28.14.1

КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ 1900

Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации
и техническому обслуживанию
ДС.044.001 РЭ

.

ДС КОНТРОЛЗ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА……. 5
1.1 Область применения……...……... 5
1.2 Технические характеристики……..... 9
1.3 Состав изделия…… 12
1.4 Устройство и работа……..……... 12
1.5 Маркировка и пломбирование……..……... 13
1.6 Консервация и упаковка……. 14
1.7 Комплектность…… 15
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ…… 17
2.1 Эксплуатационные ограничения……... 17
2.2 Подготовка к использованию…… 17
2.3 Использование клапанов…… 22
2.4 Виды опасных воздействий и меры по их предупреждению и предотвращению…….. 24
2.5 Действия в экстремальных условиях……. 26
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ……. 27
3.1 Общие указания……... 27
3.2 Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта…… 27
3.3 Консервация, расконсервация, переконсервация……. 28
3.4 Разборка клапанов……... 29
3.5 Чистка…… 35
3.6 Детали Glide-Aloy™…… 35
3.7 Притирка седел……. 36
3.8 Восстановление притиров……... 42
3.9 Повторная станочная обработка……. 43
3.10 Проверка концентричности шпинделя……... 45
3.11 Изменение установочного давления – держатель диска…….. 46
3.12 Проверка подъема у клапанов с ограниченным подъемом…….. 46
3.13 Осмотр и замена деталей……. 50
3.14 Повторная сборка клапана……... 63
3.15 Преобразование из стандартной модели в сильфонную или наоборот 73
3.16 Инструменты и приспособления для проведения технического обслуживания……... 77
3.17 Формирование набора запасных деталей……... 81
4 ИСПЫТАНИЯ……... 83
4.1 Общие указания…… 83
4.2 Испытания на прочность материала корпусных деталей……. 83
4.3 Испытания на плотность материала корпусных деталей…….. 84
4.4 Испытания на герметичность относительно внешней среды…….. 85
4.5 Испытания на работоспособность…….. 85

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ……..... 88
6 УТИЛИЗАЦИЯ…… 89
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ…….. 90
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Пропускная способность клапанов……... 91
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Состав и виды конструкционных исполнений клапанов…….. 110
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Габаритные размеры и масса клапанов…….. 121
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Материалы основных деталей клапанов…… 128
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схемы строповки……. 183
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Перечень рекомендуемых ЗИП…….. 184
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Ссылочные нормативные документы……... 188

Настоящее руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой, основными техническими данными и характеристиками и служит руководством по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию клапанов предохранительных (далее – клапаны) серии 1900 DN 25x50÷300x400 (размер проходного сечения от D до T по стандарту API 526, от U до W по ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII), PN 10÷400 кгс/см^2 (класс давления по ANSI от 150 до 2500), изготовленных в соответствии с ТУ 3742-009-49148464-2012 (далее – ТУ).

Для обеспечения безопасности клапанов ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ВНЕСЕНИЕ КАКИХ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ КЛАПАНОВ;
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАПАНОВ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ;
- ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ НАСТОЯЩИМ РЭ.

Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию клапанов должен выполнять квалифицированный персонал, изучивший устройство клапанов, настоящее РЭ и эксплуатационную документацию на клапаны и допущенный к проведению работ в установленном порядке.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Область применения

1.1.1 Клапаны предохранительные (ПК) – автоматические устройства, предназначенные для установки в качестве предохранительной арматуры на трубопроводах, емкостях и другом оборудовании промысловых и газосборных пунктов, газоперерабатывающих заводов, подземных хранилищ газа, линейной части магистральных газопроводов, технологических обвязок компрессорных, дожимных, газораспределительных и газоизмерительных станций ПАО «Газпром».

Клапаны предохранительные предназначены для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от превышения давления свыше заранее установленной величины посредством сброса избытка рабочей среды и обеспечивают прекращение сброса при давлении закрытия и восстановлении рабочего давления.

1.1.2 Структура условного обозначения клапанов в соответствии с рисунком 1 и таблицей 1.

19	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X
	1		2		3		4		5		6	7		8		9		10		11		12		13		14		15		

Рисунок 1 – Структура условного обозначения клапанов

Таблица 1 – Расшифровка условного обозначения клапанов

№	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное давление, кгс/см^2 (класс давления)	05 – PN 10/16 (ANSI 150); 06 – PN 25/40 (ANSI 300); 10 – PN 25/40 (ANSI 300); 12 – PN 64/100 (ANSI 600); 14 – ANSI 900; 16 – PN 160/250 (ANSI 1500); 18 – PN 400 (ANSI 2500); 20 – PN 25/40 (ANSI 300); 21 – PN 25/40 (ANSI 300) (только для 2Т); 22 – PN 64/100 (ANSI 600); 23 – ANSI 900 (только для Р-2); 24 – ANSI 900; 26 – PN 160/250 (ANSI 1500); 28 – PN 400 (ANSI 2500)

Продолжение таблицы 1 – Расшифровка условного обозначения клапанов

<table>
<tr><th>№</th><th>Параметр</th><th colspan="3">Условное обозначение</th></tr>
<tr><td>2</td><td>Наличие сильфона</td><td colspan="3">00 – отсутствует;
30 – присутствует;
35 – сбалансированный сильфон с вспомогательным балансировочным поршнем</td></tr>
<tr><td rowspan="16">3</td><td rowspan="16">Размер проходного сечения</td><td>Обозначение</td><td>API 526, см^2</td><td>ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, см^2</td></tr>
<tr><td>D</td><td>0,710</td><td>0,825</td></tr>
<tr><td>E</td><td>1,265</td><td>1,470</td></tr>
<tr><td>F</td><td>1,981</td><td>2,302</td></tr>
<tr><td>G</td><td>3,245</td><td>3,774</td></tr>
<tr><td>H</td><td>5,065</td><td>5,888</td></tr>
<tr><td>J</td><td>8,303</td><td>9,652</td></tr>
<tr><td>K</td><td>11,858</td><td>13,794</td></tr>
<tr><td>L</td><td>18,406</td><td>21,400</td></tr>
<tr><td>M</td><td>23,226</td><td>27,006</td></tr>
<tr><td>N</td><td>28,000</td><td>32,561</td></tr>
<tr><td>P</td><td>41,161</td><td>47,852</td></tr>
<tr><td>Q</td><td>71,290</td><td>82,903</td></tr>
<tr><td>R</td><td>103,226</td><td>120,000</td></tr>
<tr><td>T</td><td>167,742</td><td>194,903</td></tr>
<tr><td>U</td><td>-</td><td>225,806</td></tr>
<tr><td>V</td><td>-</td><td>324,257</td></tr>
<tr><td>W</td><td>-</td><td>509,651</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Температурный класс</td><td colspan="3">c – до 232,2 ºС;
t – от 232,8 ºС и выше</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Номер взаимозаменяемости</td><td colspan="3">От 1 до 4 – в зависимости от размера проходного сечения;
UM - универсальный</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Не стандартный выход</td><td colspan="3">– стандартное;
15 – ответный выходной фланец;
20 – полный номинальный выход</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Материальное исполнение</td><td colspan="3">CC – стандартное (углеродистая сталь);
C1 – для температуры окружающей среды до минус 45,6 ºС (LCC);
C2 – для температуры окружающей среды до минус 45,6 ºС (нержавеющая сталь);
S2 – нержавеющая сталь (внутренние, кроме пружины в сборе);
S3 – нержавеющая сталь (все, кроме пружины в сборе);
S4 – нержавеющая сталь (весь клапан);
M1 – сплав Monel (сопло и диск);</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 1 – Расшифровка условного обозначения клапанов

№	Параметр	Условное обозначение
7	Материальное исполнение	MB (M1-1/2) – сплав Monel (M1 + держатель диска, регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца); M2 – сплав Monel (внутренние, кроме пружины в сборе); M3 – сплав Monel (все, кроме пружины в сборе); M4 – сплав Monel (весь клапан); H1 – сплав Hastelloy C (сопло и диск); H2 – сплав Hastelloy C (внутренние, кроме пружины в сборе); H3 – сплав Hastelloy C (все, кроме пружины в сборе); H4 – сплав Hastelloy C (весь клапан); L1 – низкотемпературное исполнение (от минус 29,44 ºС до минус 59,44 ºС); L2 – низкотемпературное исполнение (от минус 60 ºС до минус 101,1 ºС); L3 – низкотемпературное исполнение (от минус 101,7 ºС до минус 267,8 ºС); T1 – высокотемпературное исполнение (от плюс 538,3 ºС до плюс 648,9 ºС); T2 – высокотемпературное исполнение (от плюс 649,4 ºС до плюс 815,6 ºС); A1 – сплав Alloy 20 (сопло и диск); A2 – сплав Alloy 20 (внутренние, кроме пружины в сборе); A3 – сплав Alloy 20 (все, кроме пружины в сборе); A4 – сплав Alloy 20 (весь клапан); HA – плавиковая кислота; D1 – дуплексная сталь (Duplex) (сопло и диск); D2 – дуплексная сталь (Duplex) (внутренние, кроме пружины в сборе); D3 – дуплексная сталь (Duplex) (все, кроме пружины в сборе, шпильки/гайки и сильфона в сборе); D4 – дуплексная сталь (Duplex) (все, кроме шпильки/гайки и сильфона в сборе)
8	Отклонение от стандарта	*, SP, SPEC

Продолжение таблицы 1 – Расшифровка условного обозначения клапанов

№	Параметр	Условное обозначение
9	Тип уплотнения в затворе	MS – «металл по металлу»; DA – мягкое; TD – термостойкий диск
10	Тип рычага/колпачка	31 – резьбовой колпачок; 32 – колпачок на болтах; 33 – герметичный рычаг; 34 – негерметичный рычаг; 37 – с пневмоприводом
11	Тип присоединения	Соответствующее обозначение по применяемому стандарту – для фланцевого присоединения; BW – под приварку (встык); SW – под приварку (внахлест)
12	Тип рабочей среды	GS – газ; LA – жидкость; SS – пар
13	Давление держателя диска [1)]	LP – низкое; HP – высокое
14	Применение кислого газа	SG1 – без сильфона; SG10 – без сильфона [2)]; SG5 – с сильфоном [2)]; SG15 – с сильфоном [2)]
15	Покрытие Glide-Aloy™ направляющих поверхностей	G1 – держатель диска; G2 – направляющая; G3 – держатель диска и направляющая
Примечания: 1. Диапазон давления варьируется в зависимости от проходного отверстия. 2. Покрытие пружины алюминием.		

1.1.3 Клапаны относятся к оборудованию неэлектрическому, предназначенному для применения в потенциально взрывоопасных зонах класса 0, 1 и 2 (классы по ГОСТ IEC 60079-10-1) категории IIA, IIB и IIC (подгруппы по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1) и температурных классах T1, T2, T3, T4, T5 и T6 (по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1) в соответствии с ГОСТ 31438.1 и присвоенной маркировкой взрывозащиты по ГОСТ 31441.1.

Клапаны относятся к оборудованию, предназначенному для применения в зонах опасных по воспламенению горючей пыли 20, 21 и 22 (зоны по ГОСТ IEC 60079-10-2) подгрупп IIIA, IIIB и IIIC в соответствии с присвоенной маркировкой по ГОСТ 31441.1 и требованиями ГОСТ 31438.1.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики клапанов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные параметры и характеристики клапанов

Наименование параметра		Значение параметра
Тип клапанов	по виду зависимости изменения хода золотника от изменения давления на входе в клапан	Двухпозиционные или пропорциональные
	по способу воздействия на запирающий элемент	Прямого действия
	по величине подъема золотника	Полноподъемные
	по воздействию противодавления на золотник	Неразгруженные или разгруженные
	по направлению подачи рабочей среды в клапан	Под золотник, в соответствии со стрелкой на корпусе
	по способу нагружения запирающего элемента	Пружинные
	по виду уплотнения подвижных элементов	Несильфонные или сильфонные
	по типу проточной части корпуса	Угловые
	по способу формообразования корпуса	Литые (кованый корпус – специальное исполнение)
	по способу присоединения к трубопроводу	Фланцевые или под приварку
	по виду уплотнения в затворе	«Металл по металлу», мягкое уплотнение седла или термостойкий диск
	по геометрии уплотнения в затворе	Плоское - для клапанов с уплотнением «металл по металлу» или ножевое - для клапанов с мягким уплотнением седла
	по виду основного разъема корпус-крышка	Фланцевые
	по типу устройства для принудительного открытия (ручного подрыва)	- с рычагом герметичным относительно внешней среды; - с рычагом негерметичным относительно внешней среды; - с рычагом, снабженным пневматическим приводом

Продолжение таблицы 2 - Основные параметры и характеристики клапанов

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальный диаметр DN	от 25 до 300
Номинальное давление PN, кгс/см^2 (МПа)	от 10 (1,0) до 400 (40)
Установочное положение клапана	Вертикальное
Климатические условия по ГОСТ 15150	У, ХЛ, УХЛ Допускается изготовление в других климатических исполнениях
Сейсмичность районов эксплуатации по 12-балльной шкале сейсмической интенсивности MSK-64 – по ГОСТ 30546.1	Несейсмостойкое исполнение – до 6 баллов; сейсмостойкое исполнение – свыше 6 – до 9 баллов
Коэффициент расхода	α_1 = 0,975
Пропускная способность	В соответствии с приложением А
Рабочие среды	Неагрессивный природный газ, содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, турбинные масла, углекислый газ, метанол (CH_3OH), воду и механические примеси в следующих количествах: - влага и конденсат – до 1500 мг/м^3; - механические примеси – до 10 мг/м^3, размер отдельных частиц в примеси – до 1 мм; - сероводород (H_2S) – не более 1 мг/м^3; - натрий и калий (в сумме) – не более 1 мг/м^3. Рабочая среда для клапанов объектов газовых промыслов (ДКС, ПХГ и др.) может дополнительно содержать диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, сероводород – более 1 мг/м^3, кислород – до 1 %. Точка росы газа по воде при давлении 5,5 МПа: зимой – минус 5 °С; летом – 0 °С. Для объектов газовых промыслов (ДКС, ПХГ и др.) содержание влаги в паровой фазе: зимой – до 89,77 мг/м^3; летом – до 125,19 мг/м^3
Нормы герметичности затвора	Допустимые утечки в затворе в соответствии с API 527

Продолжение таблицы 2 - Основные параметры и характеристики клапанов

Наименование параметра	Значение параметра
Температура окружающей среды по ГОСТ 15150	- для районов с теплым климатом: от минус 29 °С до плюс 55 °С; - для районов с умеренным климатом: от минус 40 °С до плюс 50 °С; - для районов с холодным климатом: от минус 60 °С до плюс 45 °С
Температура потока рабочей среды	От минус 267 °С до плюс 815 °С согласно спецификации используемых материалов

1.2.2 Конкретные параметры и характеристики указаны в паспорте на конкретный клапан.

1.2.3 Клапаны относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий со следующими показателями:

- срок службы до списания – 30 лет;
- ресурс до списания – 240 000 часов (1500 циклов);
- назначенный срок службы – 20 лет;
- назначенный ресурс – 1000 циклов;
- вероятность безотказной работы – 0,95 за назначенный ресурс;
- коэффициент оперативной готовности – 0,9999 за назначенный ресурс.

1.2.4 Критерии возможных отказов:

- потеря прочности корпусных деталей;
- потеря плотности материалов корпусных деталей;
- потеря герметичности по отношению к внешней среде по уплотнениям подвижных и неподвижных соединений;
- потеря герметичности затвора;
- невыполнение функций по назначению.

1.2.5 Предельные состояния клапанов предшествуют их отказам. Критерии предельных состояний:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей («потение», капельная течь, газовая течь);
- недопустимое изменение размеров деталей по условиям прочности и функционирования клапанов;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, неустранимая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях клапанов;
- наличие шума от протекания рабочей среды через затвор или обмерзания (образования инея) на корпусе со стороны выходного патрубка при положении «закрыто», свидетельствующих об утечке через затвор;
- достижение назначенных показателей надежности (при достижении назначенных показателей надежности устанавливается возможность дальнейшей эксплуатации, необходимость ремонта или списания).

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав клапанов, виды конструкционных исполнений и перечни деталей представлены в приложении Б.

1.3.2 Габаритные размеры и масса клапанов представлены в приложении В.

1.3.3 Материалы основных деталей в соответствии с приложением Г.

1.3.4 Возможность замены колпачка и рычага. Часто после установки клапанов на объекте возникает необходимость замены модели колпачка или рычага. Все клапаны с фланцами имеют возможность замены рычагов и колпачков на любую модель, при этом не требуется снимать клапан с линии, и такая замена моделей не будет влиять на установочное давление.

1.3.5 Регулировка обратной посадки. Единая конструкция регулировочного кольца делает возможным проведение настройки и тестирования клапанов на производственно-ремонтном участке заказчика в тех случаях, когда невозможно испытать клапаны на месте, и отсутствует достаточное количество рабочей среды. Регулировочное кольцо может быть установлено таким образом, чтобы можно было наблюдать срабатывание клапанов без их повреждения. Требуемая обратная посадка может быть достигнута путем изменения положения кольца в соответствии с таблицами 19, 20, 21.

1.3.6 Возможность модификации клапанов. Стандартные клапаны могут быть преобразованы в модели с сильфоном, модели с уплотнительным кольцом и т. д., и наоборот. Для этого требуется минимальный набор новых деталей, что снижает расходы в случае необходимости такой модификации.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Обязательными компонентами конструкции клапана являются запорный орган и задатчик, обеспечивающий силовое воздействие на чувствительный элемент, связанный с запорным органом клапана. Запорный орган состоит из затвора и седла. Затвором является золотник, а задатчиком выступает пружина. С помощью пружины клапан настраивается таким образом, чтобы усилие на золотнике обеспечивало его прижатие к седлу запорного органа и препятствовало пропуску рабочей среды, в данном случае настройку производят специальным регулировочным винтом.

Когда клапан закрыт, на его чувствительный элемент воздействует сила от рабочего давления в защищаемой системе, стремящаяся открыть клапан и сила от пружины, препятствующая открытию. С возникновением в системе возмущений, вызывающих повышение давления свыше рабочего, уменьшается величина силы прижатия золотника к седлу. В тот момент, когда эта сила станет равной нулю, наступает равновесие активных сил от воздействия давления в системе и пружины на чувствительный элемент клапана. Запорный орган начинает открываться, если давление в системе не перестанет возрастать, происходит сброс рабочей среды через клапан.

С понижением давления в защищаемой системе, вызываемом сбросом среды, исчезают возмущающие воздействия. Запорный орган клапана под действием усилия от пружины закрывается.

Давление закрытия в ряде случаев оказывается на 10 - 15 % ниже рабочего давления, это связано с тем, что для создания герметичности запорного органа после срабатывания требуется усилие, значительно большее, чем то, которого было достаточно для поддержания герметичности клапана перед открытием. Это объясняется необходимостью преодолеть при посадке силу сцепления молекул среды, проходящей через щель между уплотнительными поверхностями золотника и седла, вытеснить эту среду. Также понижению давления способствует запаздывание закрытия запорного органа, связанное с воздействием на него динамических усилий от проходящего потока среды, и наличие сил трения, требующих дополнительного усилия для его полного закрытия.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка выполнена на каждом клапане в соответствии с СТО Газпром 2-4.1-212.

1.5.2 Намаркерованы следующие сведения:

- товарный знак или название предприятия-изготовителя (на корпусе и табличке);
- «EAC» - знак обращения продукции на рынке Таможенного союза и изображение специального знака взрывобезопасности согласно ТР ТС 012 (на табличке);
- марка или условное обозначение материала основания, серийный номер детали отливки, номер плавки, отметка о гидроиспытаниях (на корпусе);
- заводской номер и год изготовления (на корпусе и табличке);
- условное обозначение клапана (на корпусе и табличке);
- номинальное давление входа/выхода PN (на корпусе и табличке);
- номинальный диаметр входа/выхода DN (на корпусе и табличке);
- установочное давление (на табличке);
- холодное установочное давление (на табличке);
- противодавление (на табличке);
- температура (на табличке);
- пропускная способность (на табличке);
- климатическое исполнение и категория размещения (на корпусе и табличке);
- монтажный номер клапана - при дополнительном указании в заказе (на табличке);
- сейсмостойкость (на корпусе);
- стрелку, указывающие направление потока рабочей среды (на корпусе);
- масса, кг (на основании);
- клеймо ОТК (на основании);

- фактическое значение эквивалента углерода $[C]_э$ материала патрубков должно быть нанесено на внутренней или наружной поверхности патрубков корпуса любым способом, обеспечивающим сохранность маркировки.

1.5.3 Табличка из нержавеющей стали с маркировкой должна крепиться на лицевой стороне фланца (для фланцевого клапана) или на корпусе клапана.

1.5.4 Маркировку запасных частей располагать непосредственно на деталях (запасных частях), либо на прикрепленных к ним бирках с обозначением изделия, которое они комплектуют. Маркировка должна содержать данные, необходимые для идентификации конкретной запасной части.

1.5.5 Маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192.

1.5.6 На торцевой и боковой поверхности транспортной тары должна быть нанесена следующая маркировка:

- адрес получателя;
- адрес отправителя;
- обозначение клапанов в сочетании со словом «изделие»;
- масса изделия с тарой (брутто);
- манипуляционные знаки «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ».

1.5.7 На ящике (крышке, на передней и боковых стенках), в которых упакован ремонтный и групповой ЗИП, необходимо нанести следующую маркировку:

- адрес получателя;
- адрес отправителя;
- обозначение клапана в сочетании со словом «ЗИП изделия»;
- количество комплектов ЗИП в ящике;
- номер ящика;
- количество ящиков в партии;
- масса ЗИП с тарой (брутто);
- манипуляционные знаки «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ».

1.5.8 Способ нанесения маркировки:

- для литой арматуры – литьем, ударным способом;
- для штампованной и кованой арматуры - ударным способом;
- для транспортной тары - краской.

1.5.9 На клапанах должны быть опломбированы:

- колпачок;
- стопор регулировочного кольца;
- рычаг подрыва.

1.5.10 Предприятие-изготовитель клапанов может вводить дополнительную маркировку по ГОСТ 4666 и другие знаки, если это не противоречит стандартам, ТУ и КД на клапан.

1.6 Консервация и упаковка

1.6.1 Вариант временной противокоррозионной защиты (консервации) клапанов из углеродистой стали – ВЗ-1 по ГОСТ 9.014. Средство временной защиты –

консервационное масло К-17 по ГОСТ 10877 или его аналог. Вариант временной противокоррозионной защиты (консервации) клапанов из коррозионностойкой стали – ВЗ-0 по ГОСТ 9.014.

1.6.2 Применяемые заглушки, предохраняют внутренние полости клапанов от загрязнения, уплотнительные поверхности фланцев и кромки патрубков под сварку от повреждения. Вариант внутренней упаковки – ВУ-9 по ГОСТ 9.014.

1.6.3 Неокрашенные поверхности крепежных деталей, запасных частей, инструментов и ответных фланцев из углеродистой стали законсервированы по варианту противокоррозионной защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014.

1.6.4 Срок действия консервации – 36 месяцев в заводской упаковке, при соблюдении условий транспортирования и хранения. По окончании срока действия консервации должна проводиться переконсервация.

1.6.5 Ящики для упаковки, хранения и транспортировки клапанов соответствуют ГОСТ 2991 или ГОСТ 10198. Упаковка клапанов, ответных фланцев, крепежных деталей, запасных частей и инструментов обеспечивает сохранность при хранении, транспортировке и возможность транспортирования всеми видами транспорта. Затворы клапанов при упаковывании должны быть в закрытом положении.

1.6.6 Крепежные детали, запасные части и инструменты могут быть упакованы в отдельный ящик по ГОСТ 2991 или вместе с клапанами.

1.6.7 По требованию договора по поставке клапанов с ответными фланцами, ответные фланцы могут быть упакованными вместе с крепежными деталями, запасными частями, инструментами или с клапанами.

1.6.8 Сопроводительная и техническая документация на клапаны упакована во влагонепроницаемые пакеты и помещена совместно с клапанами.

1.6.9 Сопроводительная документация на крепежные детали, запасные части и инструменты упакована во влагонепроницаемый пакет и помещена совместно с крепежными деталями, запасными частями и инструментами.

1.6.10 Один экземпляр упаковочного листа вложен с сопроводительной документацией во влагонепроницаемый пакет, второй экземпляр во влагонепроницаемом конверте закреплен снаружи ящика.

1.7 Комплектность

1.7.1 В комплект поставки клапанов входят:

- клапан, в соответствии со спецификацией;
- комплект быстро изнашиваемых деталей, инструментов и принадлежностей, деталей и узлов с ограниченным сроком службы, необходимых для эксплуатации и технического обслуживания клапанов, в соответствии с ведомостью ЗИП, согласно договору на поставку;
- комплект эксплуатационной и сопроводительной документации по 1.7.2;
- ответные фланцы с крепежными деталями и прокладками (по требованию договора на поставку).

1.7.2 В комплект эксплуатационной и сопроводительной документации входят:

- паспорт на каждый клапан;
- руководство по эксплуатации;
- копии разрешительных документов на клапан в соответствии с требованиями законодательства РФ;
- упаковочный лист;
- другая документация в соответствии с договором на поставку.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация клапанов только при наличии пломб и паспортов на клапаны и других эксплуатационных документов по 1.7.2.

2.1.2 Эксплуатация клапанов только при параметрах, не превышающих указанные в паспортах на клапаны и настоящем РЭ. Рабочая среда и ее характеристики должны соответствовать указанным в паспортах клапанов. Использование клапанов с другими рабочими средами должно быть согласовано с изготовителем.

2.1.3 Установочное положение клапанов должно соответствовать указанному в паспортах клапанов и в таблице 2. Направление потока рабочей среды под золотник в соответствии со стрелкой на корпусе.

2.1.4 При эксплуатации должен быть обеспечен доступ к клапанам для проведения периодических осмотров и ремонтных работ. Устройство принудительного подрыва клапанов должно быть расположено на высоте не более 1,6 м. При размещении клапанов на высоте, превышающей указанную, для их обслуживания должны быть предусмотрены стационарные или переносные площадки и лестницы.

2.1.5 Должны быть исключены механические воздействия от трубопровода на клапаны (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т. д.).

2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНАВЛИВАТЬ ЗАПОРНУЮ АРМАТУРУ ДО КЛАПАНА И ЗА НИМ. ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ В СОСТАВЕ БЛОКА ДОПУСКАЕТСЯ УСТАНОВКА ЗАПОРНОГО ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО В ЛЮБОМ СВОЕМ ПОЛОЖЕНИИ СОЕДИНЕНИЕ КАК МИНИМУМ ОДНОГО КЛАПАНА С ПОДВОДЯЩИМ И ОТВОДЯЩИМ ТРУБОПРОВОДАМИ.

2.1.7 Показатели надежности и назначенные показатели клапанов обеспечиваются только при соблюдении всех требований настоящего РЭ. Эксплуатирующие организации должны вести учет наработки клапанов и при достижении любого из назначенных показателей эксплуатация клапанов должна быть прекращена независимо от их технического состояния. Дальнейшая эксплуатация клапанов возможна только по решению комиссии, проведшей экспертное обследование в установленном нормативной документацией порядке.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Персонал, осуществляющий монтаж клапанов, должен иметь необходимую квалификацию, пройти инструктаж по охране труда, изучить настоящее РЭ и эксплуатационную документацию, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности.

2.2.2 Подготовка к монтажу и монтаж должны проводиться в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-385 с дополнениями и уточнениями в соответствии с настоящим РЭ. При погрузочно-разгрузочных работах следует

соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.009. Меры безопасности при монтаже по ГОСТ 12.2.063. При предъявлении требований в части вибрации необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.012.

2.2.3 Транспортировку клапанов к месту монтажа производить в упаковке предприятия-изготовителя без проведения расконсервации.

Расконсервацию и снятие заглушек разрешается выполнить только непосредственно перед монтажом клапанов на трубопровод.

2.2.4 Расконсервацию без разборки проводить по ГОСТ 9.014 с обязательной отметкой в паспорте клапанов.

2.2.5 Перед монтажом каждого клапана необходимо проверить:

- наличие и соответствие маркировки;
- комплектность эксплуатационной и разрешительной документации;
- комплектность клапана;
- отсутствие дефектов, нарушающих товарный вид клапана и, при наличии, наружное антикоррозионное покрытие;
- наличие заглушек;
- состояние уплотнительных поверхностей фланцев или кромок под сварку (после снятия заглушек);
- отсутствие загрязнений и посторонних предметов в проточной части клапана (после снятия заглушек);
- состояние крепежа.

2.2.6 Строповку клапанов необходимо осуществлять в соответствии с приложением Д. При строповке необходимо следить за тем, чтобы стропы были одинаково натянуты.

2.2.7 Перед монтажом клапанов, трубопровод должен быть очищен от грязи и посторонних предметов.

2.2.8 Клапаны должны быть размещены в местах, доступных для удобного и безопасного их обслуживания и ремонта.

