воспламенение от электрооборудования	Если электрическое оборудование используется вместе с механическим оборудованием, оно должно соответствовать требованиям стандартов, разработанных на основе серии IEC 60079.			X	Если электрическое оборудование используется вместе с механическим оборудованием, оно должно соответствовать требованиям стандартов, разработанных на основе серии IEC 60079.	В составе применяется комплектующее сертифицированное электрооборудование, соответствующее условиям применения клапана, имеющие действующие сертификаты соответствия, допускающие возможность применения во взрывоопасных зонах.	ГОСТ 32407-2013, 6.5	Протокол испытаний				X	Gb	T6... T1, T450 °C... T610 °C; IIС
Пневмоприводы и ручные приводы в составе клапана:															
9	Открытые нагретые поверхности	Взрывоопасная среда находится в контакте с нагретой поверхностью, может произойти воспламенение.			X	Взрывоопасная среда находится в контакте с нагретой поверхностью, может произойти воспламенение. Не только нагретая поверхность сама по себе может выступать как источник воспламенения, но и слой пыли или горючее твердое вещество, находящееся во взаимодействии с горячей поверхностью и оспламеняемое горячей поверхностью, может также действовать как источник воспламенения для взрывоопасной среды.	Максимальная температура нагретых поверхностей с учетом максимальной температуры эксплуатации в зависимости от исполнения (+45°C, +60°C, +75°C) не превышает допустимую температуру 85°C для температурного класса Т6. Температура рабочей среды не может быть выше температуры окружающей среды.	ГОСТ 32407-2013, 6.2; ГОСТ ISO/DIS 80079-37, 5.1, 5.8.5.1	Протокол испытаний, Паспорт, Руководство по эксплуатации				X	Gb	T6

Продолжение таблицы В1 см. следующий лист

					ПКТЦ.493100.012 РЭ					лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						101
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата		

Продолжение таблицы В1

10	Электростатический разряд	Непроводящее покрытие оборудования группы II нанесено на заземленный металл или проводящую поверхность, которая может накапливать заряды, его толщина не должна превышать 2 мм для газов и паров подгрупп ПА и ПВ или 0,2 мм для газов и паров подгруппы ПС при условии, что в обоих случаях распространяющиеся кистевые разряды не возникают.			X		Непроводящее покрытие оборудования группы II нанесено на заземленный металл или проводящую поверхность, которая может накапливать заряды, его толщина не должна превышать 2 мм для газов и паров подгрупп ПА и ПВ или 0,2 мм для газов и паров подгруппы ПС при условии, что в обоих случаях распространяющиеся кистевые разряды не возникают.	Риск воспламенения от электростатического разряда отсутствует, так как все части приводов выполнены из металла и имеют лакокрасочное покрытие толщиной не более 0,2 мм. Все металлические части имеют контакт металл-металл и в конструкции предусмотрен элемент для заземления.	ГОСТ 32407-2013, 6.7.5	Протокол испытаний				X	Gb	IIC
11	Искры, полученные механическим путем в результате трения и соударения частей механизма	Если при оценке опасностей воспламенения была выявлена опасность воспламенения из-за трения, приводящего к воспламенению, из-за искр, образовавшихся при соударении или абразивном истирании, применяют требования к металлическим оболочкам.			X		Соударение между наружными частями из легких металлов и сталью, покрытой ржавчиной	Наружные части оборудования выполнены из металлов, не содержащих по массе более 7,5% магния, титана и циркония. Риск воспламенения от трения, удара или абразивных искр исключен. Детали приводов изготовлены из материалов, не вызывающих искрообразования при взаимодействии друг с другом. Части движутся со скоростью не более 1 м/с, в связи с этим возникновение искр маловероятно, а температура нагрева при трении пренебрежимо мала.	ГОСТ 32407-2013, 6.4; ГОСТ 31610.0-2019, п.8.3	Сертификаты качества на материалы				X	Gb	IIC

Продолжение таблицы В1 см. следующий лист

					ПКТЦ.493100.012 РЭ					лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						102
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата		

Продолжение таблицы В1

12	Съемные части оборудования	Необходимо обеспечить, чтобы части, влияющие на обеспечение взрывозащиты, не могли непреднамеренно или самопроизвольно сниматься. Это может быть достигнуто, например, путем использования крепежных деталей, для снятия которых необходимы инструмент или приспособление.			X		Необходимо обеспечить, чтобы части, влияющие на обеспечение взрывозащиты, не могли непреднамеренно или самопроизвольно сниматься. Это может быть достигнуто, например, путем использования крепежных деталей, для снятия которых необходимы инструмент или приспособление.	Все съемные части оборудования возможно снять только с помощью специального инструмента.	ГОСТ 32407-2013, 7.5	КД				X	Gb	
13	Вибрации, приводящие к возникновению нагретых поверхностей или фрикционных искр	К условиям эксплуатации относят небрежное обращение, воздействие влажности, изменение температуры окружающей среды, изменение влажности, изменение температуры воздуха и давления, воздействие химических реагентов, коррозию, вибрацию или другие внешние факторы, появление которых можно ожидать при использовании оборудования.			X		К условиям эксплуатации относят небрежное обращение, воздействие влажности, изменения температуры окружающего воздуха и давления, воздействие химических реагентов, коррозию, вибрацию или другие внешние факторы, появление которых можно ожидать при использовании оборудования.	В нормальном режиме эксплуатации и ожидаемых неисправностях вибрации, приводящие к возникновению нагретых поверхностей или искр, отсутствуют.	ГОСТ ISO/DIS 80079-37, 5.5	Протокол испытаний				X	Gb	T6

					ПКТЦ.493100.012 РЭ					лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						103
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и Дата		