2.2.9 При монтаже клапанов необходимо контролировать установочное положение в соответствии с указанным в паспортах клапанов и в таблице 2.

Внимание: клапаны должны устанавливаться в строго вертикальное положение (± 1 градус). Любое другое положение может отрицательно повлиять на работу клапанов вследствие несоосности деталей клапанов.

2.2.10 Клапаны не должны испытывать нагрузок от трубопровода в соответствии с 2.1.5. При необходимости должны быть предусмотрены опоры или компенсаторы, устраняющие нагрузку на клапаны от трубопровода. Для исключения создания нагрузок на клапаны, при монтаже клапанов обеспечить соосность трубопровода, присоединительные поверхности трубопровода должны быть параллельны. Приварку ответных фланцев к трубопроводу допускается выполнять только при снятых клапанах.

2.2.11 Между сосудом под давлением и клапаном может быть установлен запорный клапан, если это разрешено стандартами. Если запорный клапан находится между сосудом под давлением и клапаном, то размер проходного отверстия запорного клапана должен быть равен или больше условного диаметра трубопровода и входного отверстия клапана.

Впускной трубопровод (см. рисунок 2), идущий к клапану, должен быть коротким и идти напрямую от сосуда под давлением или иного оборудования, требующего защиты при помощи клапана. Диаметр соединений сосуда должен быть достаточным для свободного движения рабочей среды к клапану. Избегать острых углов, в противном случае, размер входного отверстия должен быть, как минимум, на один диаметр трубы больше.

Перепад давления не должен превышать 3 % от установочного давления клапана при полной пропускной способности. Впускной трубопровод не должен быть в диаметре меньше, чем входное соединение клапана. Падение избыточного давления у газа, пара или воспламеняемой жидкости на входе клапана может вызвать слишком быстрое открытие или закрытие клапана, известное как «вибрация». Дребезжание приведет к снижению пропускной способности и повреждению посадочных поверхностей. При наилучших условиях монтажа номинальный размер впускного трубопровода совпадает или превышает номинальный размер входного фланца клапана, при этом длина не превышает строительные размеры стандартного тройника трубопровода необходимого класса давления.

Не следует размещать впускные отверстия клапанов в местах излишней турбулентности, например, рядом с коленями, тройниками, изгибами, диафрагмами или дроссельными клапанами.

Конструкция впускного присоединения должна учитывать возникающие в процессе работы клапана напряжения, вызванные вибрацией, внешними нагрузками или нагрузками в связи с тепловым расширением выпускных труб. Определение силы противодействия во время разгрузки клапана является обязанностью разработчика сосуда или трубопровода. Предприятие-изготовитель может предоставить определенную техническую информацию о силе противодействия при различных условиях движения жидкостей, но не несет никакой ответственности за расчеты и конструкцию впускных труб.

Внешние нагрузки, вызванные неудачной конструкцией выпускных труб и систем обеспечения, могут привести к излишнему напряжению и деформации в клапане и впускных трубах. Образуемое напряжение внутри клапана может привести к сбоям или утечкам клапана. Выпускные трубы должны быть аккуратно выровнены и иметь опоры.

Вибрация в системе впускных труб может вызвать утечки в седле клапана или усталостный отказ труб. Такая вибрация может послужить причиной скольжения седла диска по седлу сопла и привести к повреждению их поверхностей.

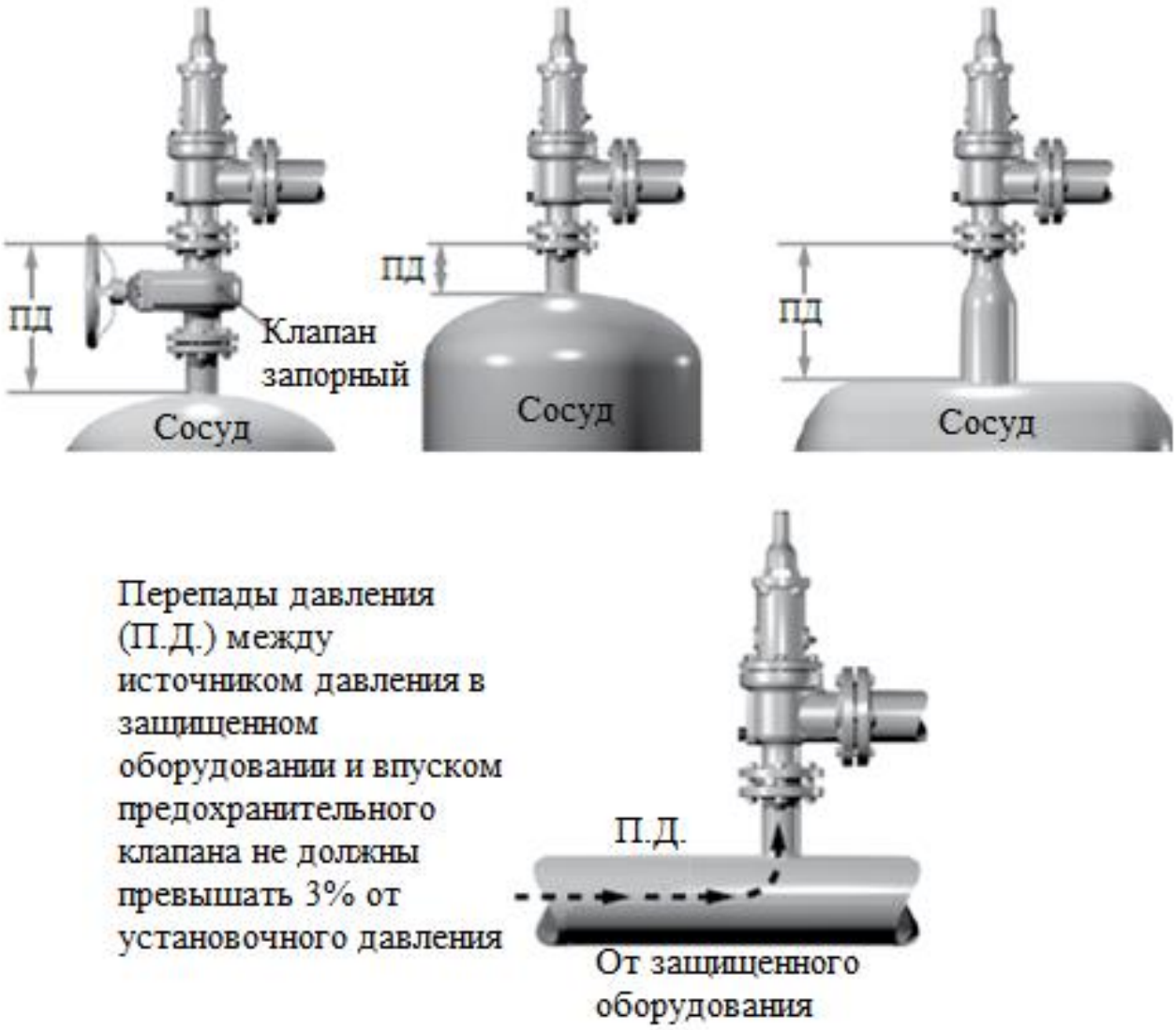


Рисунок 2 - Перепад давления на впускном трубопроводе

Также вибрация может вызвать разделение поверхностей седел и преждевременный износ определенных деталей клапана. Высокочастотная вибрация представляет большую угрозу герметичности клапана, чем низкочастотные вибрации. Данное воздействие можно минимизировать, обеспечив большую разницу между рабочим давлением системы и установочным давлением клапана непосредственно в высокочастотных условиях работы.

Температурные изменения в выпускном трубопроводе могут быть вызваны вытеканием среды из выпускного отверстия клапана, длительным воздействием солнечных лучей или тепла, исходящего от близлежащего оборудования. Любые изменения температуры выпускного трубопровода ведут к изменению их длины, что, в свою очередь, может привести к напряжению в выпускном трубопроводе, которое передастся клапану и его впускному трубопроводу. Напряжения, вызванного температурными изменениями в выпускном трубопроводе, можно избежать при помощи надлежащей подпорки, крепления или обеспечения гибкости выпускных труб. Следует использовать подвижные опоры.

Рисунок 3 - Расположение деталей

Выравнивание внутренних деталей клапана имеет важное значение для обеспечения его правильной работы (см. рисунок 3). Несмотря на то, что корпус клапана способен выдержать значительное механическое воздействие, рекомендуется использовать опоры для выпускных труб, если они состоят не только из комбинированного фланца, колена большого радиуса и короткой вертикальной трубы. Для соединения выпускного трубопровода использовать пружинные опоры, чтобы исключить тепловое расширение труб и нагрузок на клапан. Выпускные трубы должны быть сконструированы с учетом возможного расширения сосуда и самих труб, что особенно важно для магистральных трубопроводов.

Постоянные колебания выпускных труб (нагрузки от ветра) приводят к искривлению корпуса клапана, а последующее смещение внутренних деталей вызывает утечки.

По возможности следует установить дренажные трубы во избежание скопления воды или коррозийной жидкости в корпусе клапана. При этом следует уделить внимание поддержке дренажных труб.

Когда два или более клапана имеют отвод в общий коллектор, то противодавление при сбросе, получаемое при срабатывании одного или более клапанов может стать причиной возникновения противодавления в остальных клапанах линии. В таких условиях рекомендуется использование клапанов с сильфоном.

Сильфоны также позволяют использовать коллекторы и трубы меньших размеров.

В любом случае номинальный размер выпускной трубы должен быть, как минимум, такого же размера, что и выходной фланец клапана. В случае длинного выпускного трубопровода номинальный размер выпускной трубы должен быть намного больше.

Внимание: все клапаны без сильфонов должны быть оснащены заглушкой для крышки. Сильфонные клапаны должны иметь открытое вентиляционное отверстие в крышке.

2.2.12 При приварке клапанов к трубопроводу необходимо обеспечить защиту внутренних полостей клапанов от попадания сварного грата и окалины. В местах установки клапанов массой более 50 кг, требующих периодической разборки,

должны быть предусмотрены переносные или стационарные средства механизации для монтажа и демонтажа.

2.2.13 Крепеж фланцев клапанов должен затягиваться перекрестно и с одинаковым усилием стандартным инструментом.

2.2.14 Не допускается при монтаже класть на клапаны отдельные детали или монтажный инструмент.

2.2.15 До начала гидравлической опрессовки системы резервуара высокого давления необходимо снять клапаны и заглушить монтажные фланцы.

2.2.16 Все неисправности, выявленные при подготовке, монтаже и проверках должны быть устранены до начала эксплуатации клапанов.

2.3 Использование клапанов

2.3.1 Эксплуатация клапанов производится в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-385 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем РЭ.

2.3.2 Персонал, осуществляющий эксплуатацию клапанов, должен иметь необходимую квалификацию, пройти инструктаж по охране труда, изучить настоящее РЭ и эксплуатационную документацию на клапаны, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности и быть допущенным к проведению работ в установленном порядке.

2.3.3 Во время эксплуатации, а также в периоды длительного бездействия клапана следует проводить техническое обслуживание. Виды и периодичность технического обслуживания в соответствии с разделом 3. Выполнение работ должно быть зафиксировано.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Утечка в затворе	Повреждено седло	Обработать седло или заменить детали
	Неправильная установка	Проверить установку, присоединение труб, трубопровод
	Значение рабочего давления близко к значению установочного давления	Увеличить разницу между рабочим и установочным давлением
	Повышенная вибрация системы	Проверить применение клапана

Продолжение таблицы 3 - Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Утечка в затворе	Разрегулированность деталей клапана	Проверить правильность сборки клапана и установки (установочное положение - вертикально)
	Скопление загрязнений на седлах	Очистить и обработать седло
Закипание	Повреждено седло	Обработать седло или заменить детали
	Широкое седло сопла	Обработать седло
	Неверные настройки регулировочного кольца	Проверить настройки кольца
	Разрегулированность	Проверить правильность установки клапана
Вибрация	Некорректный монтаж или неправильный выбор клапана	Проверить ограничения по присоединяемому трубопроводу и пропускную способность
	Нарастающее противодавление	Проверить выпускной трубопровод
	Неверные настройки регулировочного кольца	Проверить настройки кольца

2.3.5 **Меры безопасности при эксплуатации клапанов:**

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ КЛАПАНЫ ПРИ ОТСУТСТВИИ ПЛОМБ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КЛАПАНЫ;
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ КЛАПАНЫ ПРИ ОТСУТСТВИИ МАРКИРОВКИ;
- должна быть исключена возможность попадания посторонних предметов в трубопровод;
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАПАНОВ НА ПАРАМЕТРАХ, ПРЕВЫШАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ В ПАСПОРТАХ НА КЛАПАНЫ И В НАСТОЯЩЕМ РЭ;
- должны быть системы отключения участка трубопровода с клапанами;
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КЛАПАНЫ В КАЧЕСТВЕ ОПОР ДЛЯ ТРУБОПРОВОДА;
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ УДЛИНИТЕЛИ К КЛЮЧАМ ДЛЯ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ;
- правила эксплуатации трубопровода должны учитывать требования настоящего РЭ и ГОСТ 12.2.063.

2.4 Виды опасных воздействий и меры по их предупреждению и предотвращению

2.4.1 Клапаны могут представлять собой опасность, как в результате их критического отказа, так и при безотказном выполнении функций по назначению.

2.4.2 Критические отказы клапанов:

- разрушение клапанов;
- потеря герметичности по отношению к внешней среде;
- невыполнение клапанами функций по назначению, влекущее за собой разрушение трубопроводной системы.

Критические отказы клапанов влекут за собой опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц.

2.4.3 При безотказном выполнении функций по назначению клапанов опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц заключается:

- в результате воздействия (термического, химического, радиационного, электрического, механического, шумового, вибрационного) на них со стороны клапанов;
- в нарушении техники безопасности в процессе эксплуатации клапанов.

2.4.4 Безопасность клапанов по предупреждению критических отказов клапанов, достигается за счет:

- механической безопасности:

а) применения материалов основных деталей клапанов, работающих под давлением, выбранных с учетом параметров и условий эксплуатации, а также с учетом опасности, исходящей от рабочей среды;

б) проведения расчетов на прочность с использованием верифицированных программ и обеспечением необходимых запасов прочности для основных элементов конструкции клапанов с учетом условий их эксплуатации (рабочих давлений, температуры рабочей среды, климатических условий, возможного эрозионного и коррозионного воздействия рабочей среды, сейсмических и других внешних воздействий);

в) применения узлов и деталей, апробированных и/или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;

г) герметичности клапанов относительно внешней среды;

- термической безопасности:

а) герметичности относительно внешней среды;

б) проведения сборки/монтажа в соответствии с регламентируемыми процедурами;

- химической безопасности:

а) герметичности относительно внешней среды, выбора и подтверждения при испытании для клапанов соответствующего класса герметичности в затворе;

б) выбора запасов прочности клапанов с учетом скорости коррозии материалов деталей клапанов, находящихся под давлением и в контакте с рабочей средой;

в) подтверждения прочности и плотности материалов испытаниями;

- пожарной безопасности:

а) применения в конструкции клапанов огнестойких материалов;

б) герметичности относительно внешней среды;

в) проведения специальных испытаний на огнестойкость;

- промышленной безопасности:

а) проектирования клапанов в соответствии с их функциональным назначением и с учетом нагрузок, которые могут возникнуть при их эксплуатации, установлением требований к надежности и безопасности клапанов с учетом обеспечения надежности и безопасности систем, в которых они будут эксплуатироваться;

б) наличия обязательных знаков маркировки;

в) проведения всей совокупности испытаний, подтверждающих требуемые характеристики клапанов;

г) уровня технологических процессов изготовления клапанов и систем производственного контроля, обеспечивающим требуемые показатели безотказности клапанов;

д) организации и осуществления производственного контроля;

е) эксплуатации клапанов в соответствии с требованиями нормативной документации и настоящего РЭ;

ж) предоставления потребителю информации о материальном составе изделия.

2.4.5 Безопасность клапанов в отношении различных видов опасности, не связанных с критическими отказами клапанов, достигается за счет:

- механической безопасности:

а) отсутствия на наружных поверхностях клапанов острых выступающих частей и кромок;

б) защиты персонала от движущихся частей клапанов;

в) крепления клапанов для защиты их от срыва или смещения при возникновении значительных реактивных сил от сбрасываемой рабочей среды, при вероятности сейсмического воздействия на клапаны, а также для снятия нагрузок на клапаны от воздействия трубопровода;

- термической безопасности:

а) термоизоляции клапанов или установкой ограждений, использования средств индивидуальной защиты обслуживающего персонала клапанов, устанавливаемых в

обслуживаемом помещении с температурой рабочей среды выше плюс 50 °С или ниже минус 40 °С;

б) конструктивного исполнения, обеспечивающее снижение температуры клапанов в местах возможного контакта при обслуживании;

- химической безопасности:

а) выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов клапанов, которые не выделяют вредных химических веществ в опасных концентрациях при нормальных условиях эксплуатации и в проектных аварийных ситуациях;

б) промывки и применения средств защиты персонала в процессе технического обслуживания, ремонта и утилизации клапанов;

- защиты от шума:

а) конструктивного исполнения проточной части клапанов, снижающее в максимально возможной степени шум, возникающий при прохождении потока рабочей среды через затвор клапанов;

б) применения шумопоглощающей звукоизоляции клапанов;

в) использования средств шумопоглощающей звукоизоляции помещений, в которых эксплуатируются клапаны, и средств индивидуальной защиты обслуживающего персонала;

- защиты от вибрации:

а) конструктивного исполнения проточной части клапанов, снижающее в максимально возможной степени вибрации, возникающие при прохождении потока рабочей среды через затвор клапанов;

б) применения устройств, поглощающих вибрацию.

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 К экстремальным условиям при эксплуатации клапанов относятся:

- авария на трубопроводе, которая может повлиять на техническое состояние клапанов;

- пожар;

- затопление;

- влияние других внешних факторов, не предусмотренных нормальными условиями эксплуатации.

2.5.2 При возникновении экстремальных условий клапаны должны быть немедленно выведены из эксплуатации. При необходимости трубопровод до и после клапанов должен быть перекрыт, давление сброшено.

2.5.3 Дальнейшая эксплуатация клапанов возможна только после устранения причин экстремальных условий, определения технического состояния клапанов, проведения, при необходимости, ремонтных работ и/или испытаний клапанов.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (далее - ТО) и ремонт должны проводиться в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-385 с дополнениями и уточнениями в соответствии с настоящим РЭ. ТО и ремонт осуществляется по утвержденным планам-графикам, с учетом технического состояния клапанов.

3.1.2 Персонал, осуществляющий ТО и ремонт клапанов, должен иметь необходимую квалификацию, пройти инструктаж по охране труда, изучить настоящее РЭ и эксплуатационную документацию на клапаны, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности и быть допущенным к проведению работ в установленном порядке.

Внимание: при проведении операций по ТО и ремонту должны использоваться только оригинальные запчасти. Детали одного клапана также не должны заменяться деталями другого.

3.1.3 **Меры безопасности**

3.1.3.1 При проведении ТО и ремонта клапанов ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:**

- ПРОВОДИТЬ ЗАМЕНУ ИЛИ ПОДТЯЖКУ ВСЕХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ НАЛИЧИИ ДАВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ;
- ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ ПО ДЕМОНТАЖУ КЛАПАНОВ ПРИ НАЛИЧИИ В НИХ ДАВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ;
- ПРИМЕНЯТЬ ПРОКЛАДКИ БОЛЬШЕГО ИЛИ МЕНЬШЕГО СЕЧЕНИЯ;
- ПРОВОДИТЬ ТО И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ С КЛАПАНАМИ БЕЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И БЕЗ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1.3.2 Во время проведения ремонтных работ демонтированные клапаны должны быть надежно закреплены на поверхности, исключающей повреждение клапанов или их падение.

3.1.3.3 Перед началом работ необходимо очистить клапаны от загрязнений и остатков рабочей среды в соответствии с нормами и правилами, действующими на территории эксплуатирующего предприятия, в особенности, если рабочая среда представляет опасность для здоровья персонала и окружающей среды.

3.2 Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта

3.2.1 Периодический осмотр ТО-1 (далее - ТО-1)

3.2.1.1 ТО-1 рекомендуется проводить с периодичностью 1 раз в 3 месяца.

3.2.1.2 При проведении ТО-1 проверяется:

- наличие заводской маркировки, надписи технологического номера;
- комплектность и целостность основных узлов и деталей;
- герметичность основания, резьбовых и фланцевых соединений основных узлов и деталей.

3.2.1.3 Результаты проведения ТО-1 заносятся в журнал ремонтных работ и в паспорта клапанов.

3.2.2 Сезонное обслуживание ТО-2 (далее - ТО-2)

3.2.2.1 ТО-2 рекомендуется проводить с периодичностью 1 раз в 6 месяцев при подготовке клапанов к осенне-зимнему и летнему периодам эксплуатации, а также перед проведением ремонтных работ, связанных с отключением магистрального трубопровода.

3.2.2.2 При проведении ТО-2 выполняются работы по ТО-1.

3.2.2.3 Результаты проведения ТО-2 заносятся в журнал ремонтных работ и в паспорта клапанов.

3.2.3 Текущий ремонт

3.2.3.1 Текущий ремонт проводится по результатам ТО-1 и ТО-2.

3.2.3.2 При проведении текущего ремонта выполняется:

- зачистка, грунтовка и окраска лакокрасочных поверхностей;
- подтяжка всех резьбовых соединений.

3.2.3.3 Результаты проведения текущего ремонта заносятся в журнал ремонтных работ и в паспорта клапанов.

3.2.4 Средний и капитальный ремонты

3.2.4.1 Средний и капитальный ремонты клапанов проводятся по результатам технического диагностирования.

3.2.4.2 Средний ремонт проводится без демонтажа с трубопровода.

3.2.4.3 Капитальный ремонт проводится с демонтажем с трубопровода в условиях специализированной организации (сервисного центра предприятия-изготовителя).

3.3 Консервация, расконсервация, переконсервация

3.3.1 Вариант временной противокоррозионной защиты клапанов в соответствии с 1.6.1. Консервация по ГОСТ 9.014.

3.3.2 Применяемые заглушки предохраняют внутренние полости клапанов от загрязнения, уплотнительные поверхности фланцев от повреждения в соответствии с 1.6.2.

3.3.3 Неокрашенные поверхности крепежных деталей, запасных частей, инструментов и ответных фланцев из углеродистой стали законсервированы в соответствии с 1.6.3.

3.3.4 Методы консервации и применяемые материалы обеспечивают возможность расконсервации клапанов без их разборки.

3.3.5 Расконсервацию проводить согласно ГОСТ 9.014.

3.3.6 Заводская консервация обеспечивает защиту от коррозии при транспортировании, хранении и монтаже без переконсервации в течение срока, указанного в 1.6.4.

3.3.7 В случае хранения свыше указанного в 1.6.4 срока или обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при периодических

осмотрах в процессе хранения, необходимо провести переконсервацию согласно ГОСТ 9.014.

3.3.8 Материалы и вещества, применяемые для переконсервации, должны быть безопасными для людей и окружающей среды.

3.4 Разборка клапанов

3.4.1 Разборку клапанов выполнить в соответствии с комплектацией (см. приложение Б) и размерами проходного сечения.

3.4.2 Снять колпачок в следующем порядке:

а) при наличии рычага подрыва:

- герметичный рычаг подрыва: повернуть рычаг поз.30 против часовой стрелки, расположив подъемную вилку поз.31 таким образом, чтобы она открыла гайку механизма подрыва поз.28 при снятии колпачка (герметичный) поз.23. Открутить болты колпачка поз.25, снять колпачок (герметичный) поз.23 и прокладку колпачка поз.27. Выполнить действия по 3.4.3;

- негерметичный рычаг подрыва: снять шплинт, шпильку рычага и негерметичный рычаг (неразъемная конструкция) или рычаг, состоящий из верхнего рычага поз.35 и нижнего рычага поз.36. Снять стопорный винт колпачка поз.26 и колпачок (негерметичный) поз.24. Выполнить действия по 3.4.3.

б) при отсутствии рычага подрыва снять колпачок (резьбовое соединение) поз.21 или колпачок (болтовое соединение) поз.22 с болтами колпачка поз.25 и прокладкой колпачка поз.27. Выполнить действия по 3.4.3.

3.4.3 Снять стопор регулировочного кольца поз.4 и прокладку стопора регулировочного кольца поз.5 с корпуса поз.1.

3.4.4 Если после сборки требуется восстановление продува, то определить положение регулировочного кольца поз.3 относительно держателя диска поз.8 следующим образом: повернуть регулировочное кольцо поз.3 против часовой стрелки (сдвигать зубцы на регулировочном кольце поз.3 слева направо). Зафиксировать количество зубцов, проходящих мимо отверстия под стопор регулировочного кольца поз.4 прежде, чем кольцо соприкоснется с держателем диска поз.8.

Внимание: данная процедура не заменяет фактические испытания давлением.

3.4.5 Измерить и записать расстояние от верхнего края шпинделя поз.15 до верхнего края регулировочного винта поз.19. При повторной сборке клапана это позволит отрегулировать регулировочный винт поз.19 до нужного сжатия пружины поз.18 без дополнительного тестирования.

3.4.6 Для клапанов с размерами проходного сечения:

- от D до U: ослабить и снять гайку регулировочного винта поз.20, снять регулировочный винт поз.19 с крышки поз.11. При снятии регулировочного винта поз.19 удерживать шпиндель поз.15 от поворачивания при помощи плоскогубцев;

- V и W: установить устройство для настройки (см. рисунок 4). При помощи гидроподъемника следует подать на шпиндель поз.15 давление, достаточное, чтобы ослабить нажимной винт поз.51. Ослабить гайку нажимного винта поз.20. Полностью вывинтить нажимной винт поз.51 из крышки поз.11.

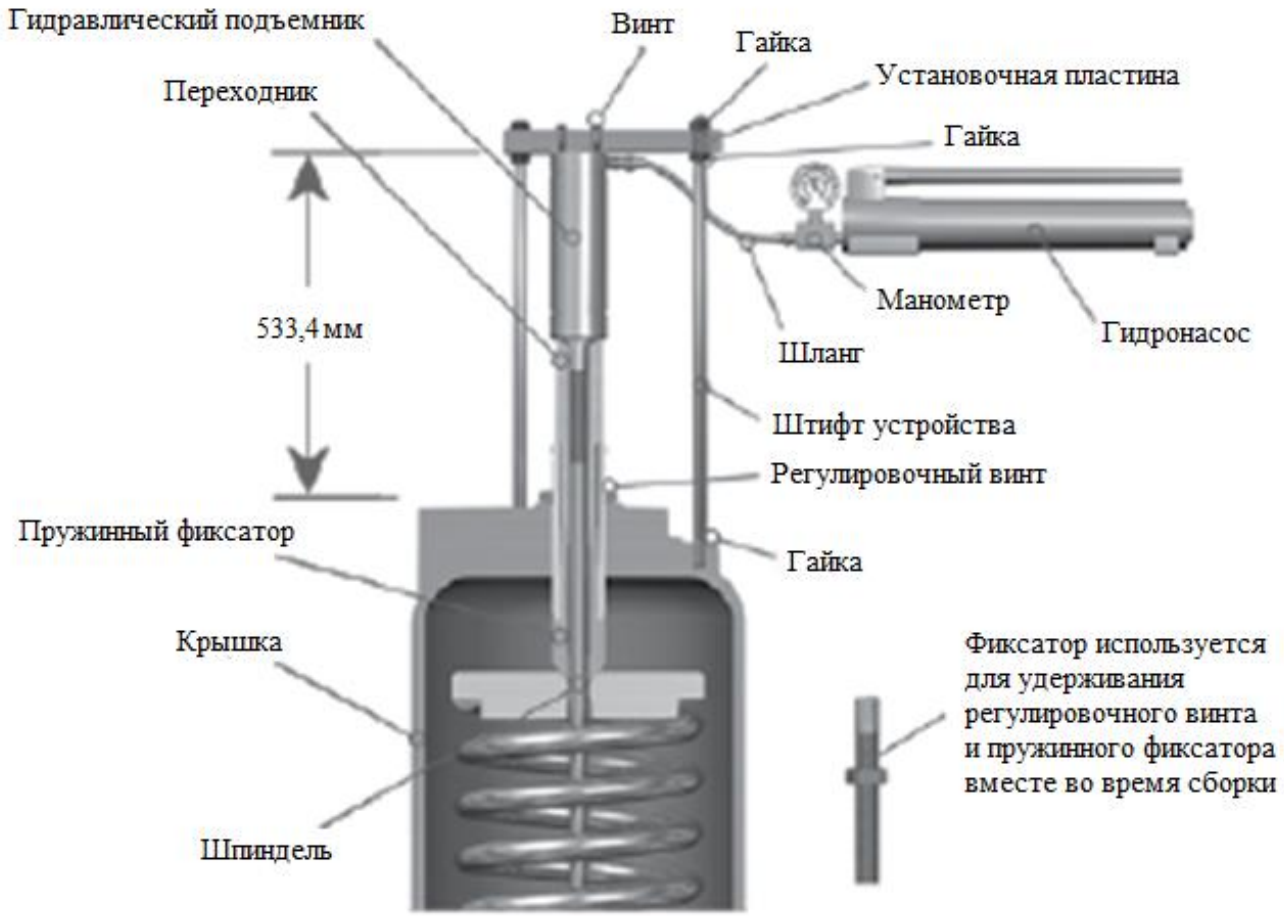


Рисунок 4 - Устройство для настройки клапанов с размерами проходного сечения V и W

3.4.7 Снять гайки поз.14, шпильки корпуса поз.13 и крышку поз.11. Снять прокладку крышки поз.12, пружину поз.18 и пружинные шайбы поз.17. Пружину поз.18 и пружинные шайбы поз.17 следует держать вместе, как один узел.

3.4.8 Для клапанов с размерами проходного сечения:

- от D до L: снять верхние внутренние детали, аккуратно потянув шпиндель поз.15 прямо вверх. Для сильфонных клапанов соблюдать осторожность, чтобы не повредить сильфон поз.43 или его фланец. Если детали загрязнены, следует использовать подходящий растворитель для их очистки. Тисками аккуратно зажать удлиненную часть держателя диска поз.8 между двумя деревянными V-блоками, затем, при помощи отвертки или подобного инструмента, через имеющиеся зазоры отжать фиксатор шпинделя поз.16 и снять шпиндель поз.15;

- от M до U: используя отвертку, отжать фиксатор шпинделя поз.16 и снять шпиндель поз.15. Вставить специальный подъемный инструмент (см. рисунок 5) в карман держателя диска поз.8 и затянуть его. Снять держатель диска поз.8 и диск поз.6, используя подъемный инструмент.

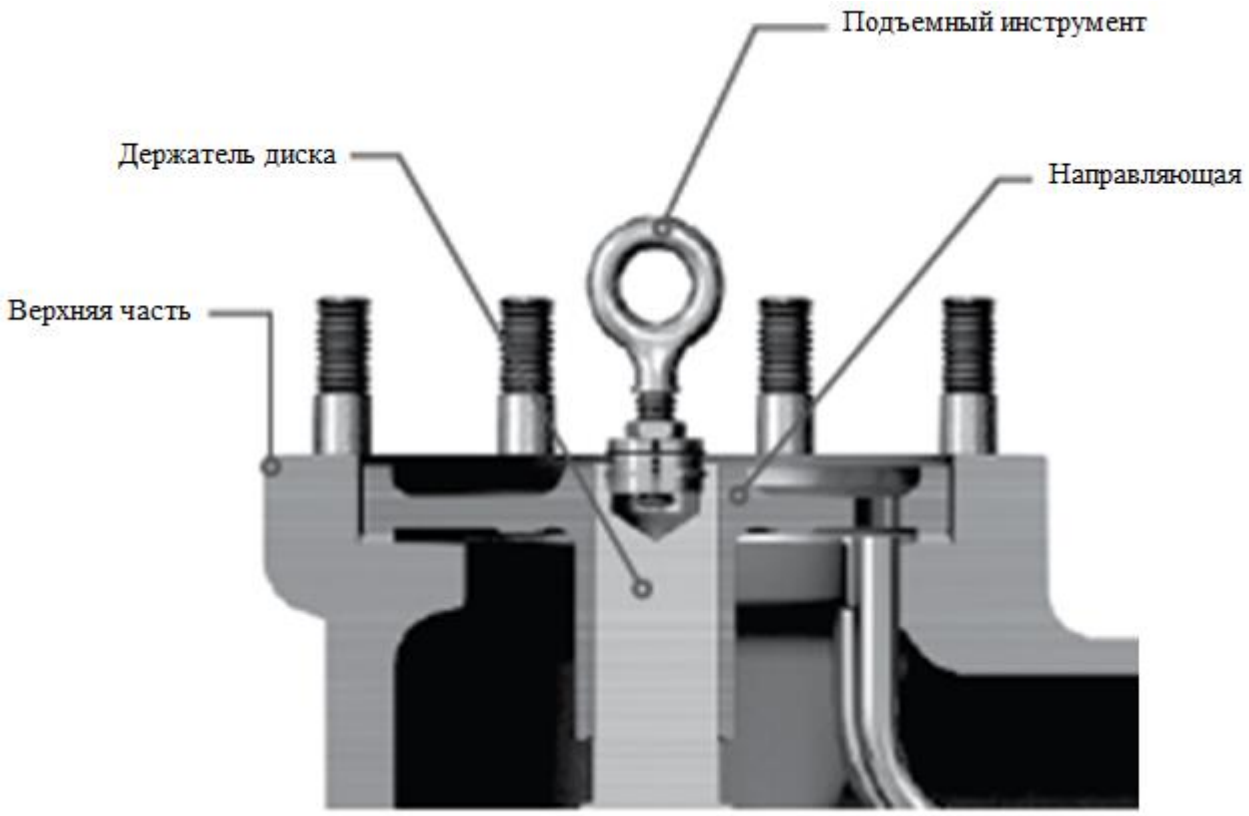


Рисунок 5 - Подъемный инструмент для клапанов с размерами проходного сечения M – U

- V и W: используя подъемные проушины (см. рисунок 6), поднять держатель диска поз.8 и снять все внутренние детали.

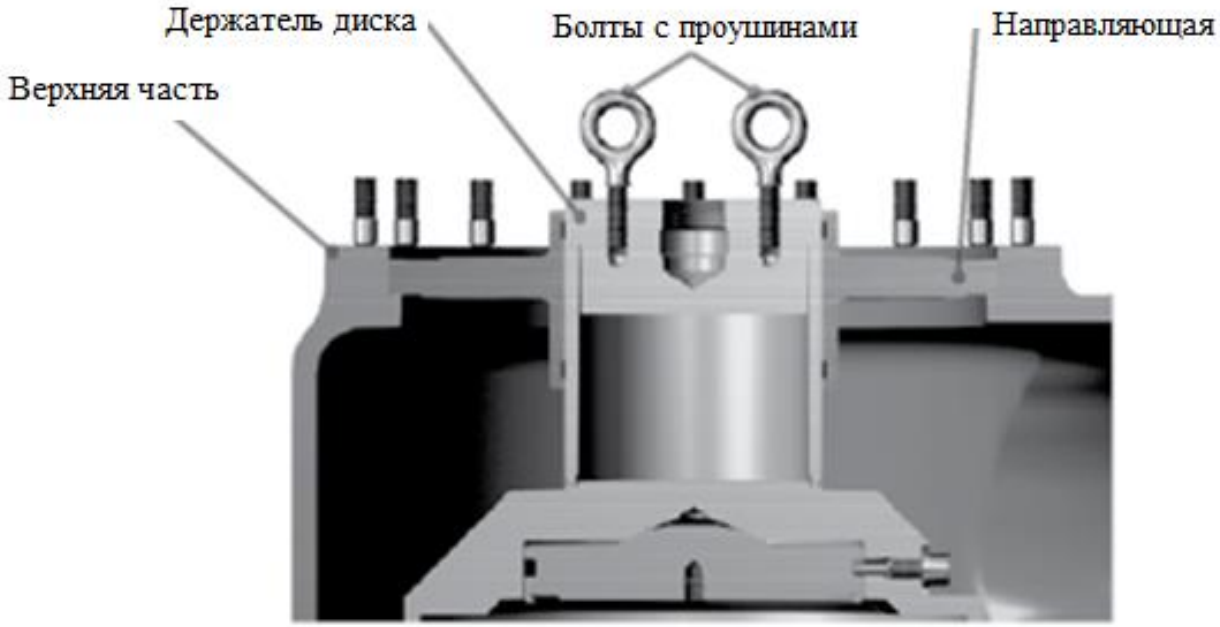


Рисунок 6 - Монтажная проушина для клапанов с размерами проходного сечения V и W

3.4.9 Снять направляющую поз.9 с держателя диска поз.8.

Для клапанов с ограниченным подъемом в соответствии с подразделом 3.12.

Для сильфонных клапанов с размерами проходного сечения:

- от D до U: сильфон поз.43 устанавливается на держатель диска поз.8 с правой резьбой. Для снятия кольца сильфона применить специальный накидной ключ, поворачивая его против часовой стрелки (см. рисунок 7);

- V и W: перед снятием направляющей поз.9 скрутить с нее сильфон поз.43.

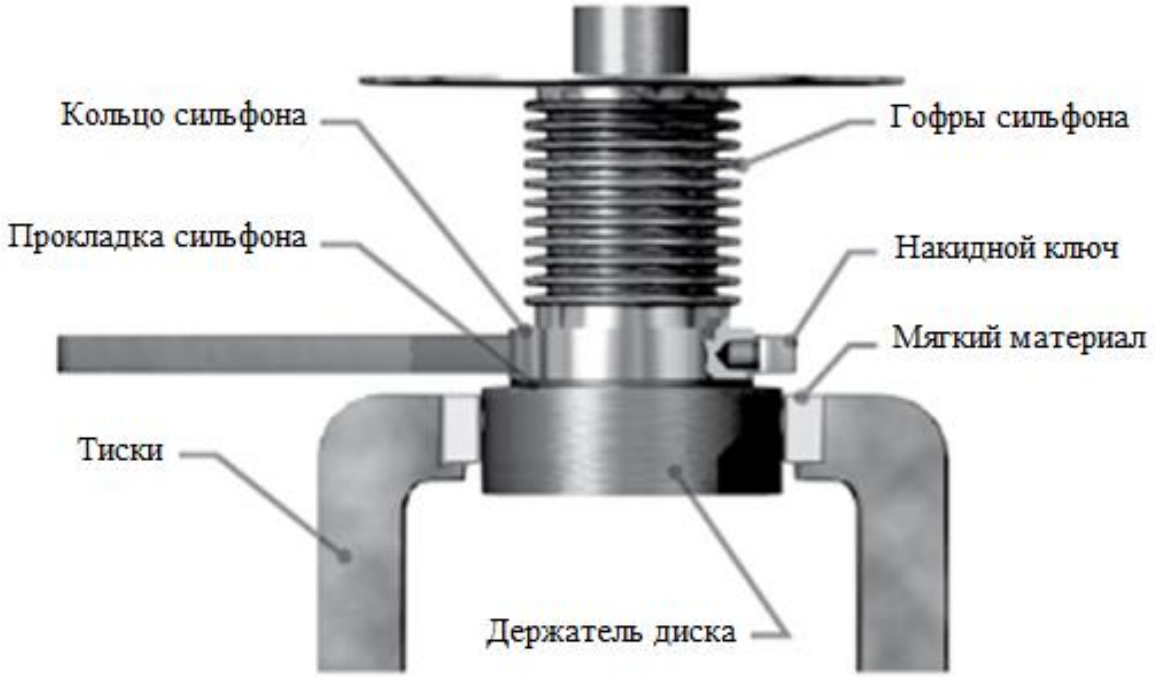


Рисунок 7 - Снятие кольца сильфона

3.4.10 Для сильфонных клапанов снять прокладку сильфона поз.44.

Для сильфонных клапанов с размерами проходного сечения V и W, сильфон поз.43 закреплен болтами на держателе диска поз.8. Снять эти болты, чтобы отсоединить сильфон поз.43 от держателя диска поз.8.

3.4.11 Для клапанов с размерами проходного сечения:

- от D до U снять диск поз.6 с держателя диска поз.8 следующим образом: крепко зажать тисками удлиненную часть держателя диска поз.8, нижняя часть диска поз.6 снизу, и легкими постукиваниями выбить диск поз.6 вниз на чистую деревянную поверхность. Диск поз.6 должен выйти из держателя диска поз.8. Если диск поз.6 не извлекается из держателя диска поз.8, то зажать тисками удлиненную часть держателя диска поз.8 между двумя деревянными V-блоками, нижняя часть диска поз.6 направлена вверх. Вставить специальные вставные стержни в отверстия держателя диска поз.8 (см. рисунок 8), при этом скошенная часть стержней упирается в верхнюю часть диска поз.6. Поочередно слегка постукивать молотком каждый стержень до тех пор, пока диск поз.6 не выйдет из паза держателя диска поз.8.

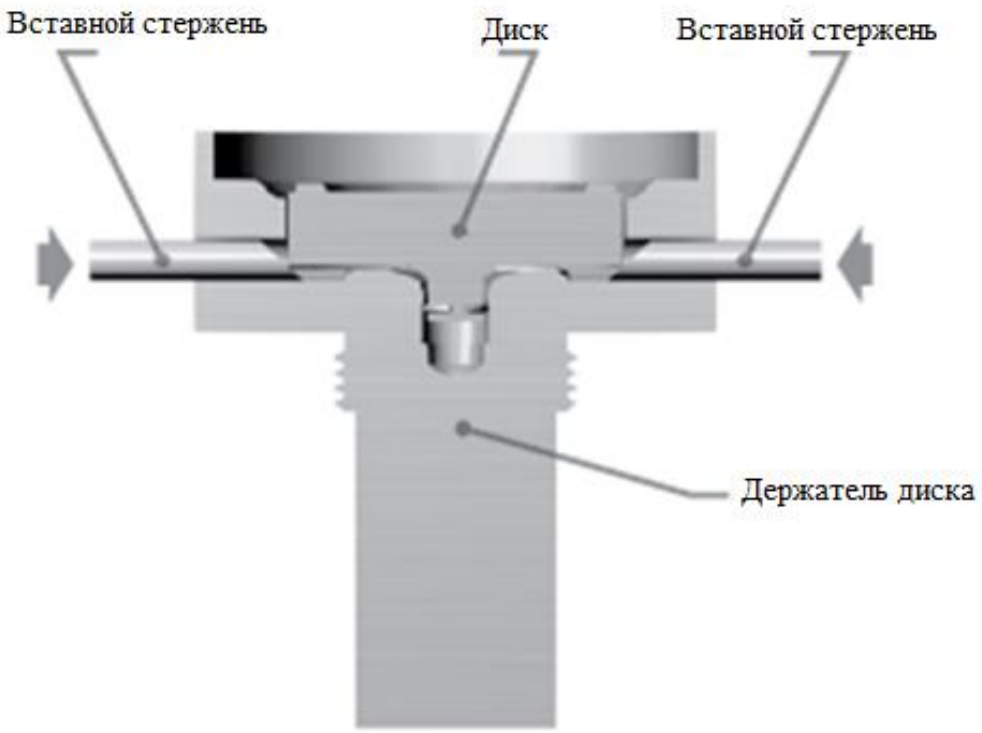


Рисунок 8 - Снятие диска при помощи вставных стержней

- V и W снять диск поз.6 с держателя диска поз.8 следующим образом: повернуть держатель диска поз.8 на бок и снять фиксирующие болты, установить монтажную проушину на диск поз.6 и вытянуть его. Осмотреть кольца направляющей поз.48 на возможность износа и, при необходимости, заменить их.

3.4.12 Для клапанов с мягким уплотнением седла, исключая модели UM: снять стопорный (-е) винт (-ы) поз.49, фиксатор кольцевого уплотнения поз.54, кольцевое уплотнение седла поз.55.

Для модели UM: снять стопорный винт поз.49, тефлоновое уплотнение поз.57 с фиксатором седла поз.56.

3.4.13 Снять регулировочное кольцо поз.3, повернув его против часовой стрелки (слева направо).

3.4.14 Сопло поз.2 ввинчено в корпус поз.1 и снимается поворотом против часовой стрелки (справа налево). Для облегчения снятия сопла поз.2 следует сначала погрузить резьбовое соединение в соответствующую проникающую жидкость или растворитель. Если сопло поз.2 примерзло к корпусу поз.1, положить сухой лед или другой хладагент на внутренние поверхности сопла поз.2 или нагреть корпус поз.1 снаружи при помощи паяльной лампы на резьбовом участке сопла поз.2.

Внимание: сопло поз.2 снимают для ТО.

Используя 3-х или 4-х кулачковый зажимной патрон, вертикально приваренный к стенду, закрепленному к бетонному основанию при помощи болтов, зажать сопло поз.2 в патроне и отсоединить корпус поз.1 при помощи тяжелого стержня или трубки (см. рисунок 9).

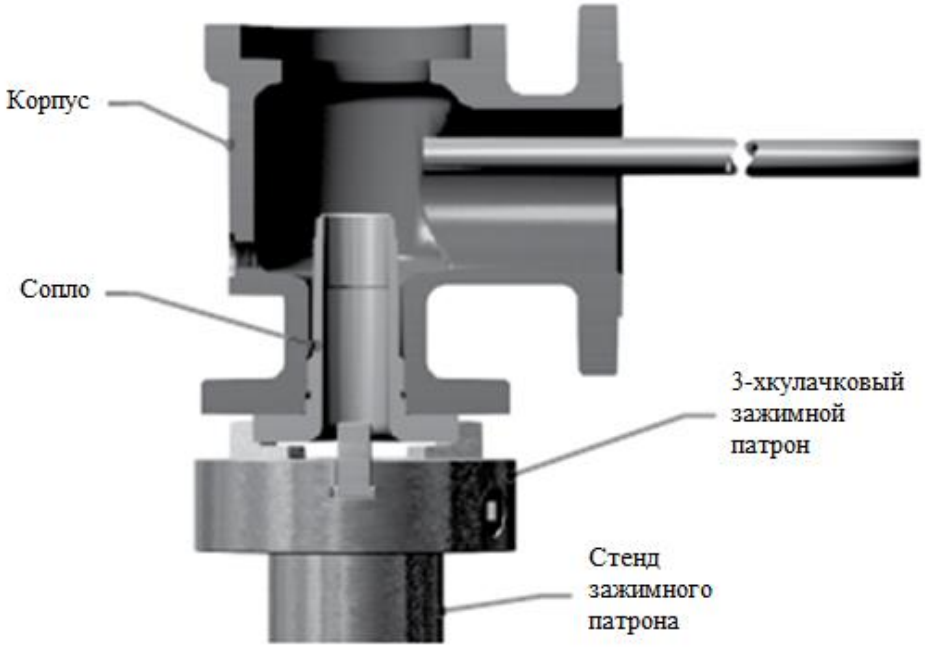


Рисунок 9 - Ослабление сопла

Внимание: в случае нагревания соблюдать осторожность во избежание возникновение трещин литых деталей.

Используя большой трубный ключ, снять сопло поз.2 с корпуса поз.1 (см. рисунок 10).

Внимание: осторожно вставлять стержень или трубку в выпускное отверстие, чтобы не повредить сопло поз.2.

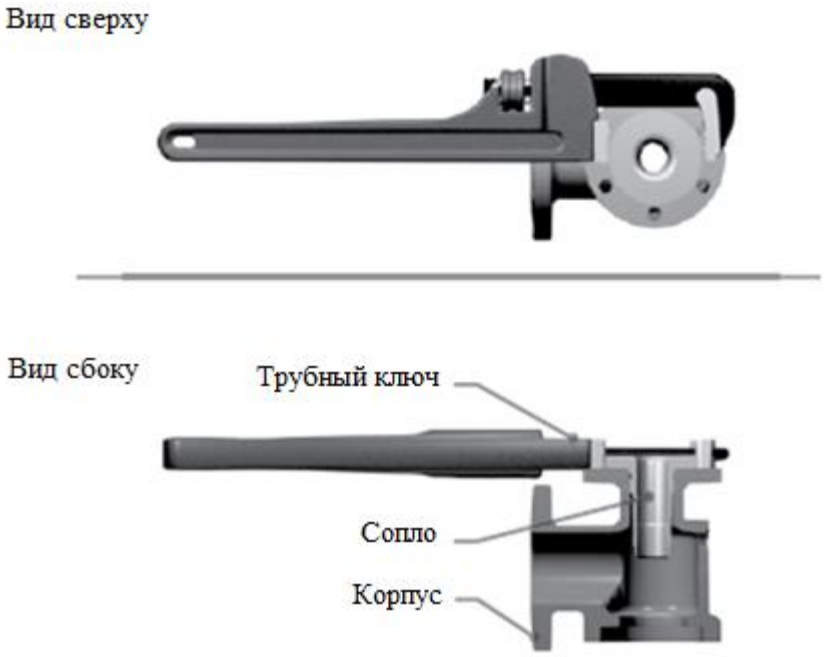


Рисунок 10 - Удаление сопла из корпуса

3.5 Чистка

3.5.1 Внутренние детали клапана можно чистить промышленными растворами, чистящими средствами и металлическими щетками. При использовании чистящих растворов принять меры предосторожности, чтобы избежать вдыхания опасных испарений, получения химических ожогов или возникновения взрывов.

3.5.2. Не рекомендуется проводить пескоструйную очистку внутренних деталей, это может привести к уменьшению размеров. Корпус поз.1, крышку поз.11 и колпачок (резьбовое соединение) поз.21 допускается чистить при помощи пескоструйного метода, но необходимо соблюдать при этом осторожность, чтобы не повредить внутренние и обработанные поверхности.

3.6 Детали Glide-Aloy™

3.6.1 Материал Glide-Aloy™ обеспечивает низкий коэффициент трения между движущимися деталями и защищает поверхности деталей, которые подвергаются воздействии среды. Деталь клапана, поверхность которой упрочнена при помощи Glide-Aloy™, можно отличить по ее ровной, гладкой, тускло серой поверхности. Основной металл не должен быть видим у такой детали.

Внимание: не пытайтесь снять покрытие Glide-Aloy™.

3.6.2 Процесс обработки Glide-Aloy™ обычно проходят держатели диска и направляющие в соответствии с требованиями спецификации. Несмотря на то, что покрытие выполняют по всей поверхности, только направляющая поверхность является критической. Если клапан содержит детали с покрытием Glide-Aloy™, они могут быть идентифицированы при помощи кодировки, расположенной на серийной табличке.

Пример: 1905Jc-2-G1, обозначение «G» указывает на Glide-Aloy™:

G1 – держатель Glide-Aloy™;

G2 – направляющая Glide-Aloy™;

G3 - держатель и направляющая Glide-Aloy™.

3.6.3 Детали, покрытые Glide-Aloy™, можно чистить при помощи сжатого воздуха под низким давлением, используя дробеструйную очистку или щетку. Также можно использовать углеводородный растворитель, не содержащий хлор. Последний предназначен для безопасности персонала, а не из-за несовместимости хлоридов и Glide-Aloy™.

3.6.4 Весь персонал должен быть знаком с соответствующими техпроцессами, а также с характеристиками чистящих материалов и компаундов в плане их безопасности, которые предоставляет поставщик. Персонал должен использовать индивидуальные средства защиты (перчатки, очки и пр.), чтобы исключить контакт с материалами во время процедуры очистки.

Внимание: следует выполнять рекомендации при работе с растворителями, указанные в спецификации на материалы, и предосторожности при применении любого метода очитки.

3.6.5 После завершения очистки визуально проконтролировать детали.

3.6.6 Опыт предприятия-изготовителя показывает, что если детали прошли должную очистку, то соответствующее покрытие остается невредимым и обеспечивает хорошую работу оборудования. Покрытие может стать тоньше или исчезнуть на некоторых участках, но желаемый результат будет достигнут в результате передачи характеристик покрытия основному металлу во время процесса изначальной обработки.

Внимание: не допускается обрабатывать на станке направляющие поверхности, которые имеют покрытие Glide-Aloy™.

3.6.7 Детали, которые были сильно стерты или повреждены, не отвечающие требуемым размерам, не могут использоваться вновь. Машинная обработка разрушает покрытие и делает детали непригодными. Твердость поверхности примерно равна алмазной твердости - толщина 0,051 мм.

3.7 Притирка седел

3.7.1 После разборки клапана тщательно осмотреть посадочные поверхности клапана. В большинстве случаев для приведения клапана в рабочее состояние необходима лишь элементарная притирка седел. Если посадочные поверхности сильно повреждены, то перед притиркой следует провести их машинную обработку. Сопла поз.2 клапанов с уплотнительными кольцами могут быть восстановлены только при помощи станочной обработки, а не притирки. Станочная обработка посадочных поверхностей сопла поз.2 и диска поз.6 в соответствии с подразделом 3.9.

Внимание: чтобы определить, содержит ли клапан детали Glide-Aloy™ (держатель диска поз.8 или направляющую поз.9), см. подраздел 3.6. Кодировка на табличке клапана указывает наличие этих деталей в клапане.

3.7.2 Посадочные поверхности клапанов с уплотнением «металл по металлу» - плоские. Седло сопла поз.2 скошено на угол 5º с внешней стороны плоского седла. Седло диска поз.6 шире, чем седло сопла поз.2, таким образом, контрольным значением является ширина седла сопла поз.2 (см. рисунок 11).

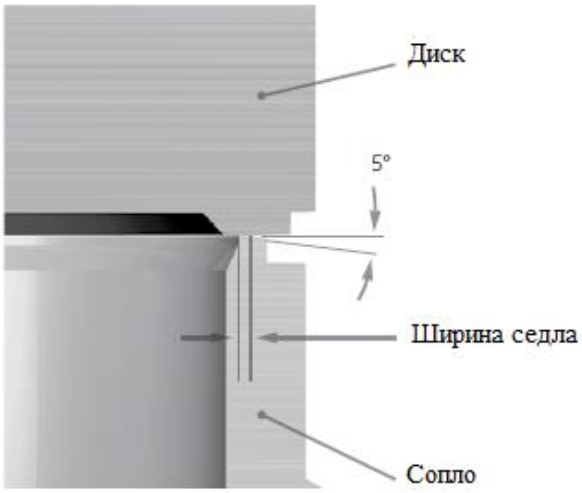


Рисунок 11 - Посадочные поверхности

3.7.3 Для восстановления посадочных поверхностей сопла поз.2 и диска поз.6 используются чугунные притиры с притирочной пастой.

Внимание: чтобы добиться герметичности клапана в затворе, посадочные поверхности сопла поз.2 и диска поз.6 должны быть плотно притерты.

3.7.4 Меры предосторожности и советы по притирке седел:

- всегда содержать рабочие материалы в чистоте;
- всегда использовать свежий притир. В случае заметных признаков износа (из-за плоскостности) отреставрировать или сменить притир;
- наносить на притир очень тонкий слой пасты, чтобы избежать закругление краев седла;
- держать притир прямо на плоской поверхности и не допускать покачиваний, которые могут привести к закруглению седла;
- во время притирки крепко держать деталь, чтобы избежать ее падений и не повредить седло;
- прикладывая одинаковое давление, совершать круговые движения. Медленно поворачивать притир, равномерно распределяя по поверхности притирочную пасту;
- часто заменять притирочную пасту после стирания старой. Прилагать большее давление, чтобы увеличить скорость притирки;
- для проверки посадочных поверхностей удалить всю пасту как с седла, так и с притира. Затем отполировать седло тем же притиром движениями, описанными выше. Низкие участки на посадочной поверхности будут затенены по сравнению с блестящими участками. При наличии затененных участков следует продолжить притирку, используя для этого только плоские притиры. Для удаления затемнений потребуется всего несколько минут;
- после завершения притирки любые образовавшиеся царапины можно удалить посредством вращения очищенного от пасты притира по седлу вокруг своей оси;
- следует тщательно очищать притир, используя ткань без волокон и чистящую жидкость.

Внимание: перед повторной сборкой следует притереть посадочные поверхности сопла поз.2, диска поз.6, фиксатора кольцевого уплотнения поз.54 или фиксатора седла поз.56 с мягким уплотнением седла (DA), чтобы обеспечить герметичность седла «металл по металлу» в случае выхода из строя кольцевого уплотнения седла поз.55 или тефлонового уплотнения поз.57 (DA).

3.7.5 Притирку седел сопла поз.2 (модели без уплотнительных колец) осуществлять в порядке, описанном ниже.

Внимание: притиры для сопла поз.2 (см. рисунок 12) можно приобрести у предприятия-изготовителя. Не использовать эти притиры, если сопла поз.2 можно снять и обработать на станке до нужных размеров (см. таблицу 4).

3.7.5.1 Сначала следует притереть угол 5° сопла поз.2 (см. рисунок 12 вид А). Затем, перевернуть притир сопла поз.2 и использовать плоскую сторону как «начальный» притир для обеспечения перпендикулярности седла (см. рисунок 12 вид Б). Для завершения притирки следует провести кольцевым притиром (см. рисунок 12 вид В), выполняя круговые движения в соответствии с подразделом 3.8.

Держать притир перпендикулярно к плоской поверхности и избегать колебаний притира, которые могут привести к округлению седла.

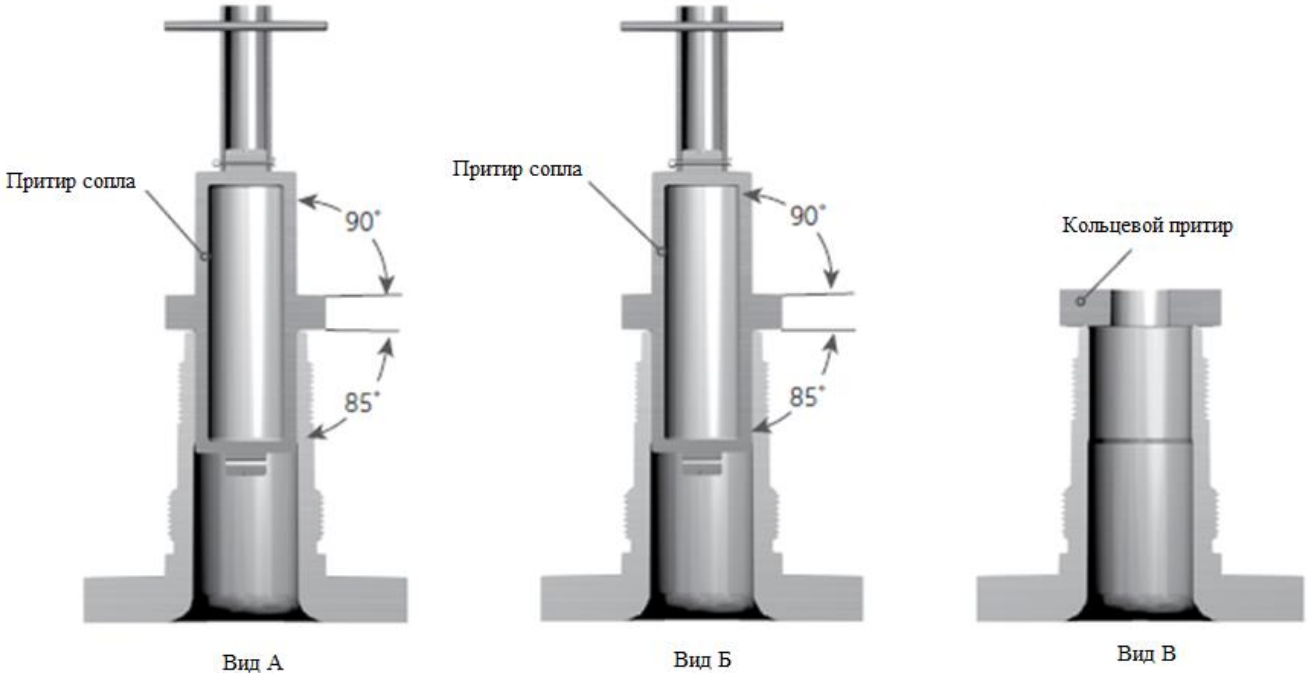


Рисунок 12 - Притирка седел сопла

Таблица 4 - Ширина седла сопла

Исполнение	Размер проходного сечения	Диапазон установочного давления, бар	Ширина притертого седла, мм
Стандартные и UM клапаны с уплотнением седла «металл по металлу»	D - G	0,06 – 3,44	0,30 – 0,38
		3,51 – 6,89	0,38 – 0,55
		6,96 – 17,23	0,55 – 0,71
		17,30 – 27,57	0,71 – 0,88
		27,64 – 55,15	0,88 – 1,06
		≥ 55,22	1,06 + 0,12 на каждые 6,89 бар (1,77 ± 0,12 макс.)
	H - J	0,06 – 3,44	0,48 – 0,55
		3,51 – 6,89	0,55 – 0,68
		6,96 – 17,23	0,68 – 0,78
		17,30 – 27,57	0,78 – 0,88
		27,64 – 55,15	0,88 – 1,01
		≥ 55,22	1,06 + 0,12 на каждые 6,89 бар (1,77 ± 0,12 макс.)

Продолжение таблицы 4 - Ширина седла сопла

Исполнение	Размер проходного сечения	Диапазон установочного давления, бар	Ширина притертого седла, мм
Стандартные и UM клапаны с уплотнением седла «металл по металлу»	K - N	0,06 – 3,44	0,63 – 0,71
		3,51 – 6,89	0,71 – 0,83
		6,96 – 17,23	0,83 – 0,96
		17,30 – 27,57	0,96 – 1,09
		27,64 – 55,15	1,09 – 1,21
		≥ 55,22	1,06 + 0,12 на каждые 6,89 бар (1,77 ± 0,12 макс.)
	P - R	0,06 – 3,44	0,76 – 0,86
		3,51 – 6,89	0,86 – 1,04
		6,96 – 17,3	1,04 – 1,24
		17,30 – 27,57	1,24 – 1,42
		27,64 – 55,15	1,42 – 1,57
		≥ 55,22	1,57 – 1,62
	T	0,06 – 3,44	1,01 – 1,09
		3,51 – 6,89	1,09 – 1,24
		6,96 – 17,23	1,24 – 1,44
		17,30 – 20,68	1,44 – 1,52
	U	0,06 – 3,44	1,01 – 1,09
		3,51 – 6,89	1,09 – 1,24
		6,96 – 17,23	1,24 – 1,44
		17,30 – 20,68	1,44 – 1,52
	V	0,06 – 3,44	1,90 – 2,10
		3,51 – 6,89	2,10 – 2,61
		6,96 – 17,23	2,61 – 3,12
		17,30 – 20,68	3,12 – 3,30
	W	0,06 – 3,44	2,54 – 2,79
		3,51 – 6,89	2,79 – 3,30
		6,96 – 17,23	3,30 – 3,81
		17,30 – 20,68	3,81 – 4,06
Клапаны с термостойким диском	D - F	0,07 – 6,89	0,51 – 0,76
		6,96 – 20,68	0,89 – 1,14
		20,75 – 55,16	1,14 – 1,40
		≥ 55,23	полная ширина*
	G - J	0,07 – 6,89	0,64 – 0,89
		6,96 – 20,68	0,89 – 1,14
		20,75 – 55,16	1,14 – 1,40
		≥ 55,23	полная ширина*

Продолжение таблицы 4 - Ширина седла сопла

Исполнение	Размер проходного сечения	Диапазон установочного давления, бар	Ширина притертого седла, мм
Клапаны с термостойким диском	K - N	0,07 – 6,89	0,89 – 1,14
		6,96 – 20,68	1,14 – 1,40
		20,75 – 55,16	1,40 – 1,65
		≥ 55,23	полная ширина*
	P - R	0,07 – 6,89	1,02 – 1,27
		6,96 – 8,96	1,27 – 1,65
		9,03 – 55,16	1,52 – 1,78
		≥ 55,23	полная ширина*
	T	0,07 – 6,89	1,27 – 1,65
		6,96 – 20,68	1,52 – 1,91
	U	0,07 – 6,89	1,27 – 1,65
		6,96 – 20,68	1,52 – 1,91
	V	0,07 – 6,89	1,52 – 2,54
		6,96 – 20,68	2,54 – 3,30
	W	0,07 – 6,89	2,54 – 3,18
		6,96 – 20,68	3,05 – 4,06
Стандартные клапаны с мягким уплотнением седла	F - H	0,07 – 8,55	0,25
		8,62 – 24,75	не притирается, острый угол
		24,82 – 51,64	0,13
		≥ 51,71	0,25
	J - L	0,07 – 8,55	0,38
		8,62 – 24,75	не притирается, острый угол
		24,82 – 51,64	0,25
		≥ 51,71	0,38
	M - P	0,07 – 8,55	0,64
		8,62 – 24,75	0,13
		24,82 – 51,64	0,46
		≥ 51,71	1,27
	Q - R	0,07 – 8,55	1,83
		8,62 – 13,79	0,33
		13,86 – 24,82	0,64
	T - U	0,07 – 8,55	1,83
		8,62 – 13,79	0,33
		13,86 – 24,82	0,64

Продолжение таблицы 4 - Ширина седла сопла

Исполнение	Размер проходного сечения	Диапазон установочного давления, бар	Ширина притертого седла, мм
Стандартные клапаны с мягким уплотнением седла	V - W	0,07 – 8,55	2,54
		8,62 – 13,79	0,43
		13,86 – 20,68	0,64
* Не превышает 1,78 мм ± 0,13.			

3.7.5.2 Ширину седла можно измерить при помощи измерительного увеличителя, модель S1-34-35-37 производства компании «Bausch and Lomb Optical Co» или его эквивалента со стеклом семикратного увеличения, шкалой 19,05 мм, градуировкой – 0,13 мм. Использование прибора для измерения ширины седла сопла поз.2 показано на рисунке 13.

При необходимости дополнительного освещения для измерений использовать фонарик S-образной формы, подобный фонарику модели A (Standard Molding Corp.) или его эквивалент.

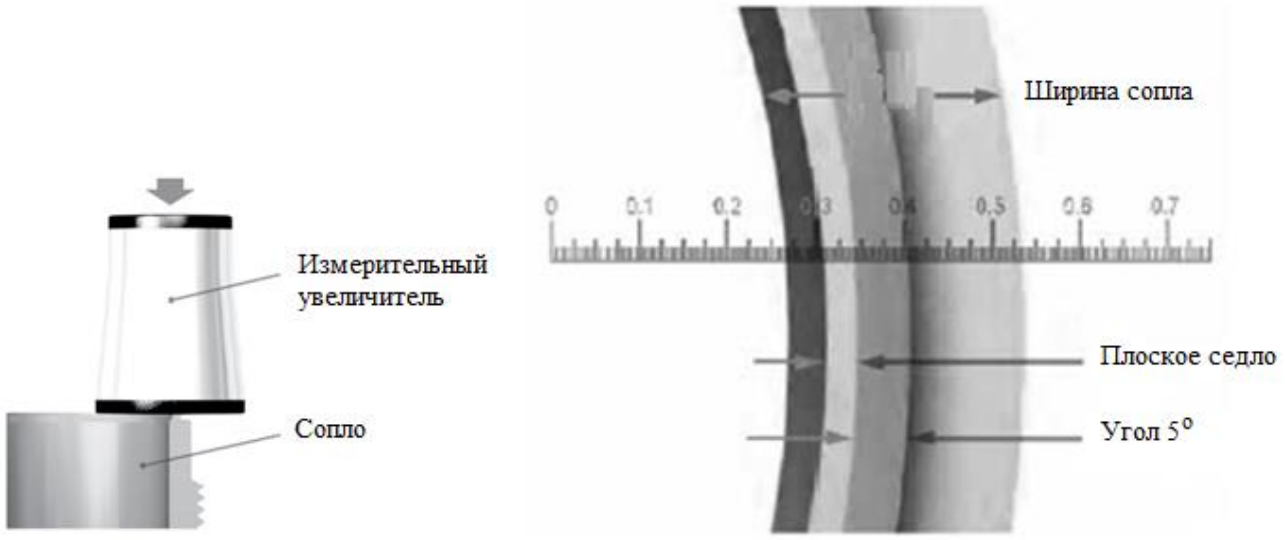


Рисунок 13 - Использование прибора для измерения ширины седла сопла

3.7.6 Притирку седел диска поз.6 осуществлять в порядке, описанном ниже.

3.7.6.1 Притирка седла диска поз.6 может быть осуществлена при помощи кольцевого притира или притирочной плиты круговыми движениями, прикладывая одинаковое давление и медленно поворачивая диск поз.6 или притир.

3.7.6.2 Притирка посадочных поверхностей с уплотнительным кольцом (см. приложение Б) выполняется в следующем порядке:

а) установить в держатель диска поз.8 в зависимости от размеров проходного сечения:

- от D до J - фиксатор кольцевого уплотнения поз.54, используя стопорный винт поз.49;
- от K до U - диск поз.6 с фиксатором кольцевого уплотнения поз.54, используя стопорные винты поз.49.

б) нанести пасту 3А на посадочную поверхность фиксатора кольцевого уплотнения поз.54;

в) установить фиксатор кольцевого уплотнения поз.54 на седло сопла поз.2 и притереть фиксатор кольцевого уплотнения поз.54 на сопле поз.2;

г) как только установлен равномерный контакт, провести очистку сопла поз.2 и фиксатора уплотнительного кольца поз.54;

д) повторить процедуру с пастой зернистостью 1000;

е) снять фиксатор кольцевого уплотнения поз.54 или диск поз.6 с фиксатором кольцевого уплотнения поз.54. Тщательно очистить держатель диска поз.8, диск поз.6 и фиксатор кольцевого уплотнения поз.54 и стопорный винт поз.49.

3.8 Восстановление притиров

3.8.1 Кольцевые притиры восстанавливаются притиркой на плоской притирочной плите движениями в виде восьмерки (см. рисунок 14). Для достижения наилучших результатов при притирке седел, притиры следует восстанавливать после каждого использования. Использовать оптически плоскую поверхность для проверки качества притирки.

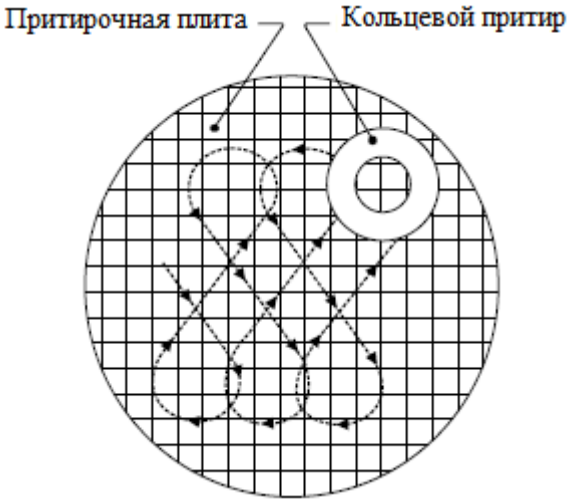


Рисунок 14 - Схема притирки

3.8.2 Для восстановления притирочных поверхностей следует произвести станочную обработку притиров сопла поз.2. Поместить притир сопла поз.2 между

упорами токарного станка (см. рисунок 15). Поверхности, помеченные A и B, должны совершать концентрическое вращение.

Одна притирочная поверхность равна 90°, а другая 85°. Угол каждой поверхности отмечен на притире. Следует обрабатывать поверхности C и D, делая небольшие надрезы под нужным углом, пока притирочные поверхности не будут восстановлены.

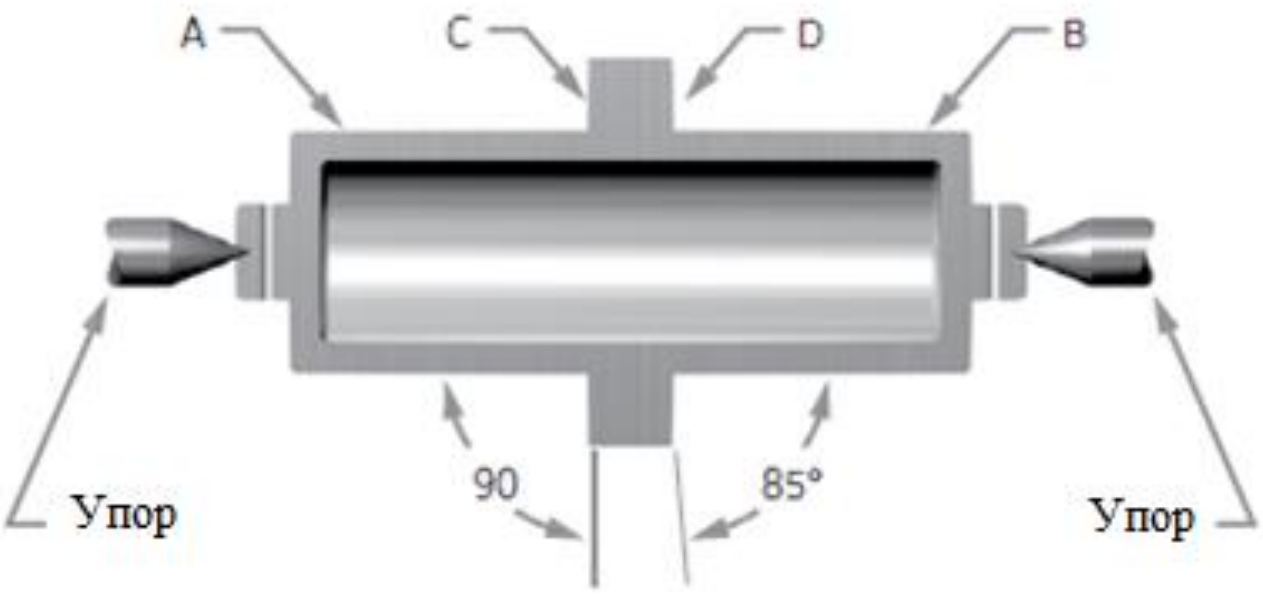


Рисунок 15 - Притир сопла на станке

3.9 Повторная станочная обработка

3.9.1 Повторная станочная обработка седла и отверстия сопла поз.2

3.9.1.1 Повторная станочная обработка седла и отверстия сопла поз.2 выполняется в следующем порядке:

а) снять сопло поз.2 с корпуса поз.1 для повторной обработки на станке. Если его нельзя снять с корпуса поз.1, выполнить обработку внутри корпуса поз.1;

б) установить сопло поз.2 на токарном станке (см. рисунок 16):

- зажать сопло поз.2 в четырехкулачковом зажимном патроне, используя кусок мягкого материала (например: медь или фибра) между кулачками и соплом поз.2;
- подогнать сопло поз.2 так, чтобы поверхности B, C и D, вращались без биения в пределах 0,25 мм на индикаторе.

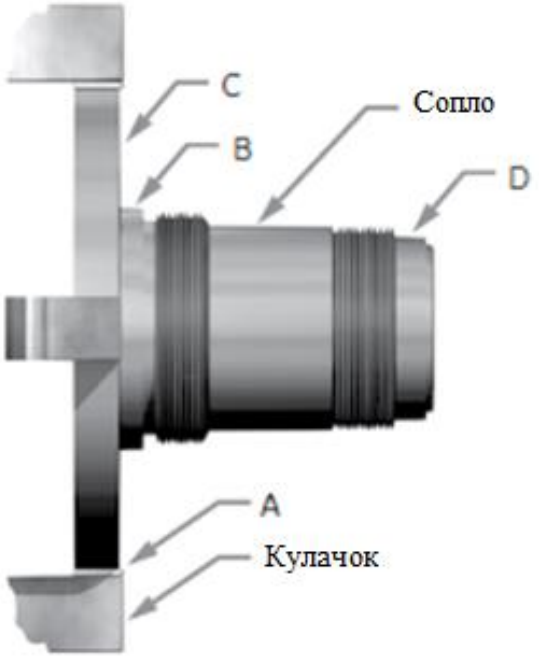


Рисунок 16 - Расположение сопла в патроне

в) обработать седло сопла поз.2 следующим образом:

- с уплотнением седла «металл по металлу»: снять тонкие слои с поверхности L под углом 5º, пока не будут сняты поврежденные участки. Выполнить как можно более ровную доводку. Срезать наружную поверхность на G до получения размера N. Поверхность на G является общей для всех видов сопла поз.2. Обработать диаметр H до получения размера E. Восстановить угол P. Сопло поз.2 готово для притирки. Снять сопло поз.2 при достижении минимального размера D (см. рисунок 12 и таблицу 4).

- с уплотнительным кольцом: снять тонкие слои с поверхности A под углом 45º, пока не будут удалены поврежденные поверхности. Выполнить как можно более ровную доводку. Срезать наружную поверхность M до получения размера J. Обработать радиус B. Сопло поз.2 готово для притирки. При достижении минимального размера D (см. рисунок 12 и таблицу 4) сопло поз.2 следует заменить.

3.9.2 Повторная станочная обработка седла диска поз.6

3.9.2.1 Стандартная посадочная поверхность диска поз.6 обрабатывается следующим образом(см. рисунок 17):

а) зажать диск поз.6 в четырехкулачковом патроне (или цанге), используя кусок мягкого материала (например: меди или фибры) между кулачками и диском поз.6;

б) выправить диск поз.6 так, чтобы поверхности, обозначенные B и C, вращались без биения в пределах 0,025 мм на индикаторе;

в) снять тонкие слои с посадочной поверхности L, пока не будут удалены поврежденные участки. Выполнить как можно ровную доводку. Диск поз.6 готов для притирки;

г) заменить диск поз.6 при достижении минимального размера N или T (см. рисунок 12 и таблицу 4). Не допускается восстанавливать поверхность C (см. рисунок 17).

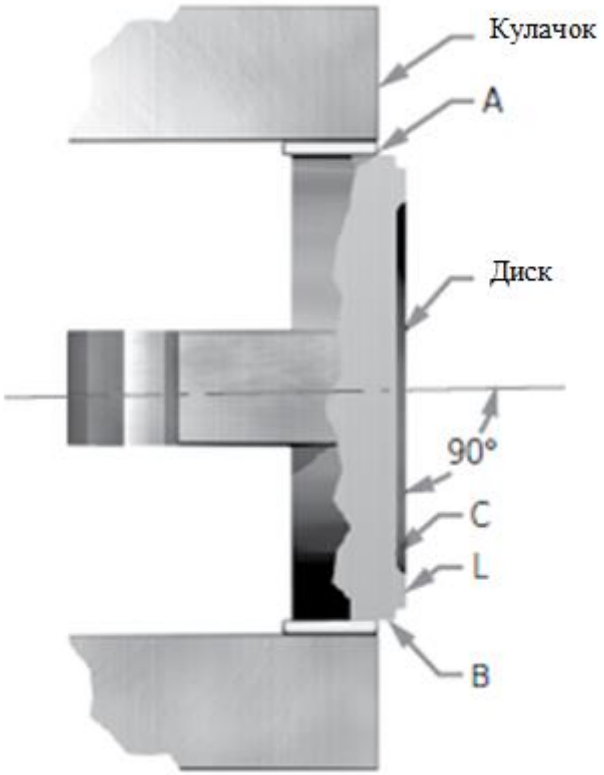


Рисунок 17 - Посадочная поверхность стандартного диска

Внимание: не следует обрабатывать на станке термостойкий диск и диск клапанов с мягким уплотнением седла.

3.10 Проверка концентричности шпинделя

3.10.1 Шпиндель поз.15 клапана должен располагаться прямо, чтобы передавать нагрузку пружины поз.18 на диск поз.6 напрямую. Чрезмерная затяжка упора поз.37 является одной из самых распространенных причин искривления шпинделя поз.15. Рекомендуются следующие методы для проверки основных рабочих поверхностей шпинделя поз.15:

а) установить V-образную опору (см. рисунок 18) следующим образом:

- поместить шпиндель поз.15 шаровым наконечником на деталь B, которая была выточена для обеспечения свободного вращения шпинделя поз.15. Для полого шпинделя поз.15 требуется опора с шаровым наконечником;

- поддерживать шпиндель поз.15 V-образной опорой A, поместив ее ближе к верхнему концу шпинделя поз.15, но ниже резьбы;

- использовать измерительный прибор под углом примерно 45º к внешнему краю посадочной поверхности пружинной шайбы C;

- повернуть шпиндель поз.15. Общие показания шкалы измерительного прибора не должны превышать 0,17 мм. При необходимости, выровнять шпиндель поз.15, установив его не резьбовую часть маленького и большого края в V-блоки, точка максимального значения сверху, а затем применить вниз направленную силу при помощи пресса или рычага, пока шпиндель поз.15 не достигнет необходимых значений.

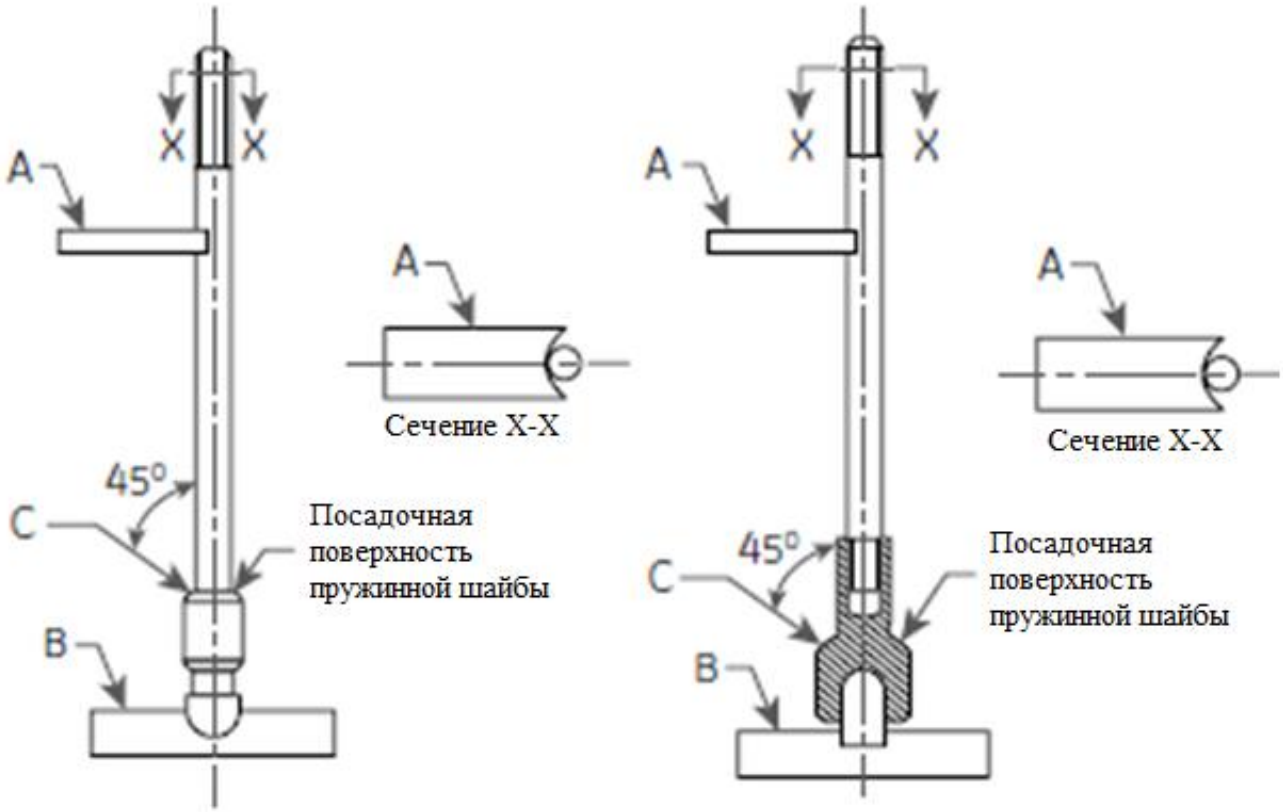


Рисунок 18 - Установка опоры V-блок

3.11 Изменение установочного давления – держатель диска

3.11.1 При необходимости изменения установочного давления заменяется держатель диска поз.8, т. к. это изменение затрагивает пересечение разделительной грани между высоким и низким давлением. Определить необходимость замены держателя диска поз.8 при смене установочного давления можно при помощи таблиц 5 и 6.

3.12 Проверка подъема у клапанов с ограниченным подъемом

Внимание: клапаны с ограниченным ходом имеют соответствующее обозначение на шильдике.

3.12.1 Клапаны с ограниченным подъемом имеют ограничительные шайбы, которые не позволяют диску поз.6 и держателю диска поз.8 подниматься выше необходимого уровня и позволяют ограничить пропускную способность. Модели

клапанов D-2 и E-2 имеют, как правило, ограниченный подъем, размеры их седла и диаметр отверстия идентичны параметрам сопла поз.2 с проходом F. Модели UM с проходом E имеют компоненты, идентичные модели UM с проходом F, но с ограничительными шайбами.

3.12.2 Остальные клапаны, при необходимости, могут быть также ограничены в подъеме до минимума подъема 30 % от полной пропускной способности или 2,03 мм.

3.12.3 Подъем должен проверяться на всех клапанах с ограниченным ходом после ТО или замены деталей для подтверждения соответствия данным, указанным на шильдиках (см. рисунок 19).

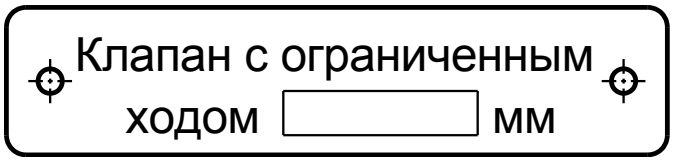


Рисунок 19 - Информационная табличка для клапанов с ограниченным ходом

Таблица 5 - Критерии выбора держателя диска (за исключением моделей UM)

Размер проходного сечения	Воздух/Газ		Воздух/Газ		Жидкость		
	Седло с уплотнением «металл по металлу»		Седло с мягким уплотнением		Седло с уплотнением «металл по металлу»	Седло с мягким уплотнением	
	Держатель диска (низкое давление)	Держатель диска (высокое давление)	Держатель диска (низкое давление)	Держатель диска (высокое давление)		Держатель диска (низкое давление)	Держатель диска (высокое давление)
	MS и GS	MS и GS	DA и GS	DA и GS	MS и LA	DA и LA	DA и LA
	бар						
D-2, F, E-2	6,89 и ниже	более 6,89	0,34 - 2,41	2,48 и выше	все давления	5,17 и ниже	более 5,17
G	3,45 и ниже	более 3,45	0,34 - 8,27	8,34	все давления	-	все давления
H	3,45 и ниже	более 3,45	0,34 - 8,27	8,34 и выше	все давления	-	все давления
J-2	3,45 и ниже	более 3,45	0,34 - 8,27	8,34 и выше	все давления	-	все давления
K	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
L	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
M	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
N	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления

Продолжение таблицы 5 - Критерии выбора держателя диска поз.8 (за исключением моделей UM)

Размер проходного сечения	Воздух/Газ		Воздух/Газ		Жидкость		
	Седло с уплотнением «металл по металлу»		Седло с мягким уплотнением		Седло с уплотнением «металл по металлу»	Седло с мягким уплотнением	
	Держатель диска (низкое давление)	Держатель диска (высокое давление)	Держатель диска (низкое давление)	Держатель диска (высокое давление)		Держатель диска (низкое давление)	Держатель диска (высокое давление)
	MS и GS	MS и GS	DA и GS	DA и GS	MS и LA	DA и LA	DA и LA
	бар						
P	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
Q	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
R	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
T-4	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
U	-	все давления	-	все давления	все давления	-	все давления
V	-	1,03 - 20,68	-	1,03 - 20,68	-	-	-
W	0,48 - 0,97	1,03 - 20,68	0,48 - 0,97	1,03 - 20,68	-	-	-

Таблица 6 - Критерии выбора держателя диска (модели UM)

Размер проходного сечения	Держатель диска (низкое давление), бар	Держатель диска (среднее давление), бар	Держатель диска (высокое давление), бар
D - F	3,45 и ниже	3,52-6,89	6,96 и выше
G	5,52 и ниже	-	5,58 и выше
H	4,14 и ниже	-	4,21 и выше
J	2,76 и ниже	-	2,83 и выше
K - U	не применимо	-	все давления
V - W	не применимо	-	1,03 и выше

3.12.4 Определить правильную высоту ограничительной шайбы (см. рисунок 20) в следующем порядке:

а) собрать диск поз.6 и держатель диска поз.8, установив, при наличии, прокладку сильфона поз.44 и сильфон поз.43;

Внимание: не допускается использовать пневмогайковерт с сильфонными клапанами.

б) установить направляющую поз.9 на удлиненную часть держателя диска поз.8 и присоединить шпиндель поз.15 к держателю диска поз.8;

в) установить, при наличии, эжекторную трубку поз.40 в корпус поз.1;

г) установить регулировочное кольцо поз.3 под седлом;

д) установить прокладку направляющей поз.10 и вставить сборку диска поз.6 (3.12.4 перечисление «а – г») в корпус поз.1;

е) вставить прокладку крышки поз.12 и крышку поз.11 (оставив сборку пружины);

ж) затянуть гайки поз.14, чтобы сжать прокладку крышки поз.12;

и) установить индикатор на крышку поз.11 поверх шпинделя поз.15 и обнулить его показания. Измерить общий подъем, подняв диск поз.6 вверх. Вычесть требуемое значение подъема из измеренного, чтобы определить необходимую высоту ограничительной шайбы;

к) обработать ограничительную шайбу до требуемой высоты;

л) выполнить станочную обработку внутренней фаски, снять заусенцы и, при необходимости, отшлифовать;

м) собрать клапан;

н) установить ограничительную шайбу (фаской вниз) и собрать клапан как описано 3.12.4 перечисления «д – ж».

п) замерить подъем клапана и сравнить его с требуемым значением, указанным на шильдике 0,000 мм, + 0,127 мм. Если подъем не верный, выполнить следующие действия:

- если фактический подъем меньше требуемого, дополнительно обработать ограничительную шайбу до достижения требуемого значения. Обработку, закругление кромок и удаление заусенцев следует выполнить до установки в клапан;
- если фактический подъем больше требуемого параметра, взять новую ограничительную шайбу и начать заново с 3.12.4 перечисление «л». Обработку, закругление кромок и удаление заусенцев снова следует выполнить до установки в клапан.

р) как только будет достигнут необходимый подъем, выполнить сборку клапана.

Внимание: на ограничительной шайбе должна быть выполнена фаска для совместимости с закруглением на держателе диска поз.8. После сборки конец с фаской должен быть направлен вниз к обратной поверхности держателя диска поз.8.

Внимание: убедиться, что ограничительная шайба правильно подобрана именно для данного клапана. Не менять внутренние детали или корпус поз.1 после того, как была произведена подрезка ограничительной шайбы до нужного размера.

Внимание: для сильфонных клапанов с проходами D и E на ограничительной шайбе должна быть выполнена фаска на нижней стороне, чтобы убрать острую кромку после обрезки. Также необходимо проверить и, при необходимости, обработать наждачной бумагой наружный диаметр с тем, чтобы он не превышал 17,27 мм, во избежание контакта с сильфоном.

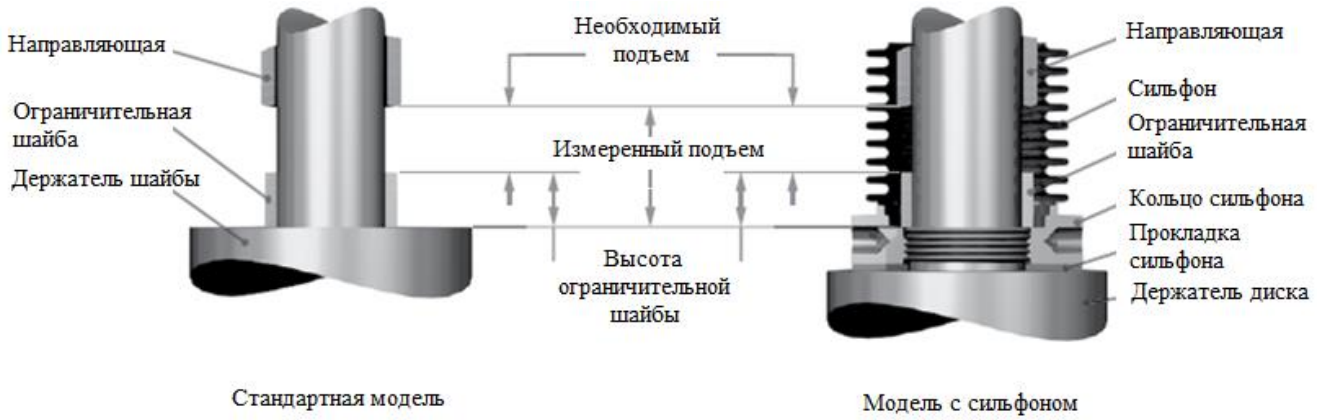


Рисунок 20 - Определение подъема и высоты ограничительной шайбы

3.13 Осмотр и замена деталей

3.13.1 Осмотр и замена сопла поз.2

3.13.1.1 Сопло поз.2 (см. рисунок 21) меняют в случаях, если:

- размер от седла до первой резьбы после повторной станочной обработки и притирки меньше, чем D мин. (см. таблицы 7, 8, 9 в зависимости от уплотнения седла);
- на резьбовых поверхностях имеются признаки поверхностных раковин или коррозии;
- верхняя часть фланца и контактные поверхности повреждены в результате истирания или износа;
- ширина седла не соответствует спецификации и не может быть восстановлена (см. таблицы 7, 8, 9 в зависимости от уплотнения седла).

3.13.1.2 Определить, при помощи измерительного увеличительного стекла (см. 3.7.5.2), ширину седла сопла поз.2 и необходимость обработки на станке его посадочной поверхности прежде, чем ее притереть. Если седло можно притереть, не выходя за требуемые размеры ширины седла (см. таблицу 4), то оно не требует станочной обработки. Для уменьшения ширины седла следует обработать поверхность под углом 5º, при этом все размеры седла необходимо проверить и, при необходимости, восстановить. Сопло поз.2 следует заменить, если фактический размер D меньше минимального размера D min (см. таблицу 7, 8, 9 в зависимости от уплотнения седла).

Внимание: толщина фланца изменяет размер центр-торец. Минимальный размер для проходов с D по P составляет 16,67 мм, а для проходов с Q по W – 20,24 мм.

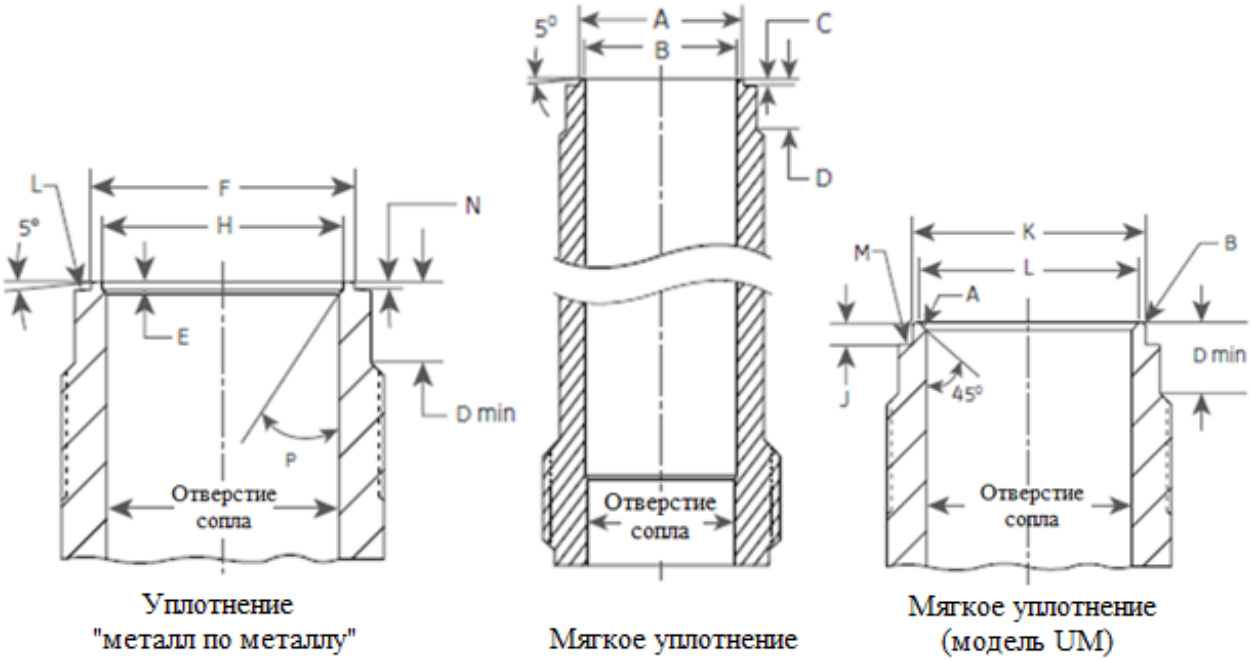


Рисунок 21 –Сопла с уплотнением «металл по металлу» и мягким уплотнением седла

Таблица 7 - Размеры сопла с уплотнением седла «металл по металлу»

Размер проходного сечения	Размеры, мм					P ± 0,5°
	D min.	E ± 0,13	F	H	N	
D-2,E-2, F	7,95	0,76	24,23 ± 0,03	21,11 ± 0,03	0,97 $^{+0,05}_{-0,08}$	30°
G	7,95	0,89	27,76 ± 0,03	24,21 ± 0,03	0,94 $^{+0,08}_{-0,05}$	30°
H	6,35	0,89	31,09 ± 0,03	28,52 ± 0,03	0,89 $^{+0,05}_{-0,08}$	45°
J	9,53	0,89	39,24 ± 0,03	36,45 ± 0,03	0,89 ± 0,13	45°
K	11,13	1,60	46,63 ± 0,05	43,46 ± 0,05	1,60 ± 0,13	45°
L	11,13	1,60	57,33 ± 0,05	54,18 ± 0,05	1,60 ± 0,13	45°
M	11,13	1,60	64,14 ± 0,05	60,96 ± 0,05	1,60 ± 0,13	45°
N	12,70	1,60	70,54 ± 0,05	66,73 ± 0,05	1,60 ± 0,13	45°
P	15,88	2,36	84,63 ± 0,05	80,82 ± 0,05	2,36 ± 0,13	45°
Q	22,23	2,36	110,11 ± 0,08	106,30 ± 0,08	2,36 ± 0,13	45°
R	25,40	2,36	129,79 ± 0,08	125,98 ± 0,08	2,36 ± 0,13	45°
T-4	19,05	2,36	165,35 ± 0,08	160,40 ± 0,08	2,36 ± 0,13	45°
U	19,05	2,36	177,62 ± 0,08	172,67 ± 0,08	2,36 ± 0,13	45°
V	31,75	6,35	223,93 ± 0,13	211,73 ± 0,13	6,99 ± 0,13	30°
W	44,45	8,89	280,87 ± 0,13	265,63 ± 0,13	8,97 ± 0,13	30°

Таблица 8 - Размеры сопла с мягким уплотнением седла

Размер проходного сечения	Размеры, мм				
	D min.	B (радиус)	J ± 0,13	K	L
D-2, E-2, F	7,95	0,41 ± 0,03	2,01	22,02 ± 0,03	20,65 ± 0,03
G	7,95	0,56 ± 0,03	2,29	26,87 + 0,05 - 0,03	25,35 ± 0,03
H	6,35	0,56 ± 0,03	1,52	30,84 + 0,05 - 0,03	29,59 + 0,05 - 0,03
J	9,53	0,56 ± 0,03	1,88	38,91 + 0,05 - 0,03	37,57 + 0,05 - 0,03
K	11,13	0,56 ± 0,03	3,20	46,63 ± 0,05	45,21 + 0,03 - 0,05
L	11,13	0,43 ± 0,03	3,20	56,03 ± 0,05	54,76 ± 0,05
M	11,13	0,56 ± 0,03	3,20	64,36 ± 0,05	62,94 ± 0,05
N	12,70	0,56 ± 0,03	2,57	68,73 ± 0,05	67,31 ± 0,05
P	15,88	0,56 ± 0,03	3,81	84,63 ± 0,05	83,24 + 0,05 - 0,08
Q	22,23	0,56 ± 0,03	4,78	110,11 ± 0,08	108,74 ± 0,08
R	25,40	0,56 ± 0,03	5,46	129,34 ± 0,08	127,84 ± 0,08
T-4	19,05	0,56 ± 0,03	3,61	165,35 + 0,08 - 0,10	163,07 + 0,10 - 0,08
U	19,05	0,56 ± 0,03	3,61	177,60 ± 0,08	175,31 ± 0,08
V	31,75	0,51 ± 0,03	6,99	231,78 ± 0,13	211,73 ± 0,13
W	44,45	0,51 ± 0,13	8,97	282,58 ± 0,13	265,63 ± 0,13

Таблица 9 - Размеры сопла с мягким уплотнением седла (модель UM)

Размер проходного сечения	Размеры, мм			
	D min.	A	B	C
D	7,95	23,01	21,11	0,66
E	7,95	23,01	21,11	0,66
F	7,95	23,01	21,11	0,66
G	7,95	26,39	24,21	0,76
H	6,35	31,09	28,52	0,89
J	9,53	39,73	36,45	1,14
K	11,13	47,40	43,48	1,35
L	11,13	59,06	54,18	1,68
M	11,13	66,45	60,96	1,91
N	12,70	72,72	66,73	2,08
P	15,88	88,09	80,82	2,51

Продолжение таблицы 9 - Размеры сопла с мягким уплотнением седла (модель UM)

Размер проходного сечения	Размеры, мм			
	D min.	A	B	C
Q	22,23	115,85	106,30	3,30
R	25,40	137,31	125,98	3,94
T	19,05	174,83	160,40	5,00
U	19,05	188,19	172,67	5,38
V	31,75	230,78	211,73	6,60
W	44,45	289,53	265,63	8,28

3.13.1.3 Все сопла поз.2 клапанов, произведенные после августа 1978 года, имеют увеличенный диаметр отверстия. Сопла поз.2, произведенные до и после августа 1978 года, взаимозаменяемы, однако их номинальные пропускные способности различны (см. таблицу 10).

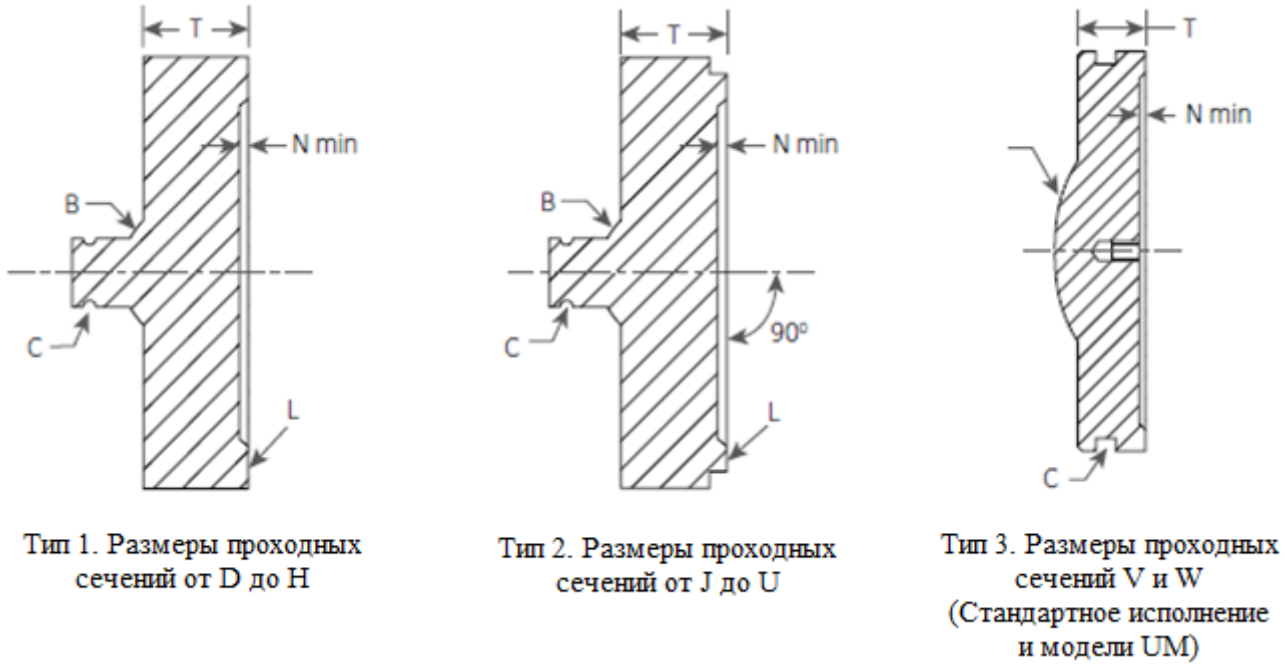
Таблица 10 - Диаметр отверстия сопла

Размер проходного сечения		Размеры, мм			
		до августа 1978		после августа 1978	
стандартное исполнение	модель UM	min.	max.	min.	max.
D-2	D	16,51	16,64	17,12	17,25
E-2	E	16,51	16,64	17,12	17,25
F	F	16,51	16,64	17,12	17,25
G	G	21,21	21,34	21,92	22,05
H	H	26,54	26,67	27,38	27,51
J	J	33,91	34,04	35,05	35,18
K	K	40,51	40,64	41,91	42,04
L	L	50,42	50,55	52,20	52,32
M	M	56,74	56,87	58,65	58,78
N	N	62,10	62,23	64,39	64,52
P	P	75,31	75,44	78,05	78,18
Q	Q	99,06	99,19	102,74	102,87
R	R	117,42	117,55	123,62	123,75
T-4	T	-	-	157,53	157,68
U	U	-	-	169,80	169,95
V	V	-	-	203,20	203,33
W	W	-	-	254,74	254,86

Примечание - Если сопло поз.2 старого образца обрабатывают на станке до новой конфигурации, то такая доводка должна составлять 0,0016 мм и должна быть концентрической и параллельной относительно первоначальной центральной линии в диапазоне 0,10 мм T.I.R.

3.13.2 Осмотр и замена диска поз.6

3.13.2.1 Стандартный диск поз.6 (см. рисунок 22) можно обрабатывать на станке, пока фактический размер N не уменьшиться до минимального значения N min (см. таблицу 11). Фактический размер T диска поз.6 не должен быть меньше размера T min. Если фактическая толщина T диска поз.6 вследствие повторной станочной обработки будет меньше размера T min, весь узел держателя диска поз.8 резко опустится вниз относительно посадочной плоскости сопла поз.2, что внесет значительные изменения в конфигурацию камеры сжатия и приведет к значительно большему закипанию перед открытием.



Тип 1. Размеры проходных сечений от D до H

Тип 2. Размеры проходных сечений от J до U

Тип 3. Размеры проходных сечений V и W (Стандартное исполнение и модели UM)

Рисунок 22 - Области осмотра диска

Таблица 11 - Минимальные размеры после обработки диска поз.6 стандартного исполнения и модели UM

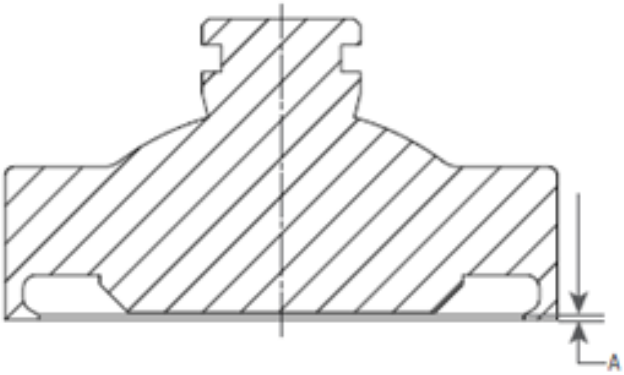
Исполнение	Тип диска	Размер проходного сечения	Размеры, мм	
			T min.	N min.
Стандартное	Тип 1	D-2	4,42	0,25
		E-2	4,42	0,25
		F	4,42	0,25
		G	4,42	0,25
		H	8,51	0,25

Продолжение таблицы 11 - Минимальные размеры после обработки диска поз.6 стандартного исполнения и модели UM

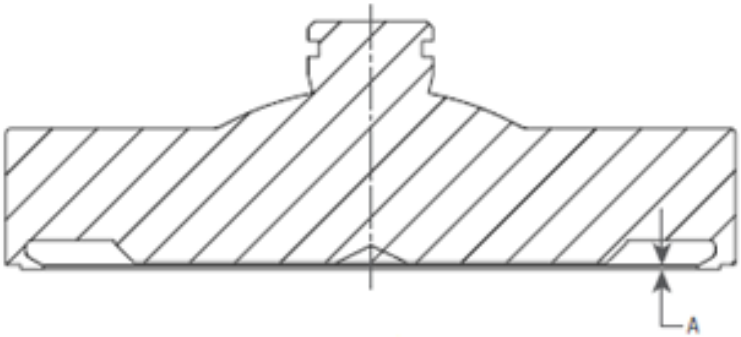
Исполнение	Тип диска	Размер проходного сечения	Размеры, мм	
			T min.	N min.
Стандартное	Тип 2	J	9,37	0,25
		K	10,97	0,97
		L	11,86	0,97
		M	11,86	0,97
		N	12,57	0,97
		P	15,75	1,73
		Q	15,75	1,73
		R	15,75	1,73
		T-4	21,13	1,73
		U	21,16	1,73
	Тип 3	V	30,86	2,67
		W	46,74	3,89
Модели UM	Тип 1	D	4,45	0,25
		E	4,45	0,25
		F	4,45	0,25
		G	4,29	0,33
		H	8,71	0,46
		J	10,31	0,66
		K	12,12	0,84
		L	13,46	1,32
		M	13,79	1,50
		N	14,71	1,60
		P	18,19	1,85
		Q	18,97	2,51
		R	19,53	3,05
		T	25,73	3,96
		U	25,88	4,29
	Тип 3	V	31,95	5,33
		W	47,96	6,78

3.13.2.2 Термостойкий диск должен быть заменен, если дефекты и повреждения седла не могут быть устранены притиркой без уменьшения размера A ниже значений A min, указанных в таблице 12 (см. рисунок 23).

Внимание: размер A проходов от D до H трудно измерить. Если толщина термобуртика меньше минимума в 0,15 мм, то требуется замена термостойкого диска.



Проходные сечения D-H



Проходные сечения J-W

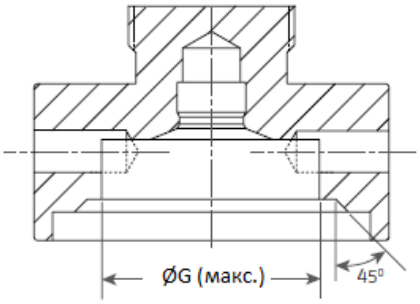
Рисунок 23 - Конструкция термостойкого диска.
Размеры проходных сечений от D до W

Таблица 12 - Минимальный размер A термостойкого диска

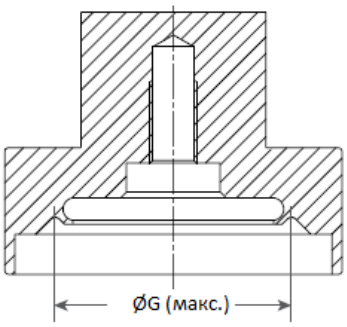
Размер проходного сечения	A min., мм
D	0,15
E	0,15
F	0,15
G	0,15
H	0,15
J	0,33
K	0,36
L	0,36
M	0,36
N	0,36
P	0,43
Q	0,38
R	0,38
T-4	0,64
U	0,64
V	0,84
W	0,84

3.13.3 Осмотр и замена держателя диска поз.8

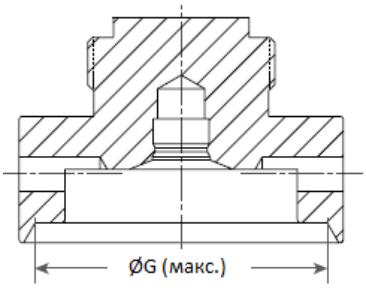
3.13.3.1 Существует несколько типов держателя диска поз.8 в зависимости от применения и типа клапана (см. рисунок 24). Для идентификации имеется максимальный внутренний диаметр G (см. таблицы 13 и 14).



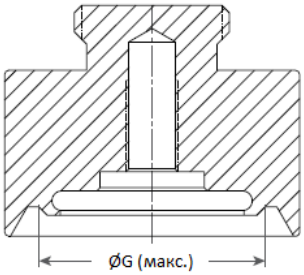
Тип 1. Стандартный держатель диска



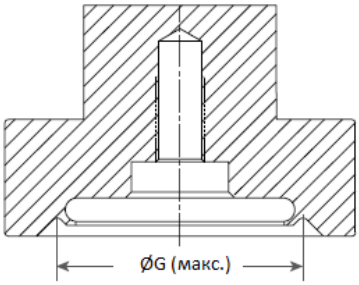
Тип 2. Держатель диска под уплотнение



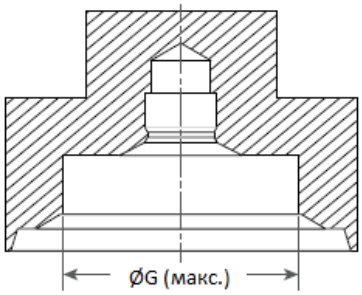
Тип 3. Держатель диска в затворах для жидких сред (LA)



Тип 4. Держатель диска в затворах для жидких сред под уплотнение (DA LA). Проходные сечения D-2, E-2, F и G



Тип 5. Держатель диска в затворах для жидких сред под уплотнение (DA LA). Проходные сечения H и J



Тип 6. Держатель диска для модели UM

Рисунок 24 - Типы держателя диска

Таблица 13 - Максимальный внутренний диаметр G для идентификации держателя диска. Типы 1-5

Размер проходного сечения	Стандартный держатель диска			Держатель диска с уплотнением		
	затвор для газообразных сред		затвор для жидких сред	затвор для газообразных сред		затвор для жидких сред
	низкое давление	высокое давление	LA	низкое давление	высокое давление	DA LA
	Максимальный внутренний диаметр G, мм					
D-2	29,64	26,21	32,13 [3)]	28,07[2)]	26,21	27,74 [4)]
E-2	29,64	26,21	32,13 [3)]	28,07[2)]	26,21	27,74 [4)]
F	29,64	26,21	32,13 [3)]	28,07[2)]	26,21	27,74 [4)]
G	32,31	30,05	34,93 [3)]	32,39[2)]	30,05	32,13 [4)]
H	37,87	35,41	42,06 [3)]	37,95[2)]	35,41	37,95 [5)]
J	49,00	45,21	54,76 [3)]	47,14[2)]	45,21	54,74 [5)]
K	54,00	54,00	62,71 [3)]	57,51	57,51	62,71 [3)]
L	64,19	64,19	77,80 [3)]	64,19	64,19	77,79 [3)]
M	75,69	75,69	85,32 [3)]	75,69	75,69	85,32 [3)]
N	78,44	78,44	97,23 [3)]	78,44	78,44	97,23 [3)]
P	100,33	100,33	122,25 [3)]	100,33	100,33	122,25 [3)]
Q	132,00	132,00	155,17 [3)]	132,00	132,00	155,18 [3)]
R	156,34	156,34	183,36 [3)]	156,34	156,34	183,36 [3)]
T-4	199,16	199,16	219,08 [3)]	199,16	199,16	219,08 [3)]
U	211,43	211,43	[1)]	[1)]	[1)]	[1)]
V	256,64	256,64	300,84 [3)]	269,08	269,08	300,84 [3)]
W	321,46	321,46	371,88 [3)]	331,80	331,80	371,88 [3)]

Примечания:

1. Связаться с изготовителем.
2. См. рисунок 24 тип 2.
3. См. рисунок 24 тип 3.
4. См. рисунок 24 тип 4.
5. См. рисунок 24 тип 5.

Таблица 14 - Максимальный внутренний диаметр G для идентификации держателя диска. Тип 6 для модели UM

Размер проходного сечения	Низкое давление	Среднее давление	Высокое давление
	максимальный внутренний диаметр G, мм		
D	28,73	27,46	26,19
E	28,73	27,46	26,19
F	28,73	27,46	26,19
G	32,94	-	30,02
H	38,81	-	35,38
J	49,61	-	45,21
K	53,95	-	53,95
L	67,21	-	67,21
M	75,62	-	75,62
N	82,78	-	82,78
P	100,25	-	100,25
Q	131,85	-	131,85
R	156,29	-	156,29
T	198,96	-	198,96
U	214,17	-	214,17
V	262,64	-	262,64
W	329,49	-	329,49

3.13.3.2 При необходимости изменить установочное давление клапана, определить, следует ли менять держатель диска поз.8 с низкого давления на высокое или наоборот (см. таблицы 5 и 6).

3.13.3.3 При смене рабочей среды с сжимаемой (воздух, газ, пар) на несжимаемую (жидкость) необходимо заменить держатель диска поз.8 затвора со стандартного исполнения на исполнение для работы с жидкой средой (см. рисунок 25), исключение составляет модели UM. Для моделей UM в этом случае не требуется менять держатель диска поз.8.

3.13.3.4 При переходе на сильфонное исполнение у стандартной модели клапана держатель диска поз.8 с проходами D, E, F, G или H должен быть заменен новым держателем диска поз.8, который включен в набор для сильфонного исполнения.

3.13.3.5 При переходе от стандартного исполнения с уплотнением седла «металл по металлу» на исполнение с мягким уплотнением седла, держатель диска поз.8 должен быть заменен на держатель диска поз.8 с уплотнительным кольцом, который включен в набор для исполнения с уплотнительным кольцом. Для клапанов с размером прохода от K до U стандартный держатель диска поз.8 может быть обработан на станке, чтобы получить диск увеличенного размера.

Если модель UM с уплотнением седла «металл по металлу» необходимо преобразовать в клапан с мягким уплотнением, то диск поз.6 должен быть заменен на диск поз.6 с мягким уплотнением, который включен в набор деталей для исполнения с мягким уплотнением.

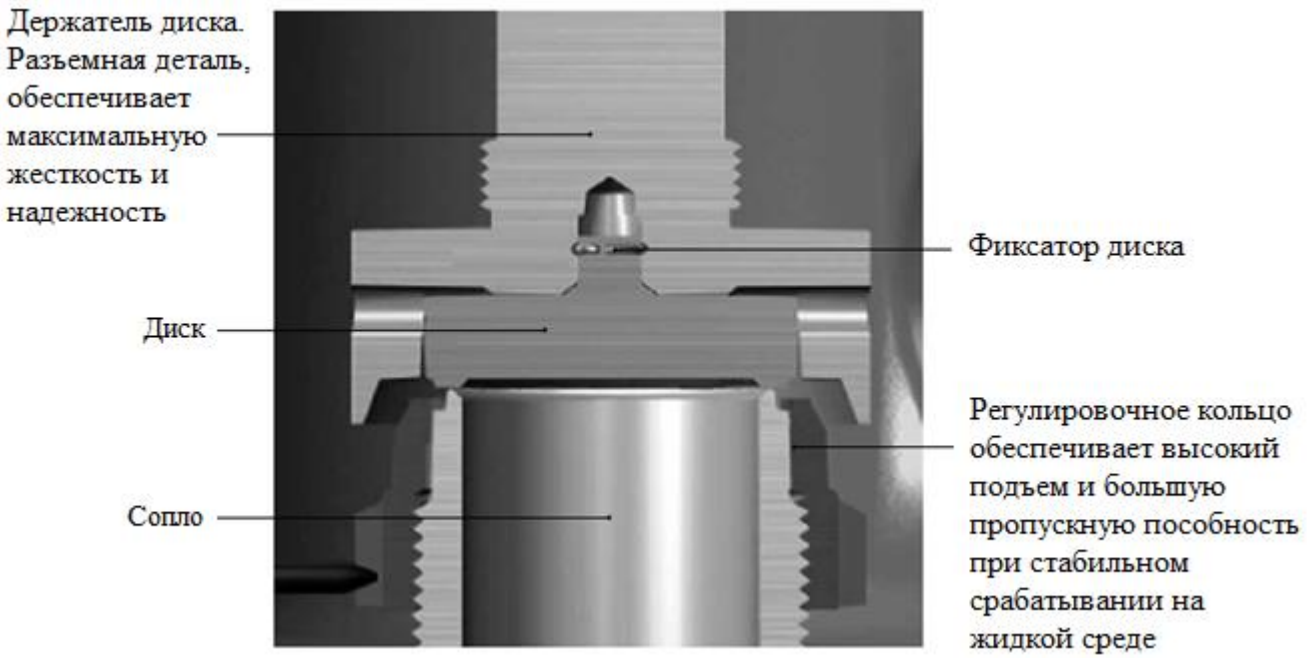


Рисунок 25 - Внутренние детали клапана для жидких сред (LA)

3.13.4 Осмотр и замена направляющей поз.9

3.13.4.1 Следует заменить направляющую поз.9, если:

- износ на внутренней поверхности направляющей поз.9;
- на поверхностях под прокладки имеются раковины, наличие которых приводит к протечке между крышкой поз.11 и корпусом поз.1.

3.13.4.2 Направляющая поз.9 может различаться в зависимости от модели клапана:

- клапан с уплотнительным кольцом;
- сильфонный клапан;
- стандартный клапан.

3.13.4.3 Осмотр направляющей поз.9 выполняется следующим образом:

а) найти нужные размеры прохода и держателя диска поз.8 (см. таблицу 15);

б) измерить цилиндрическую часть держателя диска поз.8 и сравнить полученные значения с номинальными значениями таблицы 6 для определения максимального зазора между держателем диска поз.8 и направляющей поз.9;

в) заменить направляющую поз.9 или держатель диска поз.8, если расстояние между внутренним диаметром (I.D) направляющей поз.9 и внешним диаметром (O.D) держателя диска поз.8 не находится в пределах допусков (см. таблицу 15).

Таблица 15 - Допустимый зазор для направляющей и держателя диска (стандартное исполнение [1), 2)] и модель UM [2)])

Размер проходного сечения		Модели с сильфоном (-30)			Модель без сильфона (-00)		
		Наружный диаметр (O.D) удлиненной части держателя диска, мм	Зазор, мм		Наружный диаметр (O.D) удлиненной части держателя диска, мм	Зазор, мм	
стандартное исполнение	модели UM	min.	min.	max.	min.	min.	max.
D-2	D	11,38	0,08	0,18	25,22	0,13	0,20
E-2	E	11,38	0,08	0,18	25,22	0,13	0,20
F	F	11,38	0,08	0,18	25,22	0,13	0,20
G	G	12,55	0,08	0,18	25,22	0,13	0,20
H	H	17,27	0,10	0,20	28,37	0,13	0,23
J	J	25,20	0,13	0,23	25,20	0,13	0,23
K	K	31,50	0,18	0,28	31,50	0,18	0,28
L	L	34,67	0,18	0,28	34,67	0,18	0,28
M	M	44,25	0,13	0,23	44,25	0,13	0,23
N	N	47,45	0,10	0,20	47,45	0,10	0,20
P	P	58,47	0,20	0,30	58,47	0,20	0,30
Q	Q	58,47	0,20	0,30	58,47	0,20	0,30
R	R	58,47	0,20	0,30	58,47	0,20	0,30
T-4	T	58,47	0,18	0,28	58,47	0,18	0,28
U	U	58,47	0,18	0,28	58,47	0,18	0,28
V	V	163,17	0,46	0,58	163,17	0,46	0,58
W	W	213,97	0,46	0,58	213,97	0,46	0,58

Примечания:

1. За размерами и зазорами для клапанов, произведенных до 1978 г., обратиться к изготовителю.

2. Сборочный узел (направляющая поз.9 и держатель диска поз.8) - держатель диска поз.8 и направляющую поз.9 можно оставить при условии, что зазор находится в пределах значений данной таблицы. Если зазор между ними находится за пределами допусков, заменить одну или обе детали.

3.13.5 Осмотр и замена шпинделя поз.15

3.13.5.1 Следует заменить шпиндель поз.15, если:

а) точка опоры шпинделя поз.15 истерлась или деформирована;

б) резьба шпинделя поз.15 сорвана, что не позволяет закручивать или раскручивать гайки и контргайки;

в) шпиндель поз.15 не может быть выправлен менее чем на 0,17 мм суммарных показаний индикатора (см. подраздел 3.10 и рисунок 18).

3.13.6 Осмотр и замена пружины поз.18

3.13.6.1 Следует заменить пружину поз.18, если:

а) поверхностные раковины и коррозия уменьшили диаметр витков пружины поз.18;

б) концы пружины поз.18 не параллельны в свободном состоянии;

в) имеются несоответствия расстояния между витками пружины поз.18 или ее деформация;

г) максимальное расстояние между А и А1 и между В и В1 (см. рисунок 26) пружины поз.18 больше, чем:

- 0,79 мм - для пружин с внутренним диаметром (I.D) менее 100 мм;
- 1,19 мм - для пружин с внутренним диаметром (I.D), равным 100 мм или более.

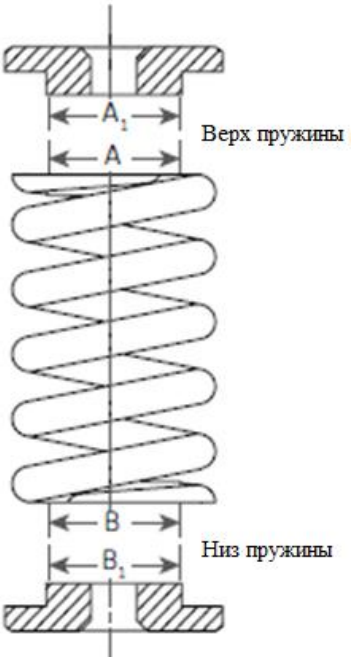


Рисунок 26 - Допуски для пружины

3.13.6.2 Если в стандартной модели клапана без сбалансированного сильфона постоянно присутствует противодавление, проверить, чтобы давление холодной настройки замененной пружины поз.18 находилось в рекомендованном диапазоне. В случае, если давление холодной настройки вызвано температурой на выходе, то пружина поз.18 подбирается исходя из установочного давления, а не давления холодной настройки (см. подраздел 3.11).

Внимание: при необходимости замены пружины поз.18, следует заказать пружинную сборку, так как она включает в себя пружинные шайбы поз.17.

3.14 Повторная сборка клапана

3.14.1 Подготовка к сборке клапанов

3.14.1.1 Подготовку перед сборкой провести в следующем порядке:

а) осмотреть направляющие поверхности, посадочные поверхности, торцы фланцев, выемки и канавки фиксаторов на предмет их чистоты;

б) проверить все прокладки. Можно использовать предыдущие прокладки, если они не повреждены (без следов раковин) и заменить все мягкие прокладки;

в) перед установкой прокладок (плоских) нанести небольшим равномерным слоем смазку на уплотняемую поверхность, затем покрыть верхнюю часть прокладок смазкой;

г) при необходимости притирки посадочные поверхности тщательно очистить спиртом или другим подходящим средством;

д) равномерно нанести небольшое количество смазки на каждую посадочную поверхность;

е) если клапан имеет кольцевое уплотнение седла поз.55 или тефлоновое уплотнение поз.57 (UM DA), то кольцевое уплотнение седла поз.55 или тефлоновое уплотнение поз.57 необходимо заменить.

Материал кольцевого уплотнения седла поз.55 или тефлонового уплотнения поз.57 (UM DA) и номер детали указаны на шильдике (см. рисунок 27).

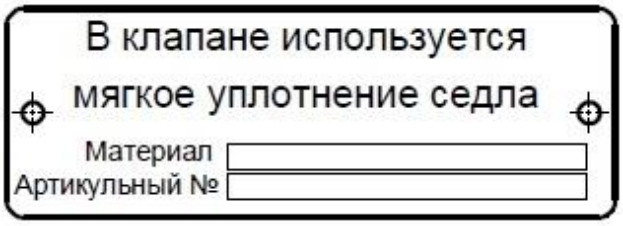


Рисунок 27 - Шильдик (наличие уплотнительного кольца)

3.14.2 Смазка

3.14.2.1 Для резьбы и посадочных поверхностей использовать противозадирную смазку на никелевой основе. Рекомендуемые марки: Jet – Lube, GE Non-metallic, код - 14613.

3.14.3 Сборка клапанов

3.14.3.1 Сборку клапанов осуществлять в следующем порядке (см. приложение Б):

а) если сопло поз.2 было снято, нанести смазку на резьбу сопла поз.2 прежде, чем устанавливать его в корпус поз.1 клапана. Вставить сопло поз.2 во входной фланец корпуса поз.1 и затянуть его до значения момента затяжки (см. таблицу 16);

Таблица 16 - Момент затяжки сопла (значения + 10 % - 0 %)

Размер проходного сечения		Момент затяжки, Н·м
стандартное исполнение	модели UM	
D-2	D	224
E-2	E	224
F	F	224
G	G	197
H	H	224
J	J	454
K	K	583
L	L	746
M	M	746
N	N	868
P	P	1383
Q	Q	1898
R	R	1451
T-4	T	2603
U	U	2603
V	V	2657
W	W	2712

б) установить регулировочное кольцо поз.3 на сопло поз.2 ниже уровня седла на 3-4 мм;

в) для клапанов с ограниченным подъемом:

- если сопло поз.2 не требует машинной обработки, то можно повторно использовать ту же ограничительную шайбу (промаркированную при разборке) с обязательной проверкой подъема в соответствии с подразделом 3.12;

- если сопло поз.2 прошло обработку на станке, измерить необходимый подъем, как указано в подразделе 3.12 и заменить ограничительную шайбу, если необходимо;

г) собрать диск поз.6 и держатель диска поз.8 следующим образом:

- перед сборкой диска поз.6 и держателя диска поз.8 снять фиксатор диска поз.7 с задней части диска поз.6;

- использовать притирочную пасту с зернистостью 1000 для притирки посадочной поверхности диска поз.6 и посадочной поверхности держателя диска поз.8;

- для клапанов с размерами проходного сечения от D до U с уплотнением диска «металл по металлу»: установить фиксатор диска поз.7 в паз диска поз.6. Фиксатор диска поз.7 должен защелкнуться в держателе диска поз.8 после умеренного нажатия пальцем или рукой. Проверить, чтобы диск «качался» после его посадки на место;

- для клапанов с размерами проходного сечения V и W: установить диск поз.6 в держатель диска поз.8 и закрепить его при помощи болтов;

Внимание: не применять излишнюю силу, чтобы вставить диск поз.6 в держатель диска поз.8.

- для клапанов с мягким уплотнением седла и размерами проходного сечения от D до J: установить держатель диска поз.8, используя новое кольцевое уплотнение седла поз.55, фиксатор кольцевого уплотнения поз.54 и стопорный винт(-ы) поз.49;

- для клапанов с мягким уплотнением седла и размерами проходного сечения от K до U: установить диск поз.6, используя новое кольцевое уплотнение седла поз.55 с фиксатором кольцевого уплотнения поз.54 и стопорные винты поз.49, в держатель диска поз.8;

- для клапанов с мягким уплотнением седла (модели UM DA): установить диск поз.6, используя новое тефлоновое уплотнение поз.57, фиксатор седла поз.56 и стопорный винт поз.49.

д) для сильфонных клапанов: установить прокладку сильфона поз.44 и кольцо сильфона следующим образом:

- для клапанов с размерами проходного сечения от D до U: зажать в тисках удлиненную часть держателя диска поз.8 широкой частью вверх между двумя деревянными V-блоками. Установить новую прокладку сильфона поз.44 на держатель диска поз.8. Плотно накрутить кольцо сильфона на прокладку сильфона поз.44 держателя диска поз.8. Используя штифтовой накидной ключ или специальный гаечный ключ кабельного типа, затянуть кольцо сильфона до получения герметичного соединения;

- для клапанов с размерами проходного сечения V и W: установить прокладку сильфона поз.44 на держатель диска поз.8. Закрепить сборку болтами с моментом затяжки 9,5…12,2 Н·м.

е) у клапанов с ограниченным подъемом установить ограничительную шайбу фаской вниз;

ж) для клапанов с размерами проходного сечения:

- от D до U: установить направляющую поз.9 на держатель диска поз.8. Если имеется сильфон поз.43, то направляющая поз.9 своим весом слегка сдавит его;

- V и W: установить кольца направляющей поз.48 в пазы, расположенные внутри внутреннего диаметра направляющей поз.9. Верхний и нижний края кольца направляющей поз.9 должны находиться на 180° друг от друга. Отметить направляющую поз.9 и держатель диска поз.8 в точке, в которой соединяются концы нижнего кольца направляющей поз.9. Эта отметка должна находиться на 180° от выходного отверстия при установке узла в клапан. Осторожно опустить направляющую поз.9 вниз на держатель диска поз.8. Кольца направляющей поз.48 должны находиться в своих пазах.

и) установить держатель диска поз.8 диском поз.6 вниз на рабочую поверхность. Нанести небольшое количество притирочной пасты зернистостью 1000 на шаровой наконечник шпинделя поз.15 и установить его в углубление для шпинделя поз.15, находящееся в держателе диска поз.8. Притереть посадочные поверхности наконечника шпинделя поз.15 и держателя диска поз.8, поворачивая шпиндель поз.15 по часовой стрелке и в обратном направлении. После окончания операции удалить притирочную пасту со всех деталей;

к) нанести немного притирочной пасты зернистостью 320 на посадочные поверхности пружинные шайбы поз.17. Установить пружинную шайбу поз.17 на посадочную поверхность «шпиндель / шайба пружины» и притереть посадочные поверхности, поворачивая пружинную шайбу поз.17 по часовой стрелке и в обратном направлении. Таким же образом установить регулировочный винт поз.19 на посадочную поверхность пружинной шайбы поз.17. После окончания операции удалить притирочную пасту со всех деталей;

л) установить фиксатор шпинделя поз.16 на шпиндель поз.15 или на держатель диска поз.8, в зависимости от конструкции;

м) нанести немного смазки на наконечник шпинделя поз.15 или на держатель диска поз.8, в зависимости от конструкции;

н) установить новую прокладку направляющей поз.10 в корпус поз.1;

п) установить узел «шпиндель/диск-направляющая» для клапанов с размерами проходного сечения:

- от D до L: установить шпиндель поз.15 в держателе диска поз.8 и выровнять фиксатор шпинделя поз.16 так, чтобы зазор находился посередине между двумя прорезями. При помощи отвертки сжать фиксатор шпинделя поз.16 и установить его в паз фиксатора. Шпиндель должен легко поворачиваться. Поднять весь сборочный узел и осторожно опустить его в корпус поз.1. Обеспечить необходимое выравнивание деталей у стандартного клапана, выровняв отверстие в направляющей поз.9 клапана относительно удлиненного края эжекторной трубки поз.40;

- от M до U: установить подъемный инструмент (см. рисунок 5) на держатель диска поз.8 и осторожно опустить сборочный узел держателя диска поз.8 в корпус поз.1 клапана. Обеспечить необходимое выравнивание деталей у стандартного клапана, выровняв отверстие в направляющей поз.9 клапана относительно удлиненного края эжекторной трубки поз.40. Установить шпиндель поз.15 в держатель диска поз.8 и выровняйте фиксатор шпинделя поз.16 так, чтобы зазор между двумя прорезями находился посередине. Используя отвертку, сжать фиксатор шпинделя поз.16 и установить его в паз фиксатора. Шпиндель должен легко поворачиваться;

- V и W: используя те же подъемные проушины, которые были использованы при разборке (см. рисунок 6), осторожно опустить сборку держателя диска поз.8 в корпус поз.1 клапана. Установить шпиндель поз.15 в держатель диска поз.8 и выровнять фиксатор шпинделя поз.16 так, чтобы зазор находился посередине между двумя прорезями. Используя отвертку, сжать фиксатор шпинделя поз.16 и установить его в паз фиксатора.

р) нанести небольшое количество смазки на посадочные поверхности шпинделя поз.15 под пружинную шайбу поз.17. Установить пружинную сборку на шпиндель поз.15. Установить новую прокладку крышки поз.12 в корпус поз.1, прежде чем устанавливать крышку поз.11. Равномерно затянуть гайки поз.14 по схеме затяжки (см. рисунок 28). Момент затяжки гаек поз.14 крышки в соответствии с таблицей 17. Моменты затяжки для каждого прохода в соответствии с таблицей 18. При последнем проходе все гайки должны быть затянуты с необходимым моментом.

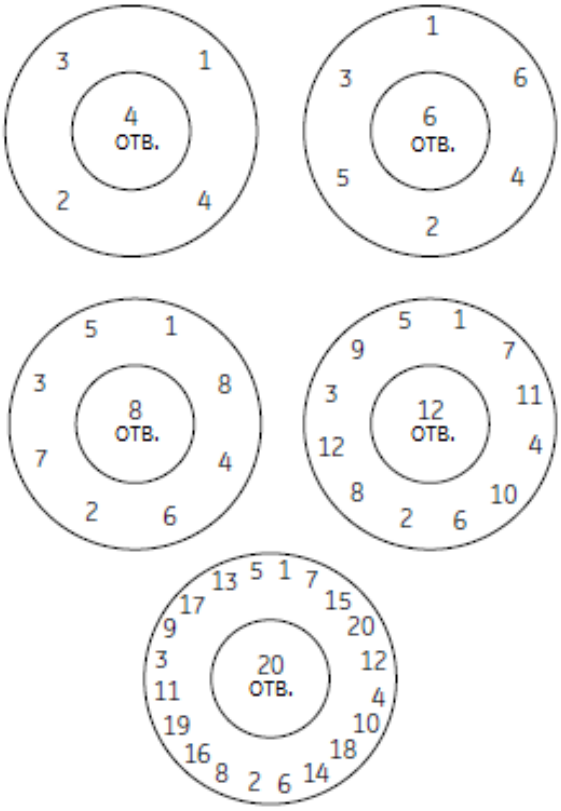


Рисунок 28 - Очередность затяжки гаек

Таблица 17 - Момент затяжки гаек крышки

Размер проходного сечения		Момент затяжки, Н·м						
стандартное исполнение	модели UM	1905	1906	1910	1912	1914	1916	1918
D-2	D	75	75	75	81	81	81	163
E-2	E	75	75	75	81	81	81	163
F	F	75	75	75	81	95	95	156
G	G	75	75	75	81	95	95	102
H	H	122	122	81	102	88	88	----
J	J	81	81	102	136	136	136	----
K	K	88	88	81	81	183	197	----
L	L	102	102	122	122	190	190	----
M	M	129	129	149	129	129	----	----
N	N	142	142	176	115	115	----	----
P	P	163	163	197	169	169	----	----
Q	Q	142	142	169	203	----	----	----
R	R	156	156	156	183	----	----	----
T-4	T	129	129	129	----	----	----	----
U	U	129	129	129	----	----	----	----
V	V	176	176	176	----	----	----	----
W	W	176	176	176	----	----	----	----

Продолжение таблицы 17 - Момент затяжки гаек крышки

Размер проходного сечения		Момент затяжки, Н·м						
стандартное исполнение	модели UM	1920	1921	1922	1923	1924	1926	1928
D-2	D	75	----	75	----	81	81	156
E-2	E	75	----	75	----	81	81	156
F	F	75	----	75	----	95	95	156
G	G	75	----	81	----	95	95	102
H	H	81	----	81	----	102	115	----
J	J	102	----	102	----	136	136	----
K	K	81	----	81	----	81	190	----
L	L	122	----	122	----	190	190	----
M	M	122	----	129	----	129	----	----
N	N	176	----	115	----	115	----	----
P	P	197	----	----	169	169	----	----
Q	Q	142	----	203	----	----	----	----
R	R	156	----	183	----	----	----	----
T-4	T	169	----	----	----	----	----	----
U	U	169	----	----	----	----	----	----
V	V	176	----	----	----	----	----	----
W	W	176	----	----	----	----	----	----

Таблица 18 - Требуемый момент затяжки для каждого прохода

Проход	Процент (%) от требуемого момента затяжки
1	затяжка от руки
2	25
3	60
4	100
5	100

с) установив гайку регулировочного винта поз.20 рядом с верхушкой регулировочного винта поз.19, нанести небольшое количество смазки на сферический край резьбы регулировочного винта поз.19;

т) ввернуть регулировочный винт поз.19 в крышку поз.11 до его контакта с пружинной шайбой поз.17. Для клапанов с размерами проходного сечения V и W использовать устройство для настройки для сборки толкателя пружины поз.53 и нажимного винта поз.51. Консультацию по применению устройства для настройки можно получить у предприятия-изготовителя;

у) используя плоскогубцы, удерживать шпиндель поз.15 от проворачивания в держателе диска поз.8. Повернуть регулировочный винт поз.19 по часовой стрелке до получения первоначального расстояния между краем шпинделя поз.15 и верхом регулировочного винта поз.19. Такой метод сжатия пружины поз.18

примерно восстановит первоначальное установочное давление. Клапан все равно должен быть настроен на необходимое установочное давление;

ф) установить регулировочное кольцо поз.3 в его первоначальное положение с учетом записей о держателе диска поз.8;

х) установить новую прокладку стопора регулировочного кольца поз.5.

ц) установить стопор регулировочного кольца поз.4 в сборку клапана в первоначальное положение. Если первоначальное положение не известно, то уточнить количество зубцов на регулировочном кольце поз.3 и определить по таблицам 19, 20, 21. Установить кольцо в положение в соответствии с установочным давлением и размером проходного отверстия. Клапан готов для установок и испытаний.

Таблица 19 - Положение регулировочного кольца (стандартный затвор)

Размер проходного сечения	Количество зубцов	У.Д. ≤ 6,90 бар *	У.Д. > 6,90 бар *
D-2	24	2 зубца	6 зубцов
E-2	24	2 зубца	6 зубцов
F	24	2 зубца	6 зубцов
G	30	2 зубца	6 зубцов
H	30	2 зубца	6 зубцов
J	30	2 зубца	8 зубцов
K	32	2 зубца s	7 зубцов
L	40	4 зубца	11 зубцов
M	40	4 зубца	12 зубцов
N	40	4 зубца	13 зубцов
P	40	5 зубцов	16 зубцов
Q	48	8 зубцов	25 зубцов
R	48	10 зубцов	30 зубцов
T-4	24	6 зубцов	19 зубцов
U	24	6 зубцов	19 зубцов
V	24	10 зубцов	30 зубцов
W	24	10 зубцов	30 зубцов

* Положение ниже держателя диска поз.8.

Таблица 20 - Положение регулировочного кольца (затвор для жидких сред)

Размер проходного сечения	Количество зубцов	С уплотнением «металл по металлу» (модели MS-LA) [1]	С мягким уплотнением (модели DA - LA)	
		положение [2]	диапазон давления	положение [2]
D-2	24	5 зубцов	У.Д. < 6,89 бар У.Д. > 6,89 бар	1 зубец [3] 3 зубца [3]
E-2	24	5 зубцов	У.Д. < 6,89 бар У.Д. > 6,89 бар	1 зубец [3] 3 зубца [3]
F	24	5 зубцов	У.Д. < 6,89 бар У.Д. > 6,89 бар	1 зубец [3] 3 зубца [3]
G	30	5 зубцов	У.Д. < 6,89 бар У.Д. > 6,89 бар	1 зубец 5 зубцов
H	30	5 зубцов	все давления	7 зубцов [3]
J	30	5 зубцов	У.Д. < 5,52 бар У.Д. > 5,52 бар	1 зубцов [3] 5 зубцов [3]
K	32	5 зубцов	все давления	5 зубцов
L	40	5 зубцов	все давления	5 зубцов
M	40	5 зубцов	все давления	5 зубцов
N	40	5 зубцов	все давления	5 зубцов
P	40	5 зубцов	все давления	5 зубцов
Q	48	5 зубцов	все давления	5 зубцов
R	48	5 зубцов	все давления	5 зубцов
T-4	24	5 зубцов	все давления	5 зубцов
U	24	5 зубцов	все давления	5 зубцов

Примечания:

1. Используется регулировочное кольцо поз.3 стандартного затвора.
2. Положение ниже держателя диска поз.8.
3. Регулировка положения кольца должна быть произведена без воздействия давления и сжатия пружины.

Таблица 21 - Положение регулировочного кольца для клапанов модели UM

Размер проходного сечения	Количество зубцов	Диапазон установочного давления (бар) и положение регулировочного кольца *																	
		3 зубца		5 зубцов		10 зубцов		15 зубцов		20 зубцов		25 зубцов		30 зубцов		35 зубцов		40 зубцов	
D	24	0	6,89	6,96	13,79	13,86	27,58	27,65	55,16	55,23	110,32	110,39	220,63	220,70	430,92	-	-	-	-
E	24	0	6,89	6,96	13,79	13,86	27,58	27,65	55,16	55,23	110,32	110,39	220,63	220,70	430,92	-	-	-	-
F	24	0	20,68	20,75	41,37	41,44	82,74	82,81	165,47	165,54	330,95	331,02	430,92	-	-	-	-	-	-
G	30	0	13,79	13,86	27,58	27,65	55,16	55,23	110,32	110,39	220,63	220,70	344,74	-	-	-	-	-	-
H	30	0	6,89	6,96	13,79	13,86	27,58	27,65	55,16	55,23	110,32	110,39	220,63	220,70	227,53	-	-	-	-
J	30	-	-	0,00	3,45	3,52	8,62	8,69	17,24	17,31	34,47	69,02	137,90	137,96	213,74	-	-	-	-
K	32	-	-	0,00	3,45	3,52	8,62	8,69	17,24	17,31	34,47	69,02	137,90	137,96	206,84	-	-	-	-
L	40	-	-	0,00	3,45	3,52	8,62	8,69	17,24	17,31	34,47	69,02	137,90	137,96	199,95	-	-	-	-
M	40	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	8,62	8,69	17,24	17,31	34,47	34,54	68,95	69,02	110,32	-	-

Продолжение таблицы 21 - Положение регулировочного кольца для клапанов модели UM

Размер проходного сечения	Количество зубцов	Диапазон установочного давления (бар) и положение регулировочного кольца *																	
		3 зубца		5 зубцов		10 зубцов		15 зубцов		20 зубцов		25 зубцов		30 зубцов		35 зубцов		40 зубцов	
N	40	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	8,62	8,69	17,24	17,31	34,47	34,54	68,95	69,02	110,32	-	-
P	40	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	8,62	8,69	17,24	17,31	34,47	34,54	68,95	69,02	117,21	-	-
Q	48	-	-	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	6,89	6,96	13,79	13,86	27,58	27,65	62,05	-	-
R	48	-	-	-	-	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	6,89	6,96	13,79	13,86	27,58	27,65	44,82
T	24	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	6,89	6,96	13,79	13,86	24,82	-	-	-	-	-	-
U	24	-	-	-	-	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	6,89	6,96	13,79	13,86	24,82	-	-
V	24	-	-	-	-	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	6,89	6,96	13,79	13,86	20,68	-	-
W	24	-	-	-	-	-	-	0,00	1,72	1,79	3,45	3,52	6,89	6,96	13,79	13,86	20,68	-	-

* Положение относительно держателя диска поз.8.

Внимание: если клапан имеет уплотнительное кольцо, то затянуть и замкнуть регулировочный винт поз.19 до проведения окончательных настроек регулировочного кольца поз.3.

Внимание: стопор регулировочного кольца поз.4 должен войти в прорезь регулировочного кольца поз.3, но при этом не препятствовал его перемещению. В противном случае необходимо подрезать стопор регулировочного кольца поз.4, пока он не начнет свободно перемещаться в пределах прорези.

3.15 Преобразование из стандартной модели в сильфонную или наоборот

3.15.1 Клапаны с фланцевым присоединением могут быть легко преобразованы из стандартной модели в сильфонную, или наоборот, на производственно-ремонтном участке заказчика. Модели 1901 и 1902 выполнены только в стандартном исполнении.

Таблица 22 содержит детали, необходимые для преобразования моделей (см. приложение Б).

Таблица 22 - Детали для преобразования моделей

Размер проходного сечения	Новые детали для преобразования	
	стандартной модели в сильфонную	сильфонной модели в стандартную
D, E, F, G, H	1. Сильфонный узел – нерж. сталь 316L. 2. Набор прокладок для сильфонного клапана. 3. Направляющая для сильфонного клапана. 4. Держатель диска для сильфонного клапана. 5. Шпиндель для сильфонного клапана (только F, G и H). 6. Фиксатор шпинделя для сильфонного клапана. 7. Шпильки корпуса для сильфонного клапана (только D, E, F и G). 8. Обработать верхнюю пружинную шайбу (только F, G и H). Верхняя пружинная шайба не меняется. 9. Просверлить отверстие диаметром 18,26 мм на выступающей части крышки и нарезать резьбу 1/2" N.P.T. (если необходимо) [1)].	1. Эжекторная трубка для стандартного клапана (не требуется для клапанов модели UM). 2. Набор прокладок для стандартного клапана. 3. Направляющая для стандартного клапана. 4. Держатель диска для стандартного клапана. 5. Шпиндель для стандартного клапана (только F, G и H). 6. Фиксатор шпинделя для стандартного клапана. 7. Шпильки корпуса для стандартного клапана (только D, E, F и G). 8. Новая нижняя пружинная шайба для стандартного клапана (только F, G и H). Верхняя пружинная шайба не меняется. 9. Заглушка вентиляционного отверстия (по запросу).
J, N, P, произведенные до 1982г.[2]	1. Сильфонный узел – нерж. сталь 316L.	1. Эжекторная трубка для стандартного клапана (не требуется для клапанов модели UM).

Продолжение таблицы 22 - Детали для преобразования моделей

Размер проходного сечения	Новые детали для преобразования	
	стандартной модели в сильфонную	сильфонной модели в стандартную
J, N, P, произведенные до 1982г.[2]	2. Набор прокладок для сильфонного клапана. 3. Направляющая для сильфонного клапана. 4. Держатель диска для сильфонного клапана. 5. Просверлить отверстие диаметром 18,26 мм на выступающей части крышки и нарезать резьбу 1/2" N.P.T. (если необходимо) [1)]. 6 Шпильки (только 1905-30 N и P, 1906-30 N и P).	2. Набор прокладок для стандартного клапана. 3. Заглушка вентиляционного отверстия (по запросу). 4. Просверлить отверстие диаметром 11,11 мм сквозь фланец направляющей, 46,04 мм от центральной линии отверстия направляющей (только J). 5. Шпильки (только 1905 N и P, 1906 N и P).
K, L, M, Q, R, T, U	1. Сильфонный узел – нерж. сталь 316L. 2. Набор прокладок для сильфонного клапана. 3. Просверлить отверстие диаметром 18,26 мм на выступающей части крышки и нарезать резьбу 1/2" N.P.T. (если необходимо) [1)]. 4. Шпильки (только 1905-30 K и L, 1906-30 K и L).	1. Эжекторная трубка для стандартного клапана (не требуется для клапанов модели UM). 2. Набор прокладок для стандартного клапана. 3. Заглушка вентиляционного отверстия (по запросу). 4. Шпильки (только 1905 K и L, 1906 K и L).
Также J, N, P, произведенные после 1981 г.[2]		
V, W	1. Сильфонный узел. 2. Набор прокладок для сильфонного клапана. 3. Держатель диска для сильфонного клапана. 4. Направляющая для сильфонного клапана. 5. Ограничительная шайба. 6. Шпильки.	1. Набор прокладок для стандартного клапана. 2. Заглушка вентиляционного отверстия (по запросу).

Примечания:

1. Клапаны, произведенные после 1980 года, имеют вентиляционное отверстие в крышке.

2. Клапаны с размерами проходного сечения J, N, P, произведенные после 1981 года, оснащены держателем диска с резьбой и направляющей с уменьшенным отверстием для конверсии в сбалансированный сильфон.

3.15.2 Порядок преобразования из стандартной модели в сильфонную

3.15.2.1 Чтобы преобразовать стандартную модель в сильфонную следует выполнить действия, перечисленные ниже:

а) удалить пробку крышки поз.41 с сильфонного клапана, вентиляционное отверстие крышки поз.11 должно быть направлено в безопасное место;

б) снять эжекторную трубку поз.40 с корпуса поз.1, выбрав сверло с диаметром приблизительно на 0,40 мм меньше, чем внешний диаметр эжекторной трубки поз.40. Просверлить в эжекторной трубке поз.40 отверстие в том месте, где трубопровод присоединяется к корпусу поз.1. Это уменьшит толщину стенки эжекторной трубки поз.40 так, что ее можно будет сломать и снять. Фланец сильфона закроет отверстие, которое останется после снятия эжекторной трубки поз.40;

в) обработать имеющуюся нижнюю пружинную шайбу поз.17 (см. рисунок 29 и таблицу 23).

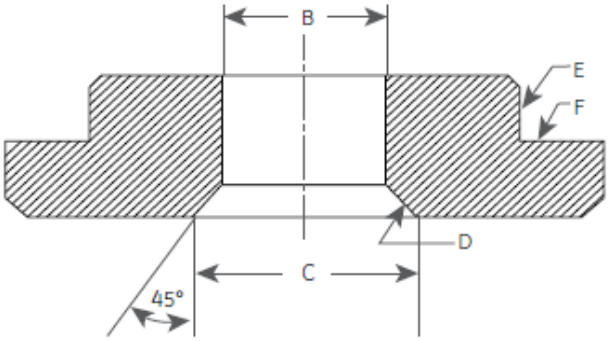


Рисунок 29 - Нижняя пружинная шайба

Таблица 23 - Размеры обработанной нижней пружинной шайбы для преобразования из стандартной модели в сильфонную

Тип клапана		Размеры, мм	
		B	C
1905F	1906F	17,46	25,4
1910F	1912F		
1920F	1922F		
1905G	1906G		
1910G	1912G		
1920G	1922G		
1914F	1916G	22,23	31,75
1924F	1926F		
1914G	1916G		
1918G	1924G		
1926G	1928G		

Продолжение таблицы 23 - Размеры обработанной нижней пружинной шайбы для преобразования из стандартной модели в сильфонную

Тип клапана		Размеры, мм	
		B	C
1918F	1928F	25,4	36,53
1905H	1906H	17,46	28,6
1910H			
1920H	1922H		
1912H	1924H	22,2	33,34
1914H	1916H	25,4	38,1
1926H			
Примечание - Полное замеренное биение на поверхности F относительно поверхностей D и E (см. рисунок 29) не должно превышать 0,127 мм.			

3.15.3 Преобразование из сильфонной модели в стандартную

3.15.3.1 Чтобы преобразовать сильфонную модель в стандартную следует выполнить действия, перечисленные ниже:

а) закрепить эжекторную трубку поз.40 в корпусе поз.1, используя соответствующее отверстие;

б) верхняя часть эжекторной трубки поз.40 должна выступать над поверхностью направляющей корпуса примерно на 3,18 мм, а нижний конец должен быть направлен к выходному отверстию клапана. После сборки клапана эжекторная трубка не должна выступать за внешний край выходного отверстия клапана;

в) только для клапанов с размером проходного сечения F, G и H требуется обработать новую нижнюю пружинную шайбу поз.17 (см. рисунок 30 и таблицу 24).

Внимание: для всех клапанов размер A не должен быть меньше значений, указанных в таблице 24.

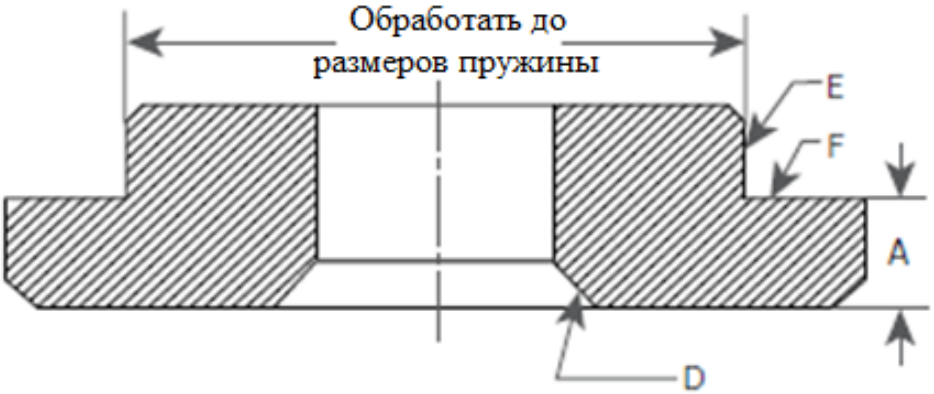


Рисунок 30 - Нижняя пружинная шайба (F, G, и H)

Таблица 24 - Размеры обработанной пружинной шайбы для преобразования из сильфонной модели в стандартную

Тип клапана			А, мм
1905 - 30F	1906 - 30F	1910 - 30F	6,35
1920 - 30F	1922 - 30F	1905 - 30G	
1906 - 30G	1910 - 30G	1920 - 30G	
1905 - 30H	1906 - 30H		
1912 - 30F	1922 - 30G		7,94
1910 - 30H	1920 - 30H		
1922 - 30H			
1914 - 30F	1916 - 30F	1924 - 30F	9,53
1926 - 30F	1914 - 30G	1916 - 30G	
1918 - 30G	1924 - 30G	1926 - 30G	
1928 - 30G	1912 - 30H	1924 - 30H	
1918 - 30F	1928 - 30F		11,11
1914 - 30H	1916 - 30H	1926 - 30H	12,7
Примечание - Полное замеренное биение на поверхности F относительно поверхностей D и E (см. рисунок 30) не должно превышать 0,127 мм.			

3.16 Инструменты и приспособления для проведения технического обслуживания

3.16.1 Инструменты необходимые для надлежащего ТО седел клапанов, которые можно приобрести у предприятия-изготовителя, приведены ниже (см. таблицу 25):

Притир сопла поз.2 - используется для притирки седла сопла поз.2 и имеет одну плоскую сторону, вторая сторона с углом 5º. Притир вставляется в отверстие сопла поз.2, поэтому для каждого размера проходного сечения требуется притир соответствующего размера.

Кольцевой притир - используется для притирки седла диска поз.6 и финишной доводки седла сопла поз.2.

Таблица 25 - Диаметр отверстия сопла

Размер проходного сечения		Сопла, произведенные до августа 1978 года [1)]		Сопла, произведенные после августа 1978 года [1)] (Стандартное исполнение и модели UM)		№ ручного притира [2)]	Кольцевой притир [3)]
стандартное исполнение	модели UM	диаметр отверстия сопла, мм	№ притира сопла	диаметр отверстия сопла, мм	№ притира сопла		
D-2	D	9,98-10,11	543001	10,26-10,39	4451501	544603	1672805

Продолжение таблицы 25 - Диаметр отверстия сопла

Размер проходного сечения		Сопла, произведенные до августа 1978 года [1)]		Сопла, произведенные после августа 1978 года [1)] (Стандартное исполнение и модели UM)		№ ручного притира [2)]	Кольцевой притир [3)]
стандартное исполнение	модели UM	диаметр отверстия сопла, мм	№ притира сопла	диаметр отверстия сопла, мм	№ притира сопла		
E-2	E	13,31-13,44	543002	13,69-13,82	4451502	544601	1672805
F	F	16,51-16,64	543003	17,12-17,25	4451503	544601	1672805
G	G	21,21-21,34	543004	21,92-22,05	4451504	544601	1672805
H	H	26,54-26,67	543005	27,38-27,51	4451505	544601	1672805
J	J	33,91-34,04	543006	35,05-35,18	4451506	544601	1672805
K	K	40,51-40,64	543007	41,91-42,04	4451507	544601	1672807
L	L	50,42-50,55	543101	52,20-52,32	4451601	544601	1672807
M	M	56,74-56,87	543102	58,65-58,78	4451602	544601	1672809
N	N	62,10-62,23	543103	64,39-64,52	4451603	544601	1672809
P	P	75,31-75,44	543104	78,05-78,18	4451604	544602	1672810
Q	Q	99,06-99,19	543105	102,74-102,87	4451605	544602	1672812
R	R	117,42-117,55	543106	123,62-123,75	4451606	544602	1672812
T-4	T	N/A	N/A	157,53-157,68	4451608	544602	1672814
U	U	N/A	N/A	169,80-169,95	-	-	1672814
V	V	N/A	N/A	203,20-203,33	-	-	6267201

Продолжение таблицы 25 - Диаметр отверстия сопла

Размер проходного сечения		Сопла, произведенные до августа 1978 года [1)]		Сопла, произведенные после августа 1978 года [1)] (Стандартное исполнение и модели UM)		№ ручного притира [2)]	Кольцевой притир [3)]
стандартное исполнение	модели UM	диаметр отверстия сопла, мм	№ притира сопла	диаметр отверстия сопла, мм	№ притира сопла		
W	W	N/A	N/A	254,74-254,86	-	-	4875201

Примечания:

1. Все сопла клапанов, произведенные после августа 1978 года, имеют увеличенный диаметр отверстия. Сопла, произведенные до и после августа 1978 года, взаимозаменяемы, однако их притиры различны. На внешнем диаметре (O.D) сопла, произведенные после августа 1978 года, имеют букву «С». Если эта маркировка стерлась, то необходимо измерить диаметр отверстия сопла, чтобы выбрать правильный притир (см. таблицу 25).
2. Ручные притиры сопла взаимозаменяемы.
3. Для каждого размера проходного сечения рекомендуется один набор из трех (3) кольцевых притиров, чтобы обеспечить постоянное наличие плоских притиров.

Притирочная плита - используется для восстановления кольцевого притира. Также может использоваться для притирки диска поз.6. Одна притирочная плита с диаметром 279,4 мм требуется для всей линейки клапанов (деталь № 0439004).

Притирочная паста - используется как инструментальный материал во время притирки седел клапана (см. таблицу 26).

Таблица 26 - Типы притирочных паст

Марка	Сорт	Зернистость	Стадия притирки	Объем, гр	Арт.
Clover	1A	320	Основная	113,4	199-3
Clover	3A	500	Окончательная	113,4	199-4
Kwik - Ak - Shun	----	1000	Полировочная	453,6	199-11 199-12

Вставные стержни - два вставных стержня используются для снятия диска поз.6 с держателя диска поз.8 (см. рисунок 31 и таблицу 27).

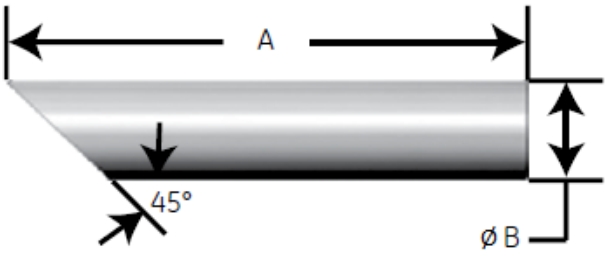


Рисунок 31 - Вставной стержень

Таблица 27- Типы вставных стержней

Размер проходного сечения	Размеры, мм		Арт.
	A	B	
D, E, F, G, H, J, K	44,5	5,6	0430401
L, M, N, P	63,5	9,5	0430402
Q, R	76,2	15,9	0430403
T, U	88,9	22,2	0430404

Подъемные приспособления - используются для снятия верхних внутренних деталей клапанов больших диаметров (см. таблицу 28).

Таблица 28 - Типы подъемных приспособлений

Размер проходного сечения	Арт.
M, N	4464602

Крючковой ключ – используется для снятия сильфона поз.43 с держателя диска поз.8 (см. таблицу 29).

Таблица 29 - Типы крючковых ключей

Размер проходного сечения	Характеристики ключа		Арт.
	радиус, мм	диаметр штифтового выступа, мм	
D, E, F	19,05	5,56	4451801
G	19,05	5,56	4451801
H	22,23	5,94	4451802
J	28,58	6,76	4451803
K	31,75	7,14	4451804
L	34,93	7,54	4451805
M	41,28	8,33	4451806
N	47,63	9,12	4451807

Продолжение таблицы 29 - Типы крючковых ключей

Размер проходного сечения	Характеристики ключа		Арт.
	радиус, мм	диаметр штифтового выступа, мм	
P	47,63	9,12	4451807
Q	63,50	11,13	4451808
R	76,20	12,70	4451809
T	95,25	12,70	4451810
U	95,25	12,70	4451810

3.17 Формирование набора запасных деталей

3.17.1 В целях формирования набора запасных деталей следует использовать рекомендации, приведенные ниже:

а) провести классификацию всех клапанов по размеру, типу и классу температур;

б) провести классификацию запаса деталей по частоте их замены:

- класс I – наиболее часто заменяемые;
- класс II – заменяемые реже, но важные в аварийных случаях.

в) детали для клапанов, описанных в настоящем РЭ, классифицируют по таблицам Е.1 и Е.2. «Кол-во деталей» — это рекомендуемое количество деталей или наборов, которое зависит от количества клапанов на линии и их типоразмеров.

Например: «Кол-во деталей» - 1 для «Клапанов в работе» - 5

Запись означает, что одна деталь должна быть на складе на каждые пять рабочих клапанов одного типа и размера.

г) при заказе запасных деталей указать размер, тип и серийный номер клапана, которому требуются запчасти, используя правильное название модели.

д) вероятность покрытия потребности показывает процент случаев, при наступлении которых указанное количество деталей будет достаточным для проведения ремонта (т.е., если детали класса I имеются на складе владельца оборудования, то в 70 % случаев их будет достаточно для ремонта).

3.17.2 Определить нужные запасные детали, которые должны быть включены в план склада, а также те детали, которые требуются для соответствующего ТО клапанов на установке, возможно по списку рекомендуемых запасных деталей (см. таблицу Е.1 и Е.2).

3.17.3 При заказе деталей указать следующую информацию:

а) данные клапана по его серийной табличке (см. рисунок 32):

- размер;
- модель;
- температурный класс;
- серийный номер.

Пример записи: 38,10 мм 1910Fc S/N TD-94578

Рисунок 32 - Стандартная серийная табличка

б) необходимые детали:
- наименование детали (см. приложение Б);
- номер позиции (если известно);
- количество.

3.17.4 Серийный номер поставлен в верхней части выходного фланца. Следует поставить одну или две буквы после серийного номера (см. рисунки 32 - 34).

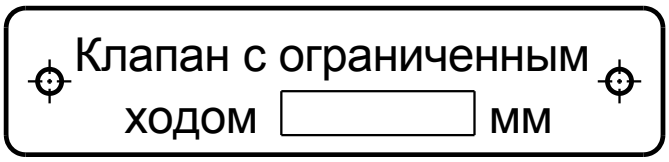


Рисунок 33 - Шильдик для клапанов с ограниченным подъемом

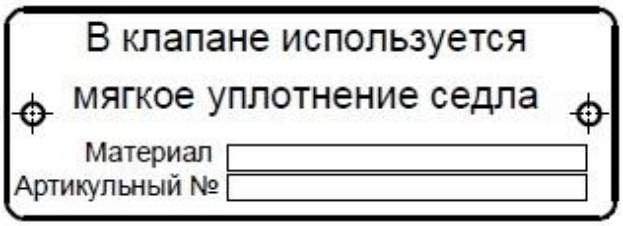


Рисунок 34 - Шильдик (наличие уплотнительного кольца)

3.17.5 Как определить наличие в клапане детали Glide-Aloy™ (держатель диска поз.8 или направляющая поз.9) по коду на серийной табличке описано в подразделе 3.6.

4 ИСПЫТАНИЯ

4.1 Общие указания

4.1.1 При гидравлических испытаниях должно быть обеспечено вытеснение воздуха из внутренних полостей клапанов. Вода, оставшаяся после испытаний, должна быть удалена.

4.1.2 Измерение давления должно производиться по двум манометрам, один из которых должен быть контрольным. Давление должно повышаться плавно, с выдержками и проверками плотности соединений и видимых деформаций при промежуточных и рабочих давлениях. Количество остановок и величин промежуточных давлений должны быть установлены инструкцией, разрабатываемой предприятием-изготовителем. При этом, если рабочее давление превышает 5 кгс/см^2, обязательно должна проводиться проверка при промежуточном давлении, равном половине рабочего, а при рабочем давлении свыше 100 кгс/см^2 остановки и проверки должны проводиться через каждые 50 кгс/см^2.

4.1.3 В качестве испытательных сред должны применяться:

- вода – по ГОСТ Р 51232;
- воздух – класс 7 по ГОСТ 17433.

4.1.4 Испытательное оборудование не должно оказывать на клапаны механического воздействия, кроме усилий, необходимых для обеспечения герметизации заглушками. Усилия должны быть минимальными для исключения разуплотнения соединения при увеличении давления и выдержки под давлением.

4.1.5 Испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

4.1.6 Испытательное оборудование, в том числе установленные на нем контрольно-измерительные приборы, должно обеспечивать условия испытаний.

4.1.7 Стенд должен быть аттестован, а контрольно-измерительная аппаратура поверена в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Для испытаний клапанов запрещается применять измерительные приборы, срок поверок которых истек.

4.1.8 Погрешность измерения параметров при проведении испытаний не должна превышать значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 – Погрешности измерений

Наименование параметра	Погрешность измерения параметров	
	относительная	абсолютная
Расход, %	± 2,0	-
Давление и перепад давления, %	± 1,5	-
Температура, °С	-	± 1
Время, с	-	± 0,2
Масса, %	± 1	-

4.2 Испытания на прочность материала корпусных деталей

4.2.1 До сборки клапанов, корпусные детали, работающие под давлением, должны быть испытаны на прочность. Допускается использовать корпусные детали при наличии отметки об испытаниях в сертификате.

Не допускается проводить данные испытания на клапанах в сборе.

4.2.2 Испытательная среда – вода.

Проводят испытания:

- корпуса – подачей в выходной патрубок испытательной среды испытательным давлением - пробным давлением $P_{пр}$=1,5 $PN(P_р)_{вых}$;

- сопла – подачей испытательной среды - пробным давлением $P_{пр}$=1,5·$PN(P_р)_{вх}$.

Метод контроля – гидростатический, способ реализации метода - компрессионный по ГОСТ 33257.

4.2.3 Время выдержки деталей под установившемся пробным давлением $P_{пр}$ – не менее 10 минут. После выдержки пробное давление $P_{пр}$ должно быть плавно снижено до значения номинального (рабочего) давления $PN(P_р)_{вх}$/$PN(P_р)_{вых}$ и проведен осмотр деталей в течение времени, необходимого для осмотра, но не менее 60 с.

4.2.4 Материал деталей считается прочным, если не обнаружено механических разрушений или видимых остаточных деформаций. Контроль визуальный.

4.2.5 В случае появления при испытаниях течи испытательной среды или «потения» через металл, а также поломок, трещин, остаточных деформаций в виде выпучивания, увеличения диаметров и других дефектов, определяемых визуально, детали считаются не выдержавшими испытания.

4.2.6 Детали, в которых течь или «потение» через металл, выявленные при испытании, исправлены заваркой, должны быть повторно подвержены испытанию на прочность.

4.2.7 Допускается проводить испытания другими испытательными средами по согласованию с заказчиком и с соблюдением требований безопасности.

4.3 Испытания на плотность материала корпусных деталей

4.3.1 Испытания на плотность материала корпусных деталей, находящихся под давлением рабочей среды, должны проводиться после испытаний на прочность по подразделу 4.2. Допускается использовать корпусные детали при наличии отметки об испытаниях в сертификате.

Не допускается проводить данные испытания на клапанах в сборе.

4.3.2 Испытательная среда – вода, метод контроля – гидростатический, компрессионным способом по ГОСТ 33257.

По требованию заказчика детали дополнительно испытывают на плотность материала воздухом, контроль проводится пузырьковым методом, способ реализации метода – компрессионный или обмыливанием по ГОСТ 33257.

4.3.3 Проводят испытания:

- корпуса – подачей в выходной патрубок испытательной среды испытательным давлением – номинальным (рабочим) давлением $PN(P_р)_{вых}$;

- сопла – подачей испытательной среды - номинальным (рабочим) давлением $PN(P_р)_{вх}$.

4.3.4 При испытаниях продолжительность выдержки при установившемся номинальном (рабочем) давлении $PN(P_р)_{вх}$/ $PN(P_р)_{вых}$ должна составлять:

- не менее 2 минут – для деталей клапанов DN 25÷100 включительно;

- 3 минуты – для деталей клапанов DN 100÷300.

После выдержки должен быть проведен осмотр деталей в течение времени, необходимого для осмотра, но не менее 60 с.

4.3.5 При испытании водой материал деталей считают плотным, если не обнаружено течи, «потения» (появления не стекающих капель).

4.3.6 При испытании воздухом детали считаются выдержавшим испытания, если нарушения герметичности (появление отрывающихся (компрессионный) или лопающихся (обмыливанием) пузырьков воздуха) не обнаружено.

Наличие не отрывающихся пузырьков при контроле в ванне с водой (компрессионный) или не лопающихся пузырьков – при контроле обмазыванием пенообразующим раствором (обмыливанием) не считается браковочным признаком.

4.3.7 Детали, в которых течь или «потение» через металл, выявленные при испытании, исправлены заваркой, должны повторно подвергаться испытаниям на плотность.

4.4 Испытания на герметичность относительно внешней среды

4.4.1 Испытания проводятся только для моделей клапанов с герметичным колпаком. Испытаниям подвергают клапаны в сборе.

4.4.2 Испытания на герметичность относительно внешней среды подвижных и неподвижных соединений должны проводиться воздухом. Метод контроля – пузырьковый, способ реализации метода - обмыливанием по ГОСТ 33257.

4.4.3 Давление испытаний $P_{исп}$ равно противодавлению $P_{прот}$ либо, если противодавление $P_{прот}$ не указано, то давление испытаний $P_{исп}$ равно 2,1 кгс/см^2.

Если противодавление $P_{прот} \geq ½$ давления настройки $P_н$, то для избежания поломки диска необходимо сначала подать воздух испытательным давлением $P_{исп}$ во входной патрубок.

4.4.4 Подать испытательную среду испытательным давлением в выходной патрубок.

4.4.5 Время выдержки при установившемся давлении – 60 с.

4.4.6 Провести осмотр подвижных и неподвижных соединений в течение времени, необходимого для осмотра, но не менее 60 с.

4.4.7 В случае выявления негерметичности уплотнений допускается подтяжка крепежа уплотнения с повторными испытаниями.

4.4.8 При испытаниях воздухом уплотнения считаются герметичными, если за время испытаний не обнаружено образования лопающихся пузырьков в пенообразующем растворе. Наличие не лопающихся пузырьков браковочным признаком не является.

4.5 Испытания на работоспособность (проверка функционирования) и герметичность затвора

4.5.1 Испытания на работоспособность клапанов должны содержать проверку соответствия заданным значениям следующих параметров:

- эффективной площади или коэффициента расхода при давлении полного открытия $P_{по}$ (при испытаниях на расходном стенде);
- давления закрытия $P_з$;

- величины утечки среды в затворе при давлении настройки $P_н$, а также проверку плавности хода при трехкратном срабатывании от давления среды при сохранении настройки и герметичности в затворе после срабатываний.

4.5.2 Испытания на герметичность затвора и работоспособность клапанов должны проводиться воздухом.

4.5.3 Перед испытаниями на работоспособность клапан должен быть настроен на требуемое давление настройки $P_н$. Настройка должна проводиться следующим образом – изменяя степень поджатия пружины и положение регулировочного кольца, установленного на седле (при его наличии в конструкции), и подавая воздух во входной патрубок клапана, следует добиться совершения полного хода запорного органа при давлении, не превышающем давление полного открытия $P_{по}$, с последующим обеспечением давления закрытия $P_з$. Должен быть проведен замер величины хода или расхода клапана в установившемся режиме работы при давлении полного открытия $P_{по}$.

4.5.4 По окончании настройки во входной патрубок клапана должен подаваться воздух давлением настройки $P_н$ и проведен замер величины утечки через затвор. Утечки не должны превышать установленных норм по API 527.

4.5.5 Продолжительность выдержки при установившемся давлении:

- 2 минуты – для клапанов DN 25÷100 (включительно);
- 3 минуты – для клапанов DN 100÷300.

4.5.6 Далее должна быть произведена наработка клапаном трех циклов «открыто-закрыто».

4.5.7 Клапан должен открываться при плавном повышении давления до величины давления полного открытия $P_{по}$, закрытие должно происходить при давлении не ниже давления закрытия $P_з$. При дальнейшем повышении давления до давления настройки $P_н$ требуемая герметичность затвора в соответствии с API 527 должна сохраняться.

4.5.8 Контроль утечки воздуха в затворе проводится через заглушку с трубкой, которые устанавливаются на выходном фланце посредством насадки и емкости с водой.

4.5.9 При отсутствии в опросном листе на клапаны указания о конкретном давлении настройки $P_н$, клапан сначала должен быть настроен на максимальное давление диапазона настройки комплектующей его пружины с проверкой работоспособности и герметичности в затворе, затем – на минимальное давление диапазона настройки этой же пружины с проверкой работоспособности и герметичности в затворе. В этом случае клапан должен поставляться настроенным на минимальное давление диапазона настройки пружины (при этом на стендах заказчика (организации-потребителя) должна осуществляться поднастройка клапана на необходимое давление с последующим опломбированием пломбой организации-потребителя и с соответствующей отметкой в паспорте клапана).

При наличии устройства для принудительного открытия, проверка срабатывания от устройства для принудительного открытия производится трехкратным принудительным подъемом рычага (усилие на рычаге – не более 20 кгс) при наличии давления (0,8÷1) $P_н$ во входном патрубке клапана. Клапан должен открываться рычагом и закрываться под действием пружины. После срабатываний при

повышении давления до величины давления настройки $P_н$ требуемая герметичность затвора в соответствии с API 527 должна сохраняться.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Клапаны в заводской упаковке допускается перевозить любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

5.2 Хранение клапанов на местах эксплуатации необходимо осуществлять в упаковке предприятия-изготовителя с соблюдением требований к консервации. Срок хранения клапанов в соответствии с 1.6.4.

5.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов жесткие (Ж) по ГОСТ 23170.

5.4 Условия транспортирования и хранения - по группе 9 (ОЖ1) ГОСТ 15150.

Внимание: фланцевые клапаны необходимо всегда ставить впускным фланцем вниз, т. е. в обычном установочном положении, в целях предотвращения возможного смещения или повреждения внутренних деталей.

5.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- РАЗМЕЩАТЬ ТЯЖЕЛЫЕ ПРЕДМЕТЫ НА УПАКОВКЕ КЛАПАНОВ;
- ПОДВЕРГАТЬ КЛАПАНЫ РЕЗКИМ УДАРАМ;
- ДОПУСКАТЬ СТОЛКНОВЕНИЯ КЛАПАНОВ С ДРУГИМИ ПРЕДМЕТАМИ ИЛИ ИХ ПАДЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ, А ТАКЖЕ ПРИ ПОДЪЕМЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИИ КЛАПАНОВ К МЕСТУ УСТАНОВКИ.
- ПОДНИМАТЬ КЛАПАНЫ ЗА УПРАВЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ВНЕШНИЕ БЛОКИ (СХЕМА СТРОПОВКИ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИЛОЖЕНИЕМ Д).

5.6 Условия транспортирования и хранения должны соответствовать требованиям сопроводительной документации на клапаны. Особые требования к условиям хранения - см. маркировку тары.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Клапаны подлежат утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности их капитального ремонта или недопустимости их дальнейшей эксплуатации.

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

6.3 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.

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

6.5 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.

6.6 Отработанные отходы (брак, отсевы сырья) утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016).

6.7 При утилизации клапанов должны соблюдаться требования по охране природы согласно Федеральному закону от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30772. Контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ) в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02. Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнения почвы согласно «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий», МУ 2.1.7.730, ГН 2.1.5.1315, ГН 2.1.5.2307 и ГН 2.1.6.3492/ГН 2.1.6.2309. Методы определения - по РД 52.04-186.

6.8 Утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых клапанов требованиям ТУ 3742-009-49148464-2012 при соблюдении потребителем требований, установленных в настоящем РЭ.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации не менее 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пропускная способность клапанов

Таблица А.1 – Пропускная способность K_v клапанов (воздух), м^3/мин при температуре 15,6 ºС [1) 2)]. На основе 10 % избыточного давления или 0,211 кгс/см^2, в зависимости от того, что больше, показывает 90 % фактической пропускной способности в соответствии с последними требованиями ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
1,03	1	3	5	8	13	21	31	48	60	73	107	186	270	438	508	730	1147
1,37	2	3	5	9	15	25	35	55	70	84	124	215	311	506	586	842	1323
2,06	2	4	7	12	19	31	45	70	88	106	157	272	394	640	742	1065	1674
2,75	3	5	9	15	23	39	55	86	109	131	193	335	485	788	913	1311	2060
3,44	3	7	11	18	28	46	66	102	129	156	229	397	576	935	1084	1556	2446
4,13	4	8	12	20	32	53	76	118	150	180	265	460	667	1083	1255	1802	2832
4,82	5	9	14	23	37	60	87	135	170	205	302	523	757	1231	1426	2048	3219
5,51	5	10	16	26	41	68	97	151	191	230	338	586	848	1378	1597	2293	3605
6,20	6	11	18	29	46	75	108	167	211	254	374	649	939	1526	1768	2539	3991
6,89	7	12	19	32	50	82	118	183	231	279	410	712	1030	1674	1940	2785	4377
8,27	8	14	23	38	59	97	139	216	272	329	483	837	1212	1969	2282	3276	5149

Продолжение таблицы А.1 – Пропускная способность K_v клапанов (воздух), $м^3$/мин при температуре 15,6 ºС [1) 2)]

Установочное давление, кгс/см²	Проходное сечение клапана, см²																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
9,65	9	17	26	43	68	112	160	248	313	378	556	963	1394	2264	2624	3767	5922
11,03	10	19	30	49	77	126	181	281	354	427	628	1088	1576	2560	2966	4259	6694
12,41	12	21	33	55	86	141	202	313	395	477	701	1214	1758	2855	3309	4750	7466
13,78	13	23	37	60	95	156	222	345	436	526	773	1340	1939	3150	3651	5241	8239
15,16	14	25	40	66	104	170	243	378	477	575	846	1465	2121	3446	3993	5733	9011
16,54	15	28	44	72	113	185	264	410	518	625	918	1591	2303	3741	4335	6224	9783
17,92	17	30	47	78	121	199	285	443	559	674	991	1717	2485	4036	4678	6716	10555
19,30	18	32	51	83	130	214	306	475	600	723	1063	1842	2667	4332	5020	7207	11328
20,68	19	34	54	89	139	229	327	508	641	773	1136	1968	2849	4627	5362	7698	12100
22,06	20	37	58	95	148	243	348	540	682	822	1208	2093	-	-	-	-	-
23,44	22	39	61	101	157	258	369	572	723	871	1281	2219	-	-	-	-	-
24,82	23	41	65	106	166	273	390	605	763	921	1353	2345	-	-	-	-	-
26,20	24	43	68	112	175	287	411	637	804	970	1426	2470	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.1 – Пропускная способность K_v клапанов (воздух), $м^3$/мин при температуре 15,6 ºС [1) 2)]

Установочное давление, кгс/см²	Проходное сечение клапана, см²																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
27,57	25	46	72	118	184	302	432	670	845	1019	1498	2596	-	-	-	-	-
28,95	27	48	75	123	193	316	452	702	886	1069	1571	2722	-	-	-	-	-
30,33	28	50	79	129	202	331	473	735	927	1118	1643	2847	-	-	-	-	-
31,71	29	52	82	135	211	346	494	767	968	1167	1716	2973	-	-	-	-	-
33,09	30	54	86	141	220	360	515	799	1009	1217	1788	3098	-	-	-	-	-
34,47	32	57	89	146	229	375	536	832	1050	1266	1861	3224	-	-	-	-	-
41,36	38	68	106	175	273	448	641	994	1255	1513	2223	3852	-	-	-	-	-
48,26	44	79	124	203	318	521	745	1156	1459	1759	2586	-	-	-	-	-	-
55,15	50	90	141	232	362	594	850	1318	1664	2006	2948	-	-	-	-	-	-
62,05	57	101	159	261	407	667	954	1480	1868	2253	3311	-	-	-	-	-	-
68,94	63	112	176	289	452	741	1059	1643	2073	2500	3674	-	-	-	-	-	-
75,84	69	124	194	318	496	814	1163	1805	2278	-	-	-	-	-	-	-	-
82,73	75	135	211	346	541	887	1268	1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.1 – Пропускная способность K_v клапанов (воздух), $м^3$/мин при температуре 15,6 ºС [1) 2)]

Установочное давление, кгс/см²	Проходное сечение клапана, см²																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
89,63	82	146	229	375	585	960	1372	2129	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96,52	88	157	246	404	630	1033	1477	2291	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103,42	94	168	263	432	675	1106	1581	2453	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137,89	125	224	351	575	898	1472	2104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
172,36	157	279	438	718	1121	1837	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
206,84	188	335	525	861	1344	2203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275,79	250	447	699	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
344,73	313	558	874	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
413,68	375	669	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:

1. Для других температур, отличных от 15,6 ºС, и для других сред, помимо воздуха, использовать метод размера формулы.

2. Для любых размеров по ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII или API 526.

Таблица А.2 – Пропускная способность K_v клапанов (вода), л/мин. *. На основе установочного давления и 10 % избыточного давления или 0,211 кгс/см^2, в зависимости от того, что больше, показывает 90 % фактической пропускной способности в соответствии с последними требованиями ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
1,03	8	15	23	39	61	101	145	225	285	343	505	875	1267	2058	2385	3424	5382
1,37	9	17	27	44	70	114	164	254	322	388	570	989	1432	2326	2696	3871	6084
2,06	11	20	32	53	83	137	196	305	386	465	683	1185	1716	2787	3229	4636	7288
2,75	13	23	37	61	97	158	227	353	445	537	789	1369	1981	3218	3729	5354	8415
3,44	15	27	42	69	108	177	254	394	498	600	883	1530	2215	3597	4169	5986	9409
4,13	16	29	46	75	118	194	278	432	545	658	967	1676	2427	3941	4567	6558	10307
4,82	17	31	49	82	128	210	300	467	589	711	1044	1810	2621	4257	4933	7083	11133
5,51	18	34	53	87	136	225	321	499	630	760	1117	1935	2802	4551	5274	7572	11902
6,20	20	35	56	93	145	238	341	529	668	806	1184	2053	2972	4827	5593	8031	12623
6,89	21	37	59	98	153	251	359	558	704	849	1249	2164	3132	5088	5896	8466	13307
8,27	23	41	65	107	167	275	394	611	772	931	1368	2370	3432	5574	6458	9274	14577

Продолжение таблицы А.2 – Пропускная способность K_v клапанов (вода), л/мин. *

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
9,65	25	45	70	116	181	297	425	660	834	1005	1478	2560	3707	6021	6976	10017	15745
11,03	27	47	75	124	194	318	455	706	891	1075	1580	2738	3963	6436	7458	10709	16832
12,41	28	51	80	131	205	337	482	749	945	1140	1676	2903	4203	6827	7910	11359	17853
13,78	30	54	84	138	217	355	509	789	996	1201	1766	3061	4430	7196	8338	11973	18819
15,16	31	56	88	145	227	373	533	828	1045	1260	1852	3210	4647	7547	8745	12557	19737
16,54	32	59	92	152	237	389	557	865	1092	1316	1935	3353	4854	7883	9134	13116	20615
17,92	34	61	96	158	247	406	580	900	1136	1370	2014	3490	5052	8205	9507	13651	21457
19,30	35	63	100	164	256	421	602	934	1179	1422	2090	3621	5242	8515	9866	14167	22267
20,68	37	66	104	170	266	435	623	967	1220	1472	2163	3748	5426	8814	10212	14664	23048
22,06	38	68	107	176	274	450	644	999	1261	1520	2234	3871	-	-	-	-	-
23,44	39	70	110	181	283	464	663	1030	1300	1567	2303	3990	-	-	-	-	-
24,82	40	72	113	186	291	477	683	1059	1337	1612	2370	4107	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.2 – Пропускная способность K_v клапанов (вода), л/мин. *

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
26,20	41	74	116	191	299	490	701	1088	1374	1657	2435	4219	-	-	-	-	-
27,57	42	76	119	196	307	503	719	1117	1410	1700	2498	4329	-	-	-	-	-
28,95	43	78	123	201	314	516	737	1145	1444	1741	2560	4435	-	-	-	-	-
30,33	44	80	125	206	322	528	755	1171	1478	1782	2620	4540	-	-	-	-	-
31,71	46	82	128	210	329	540	772	1198	1512	1823	2679	4642	-	-	-	-	-
33,09	46	83	131	215	336	552	788	1223	1544	1862	2737	4742	-	-	-	-	-
34,47	47	85	134	220	343	563	805	1249	1576	1900	2793	4840	-	-	-	-	-
41,36	52	94	146	240	376	617	881	1368	1726	2082	3060	5301	-	-	-	-	-
48,26	56	101	158	260	406	666	952	1478	1865	2249	3305	5727	-	-	-	-	-
55,15	60	108	169	278	434	712	1018	1580	1994	2404	3533	6122	-	-	-	-	-
62,05	64	114	179	295	461	755	1080	1676	2115	2550	3748	6493	-	-	-	-	-
68,94	67	121	189	311	485	796	1138	1766	2229	2688	3950	6845	-	-	-	-	-
75,84	71	126	198	326	509	835	1194	1852	2338	-	-	-	-	-	-	-	-
82,73	74	132	208	341	532	872	1247	1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.2 – Пропускная способность K_v клапанов (вода), л/мин. *

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
89,63	77	138	216	355	553	908	1298	2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96,52	80	143	224	368	574	942	1347	2090	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103,42	83	148	232	381	594	975	1394	2163	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137,89	95	171	268	440	687	1126	1610	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
172,36	107	191	300	492	768	1259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
206,84	117	210	328	539	841	1379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275,79	135	135	379	622	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
344,73	152	152	424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
413,68	166	166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Для любых размеров по ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII или API 526.

Таблица А.3 – Пропускная способность K_v клапанов (насыщенный пар), кг/ч [1), 4)]. На основе установочного давления и 10 % избыточного давления или 0,211 кгс/см^2, в зависимости от того, что больше, показывает 90 % фактической пропускной способности в соответствии с последними требованиями ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
1,03	83	148	232	381	596	977	1396	2166	2733	3295	4843	8392	12147	19730	22865	32825	51592
1,37	96	171	268	439	687	1126	1609	2497	3151	3800	5584	9675	14005	22747	26361	37844	59481
2,06	121	216	339	557	869	1425	2036	3159	3987	4808	7066	12242	17720	28780	33354	47882	75259
2,75	149	267	418	685	1070	1753	2506	3888	4907	5917	8695	15065	21806	35418	41045	58924	92614
3,44	177	317	496	814	1270	2082	2976	4617	5827	7025	10325	17888	25892	42055	48737	69967	109970
4,13	205	366	574	942	1471	2410	3445	5346	6746	8134	11954	20711	29979	48692	56429	81009	127326
4,82	234	417	653	1070	1671	2739	3915	6074	7666	9243	13584	23534	34065	55329	64120	92051	144681
5,51	262	467	731	1199	1871	3068	4385	6803	8586	10352	15213	26357	38152	61966	71812	103093	162036
6,20	290	517	810	1328	2072	3396	4854	7532	9505	11460	16843	29180	42238	68604	79504	114135	179392
6,89	318	567	888	1456	2272	3725	5324	8261	10425	12569	18472	32004	46324	75241	87195	125177	196747

Продолжение таблицы А.3 – Пропускная способность K_v клапанов (насыщенный пар), кг/ч [1), 4)]

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
8,27	374	667	1045	1713	2673	4383	6264	9718	12264	14787	21731	37650	54497	88515	102579	147261	231459
9,65	430	767	1202	1970	3074	5040	7203	11176	14104	17005	24990	43296	62671	101789	117963	169346	266169
11,03	486	867	1358	2227	3475	5697	8142	12633	15943	19222	28249	48943	70843	115064	133346	191430	300880
12,41	542	967	1515	2484	3877	6355	9082	14091	17782	21440	31508	54589	79016	128338	148729	213515	335591
13,78	599	1068	1672	2741	4278	7012	10022	15548	19621	23658	34767	60235	87189	141612	164113	235599	370302
15,16	655	1168	1828	2998	4679	7669	10961	17006	21461	25875	38026	65882	95362	154886	179496	257683	405014
16,54	711	1268	1985	3255	5080	8327	11900	18463	23300	28093	41285	71528	103535	168161	194880	279768	439724
17,92	767	1368	2142	3512	5481	8984	12840	19920	25140	30311	44545	77174	111708	181435	210263	301852	474435
19,30	824	1468	2299	3769	5882	9642	13779	21378	26979	32528	47804	82820	119880	194709	225647	323936	509146

Продолжение таблицы А.3 – Пропускная способность K_v клапанов (насыщенный пар), кг/ч [1), 4)]

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
20,68	880	1568	2456	4026	6283	10299	14719	22836	28818	34746	51063	88467	128053	207984	241030	346021	543857
22,06	936	1668	2613	4283	6684	10956	15658	24293	30658	36964	54322	94113	-	-	-	-	-
23,44	992	1769	2769	4540	7085	11613	16597	25750	32497	39181	57581	99759	-	-	-	-	-
24,82	1048	1869	2926	4797	7486	12271	17537	27208	34336	41399	60840	105406	-	-	-	-	-
26,20	1104	1969	3083	5054	7887	12928	18477	28666	36176	43616	64099	111052	-	-	-	-	-
27,57	1161	2069	3240	5311	8288	13585	19416	30123	38015	45834	67358	116698	-	-	-	-	-
28,95	1217	2169	3396	5568	8689	14243	20355	31580	39854	48052	70617	122345	-	-	-	-	-
30,33	1273	2269	3553	5825	9090	14900	21295	33038	41694	50270	73876	127991	-	-	-	-	-
31,71	1329	2370	3710	6082	9491	15557	22234	34496	43533	52487	77135	133637	-	-	-	-	-
33,09	1386	2469	3867	6339	9892	16215	23174	35953	45372	54705	80394	139284	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.3 – Пропускная способность K_v клапанов (насыщенный пар), кг/ч [1), 4)]

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
34,47	1442	2570	4023	6596	10293	16872	24113	37410	47212	56923	83653	144930	-	-	-	-	-
41,36	1723	3070	4808	7881	12299	20159	28810	44698	56408	68011	99948	173162	-	-	-	-	-
48,26	2004	3571	5591	9166	14304	23446	33507	51985	65605	79099	116243	-	-	-	-	-	-
55,15	2285	4072	6375	10451	16309	26732	38205	59273	74802	90187	132539	-	-	-	-	-	-
62,05	2566	4573	7159	11736	18314	30019	42902	66561	83998	101276	148834	-	-	-	-	-	-
68,94	2847	5073	7943	13021	20320	33306	47599	73848	93195	112364	165129	-	-	-	-	-	-
75,84	3128	5574	8727	14306	22324	36593	52296	81135	102392	-	-	-	-	-	-	-	-
82,73	3409	6074	9511	15591	24330	39879	56993	88423	111588	-	-	-	-	-	-	-	-
89,63	3690	6575	10295	16876	26335	43166	61691	95710	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.3 – Пропускная способность K_v клапанов (насыщенный пар), кг/ч [1), 4)]

Установочное давление, кгс/см^2	Проходное сечение клапана, см^2																
	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	T	U	V	W
	0,825	1,470	2,302	3,774	5,888	9,652	13,794	21,400	27,006	32,561	47,852	82,903	120,000	194,903	225,871	324,257	509,651
96,52	3971	7076	11078	18161	28340	46453	66388	102998	-	-	-	-	-	-	-	-	-
981,33 [2)]	4036	7191	11259	18457	28801	47208	67468	104674	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103,42	4272	7613	11919	19540	30491	49978	71426	110814	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137,89	5907	10526	16480	27016	42158	69101	98756	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
172,36	7817	13930	21809	35752	55789	91444	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200,15 [3)]	9775	17418	27270	44704	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:

1. Поправочный коэффициент, применяемый для перегретого пара, в соответствии с таблицей В.4.

2. Следующий поправочный коэффициент применяется при давлении, превышающей 100 кгс/см^2:

$(0{,}1906 \times P_{\text{давление потока}} - 1000) / (0{,}2292 \times P_{\text{пропускное давление}} - 1061)$.

3. Максимально допустимое установочное давление – 204,1 кгс/см^2.

4. Для любых размеров по ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII или API 526.

Таблица А.4 – Поправочный коэффициент для перегретого пара

Давление потока (кгс/см^2)	Общая температура (ºС)																
	204,4	232,2	260	287,8	315,6	343,3	371,1	398,9	426,7	454,4	482,2	510	537,8	565,6	593,3	621,1	648,9
	Поправочный коэффициент перегрева, K_{sh}																
3,515	0,987	0,957	0,93	0,905	0,882	0,861	0,841	0,823	0,805	0,789	0,774	0,759	0,745	0,732	0,719	0,708	0,696
7,081	0,998	0,963	0,935	0,909	0,885	0,864	0,843	0,825	0,807	0,79	0,775	0,76	0,746	0,733	0,72	0,708	0,697
10,55	0,984	0,97	0,94	0,913	0,888	0,866	0,846	0,826	0,808	0,792	0,776	0,761	0,747	0,733	0,721	0,709	0,697
14,06	0,979	0,977	0,945	0,917	0,892	0,869	0,848	0,828	0,81	0,793	0,777	0,762	0,748	0,734	0,721	0,709	0,698
17,58	-	0,972	0,951	0,921	0,895	0,871	0,85	0,83	0,812	0,794	0,778	0,763	0,749	0,735	0,722	0,71	0,698
21,09	-	0,968	0,957	0,926	0,898	0,874	0,852	0,832	0,813	0,796	0,78	0,764	0,75	0,736	0,723	0,71	0,699
24,61	-	0,968	0,963	0,93	0,902	0,877	0,854	0,834	0,815	0,797	0,781	0,765	0,75	0,736	0,723	0,711	0,699
28,12	-	-	0,963	0,935	0,906	0,88	0,857	0,836	0,816	0,798	0,782	0,766	0,751	0,737	0,724	0,712	0,7
31,64	-	-	0,961	0,94	0,909	0,883	0,859	0,838	0,818	0,8	0,783	0,767	0,752	0,738	0,725	0,712	0,7
35,15	-	-	0,961	0,946	0,914	0,886	0,862	0,84	0,82	0,801	0,784	0,768	0,753	0,739	0,725	0,713	0,701
38,67	-	-	0,962	0,952	0,918	0,889	0,864	0,842	0,822	0,803	0,785	0,769	0,754	0,74	0,726	0,713	0,701

Продолжение таблицы А.4 – Поправочный коэффициент для перегретого пара

Давление потока (кгс/см^2)	Общая температура (ºС)																
	204,4	232,2	260	287,8	315,6	343,3	371,1	398,9	426,7	454,4	482,2	510	537,8	565,6	593,3	621,1	648,9
	Поправочный коэффициент перегрева, K_{sh}																
42,18	-	-	0,964	0,958	0,922	0,892	0,867	0,844	0,823	0,804	0,787	0,77	0,755	0,74	0,727	0,714	0,702
45,7	-	-	0,968	0,958	0,927	0,896	0,869	0,846	0,825	0,806	0,788	0,771	0,756	0,741	0,728	0,715	0,702
49,21	-	-	-	0,958	0,931	0,899	0,872	0,848	0,827	0,807	0,789	0,772	0,757	0,742	0,728	0,715	0,703
52,73	-	-	-	0,958	0,936	0,903	0,875	0,85	0,828	0,809	0,79	0,744	0,758	0,743	0,729	0,716	0,703
56,25	-	-	-	0,96	0,942	0,906	0,878	0,852	0,83	0,81	0,792	0,774	0,759	0,744	0,73	0,716	0,704
59,76	-	-	-	0,962	0,947	0,91	0,88	0,855	0,832	0,812	0,793	0,776	0,76	0,744	0,73	0,717	0,704
63,28	-	-	-	0,965	0,953	0,914	0,883	0,857	0,834	0,813	0,794	0,777	0,76	0,745	0,731	0,718	0,705
66,79	-	-	-	0,969	0,958	0,918	0,886	0,86	0,836	0,815	0,796	0,778	0,761	0,746	0,732	0,718	0,705
70,31	-	-	-	0,974	0,959	0,923	0,89	0,862	0,838	0,816	0,797	0,779	0,762	0,747	0,732	0,719	0,706
73,82	-	-	-	-	0,96	0,927	0,893	0,864	0,84	0,818	0,798	0,78	0,763	0,748	0,733	0,719	0,707
77,34	-	-	-	-	0,962	0,931	0,896	0,867	0,842	0,82	0,8	0,781	0,764	0,749	0,734	0,72	0,707

Продолжение таблицы А.4 – Поправочный коэффициент для перегретого пара

Давление потока (кгс/см^2)	Общая температура (ºС)																
	204,4	232,2	260	287,8	315,6	343,3	371,1	398,9	426,7	454,4	482,2	510	537,8	565,6	593,3	621,1	648,9
	Поправочный коэффициент перегрева, K_{sh}																
80,85	-	-	-	-	0,964	0,936	0,899	0,87	0,844	0,821	0,801	0,782	0,765	0,749	0,735	0,721	0,708
84,37	-	-	-	-	0,966	0,941	0,903	0,872	0,846	0,823	0,802	0,784	0,766	0,75	0,735	0,721	0,708
87,88	-	-	-	-	0,969	0,946	0,906	0,875	0,848	0,825	0,804	0,785	0,767	0,751	0,736	0,722	0,709
91,4	-	-	-	-	0,973	0,952	0,91	0,878	0,85	0,826	0,805	0,786	0,768	0,752	0,737	0,723	0,709
94,91	-	-	-	-	0,977	0,958	0,914	0,88	0,852	0,828	0,807	0,787	0,769	0,753	0,737	0,723	0,71
98,43	-	-	-	-	0,982	0,963	0,918	0,883	0,854	0,83	0,808	0,788	0,77	0,754	0,738	0,724	0,71
101,9	-	-	-	-	0,987	0,968	0,922	0,886	0,857	0,832	0,809	0,79	0,771	0,754	0,739	0,724	0,711
105,5	-	-	-	-	0,993	0,97	0,926	0,889	0,859	0,833	0,811	0,791	0,772	0,755	0,74	0,725	0,711
109	-	-	-	-	-	0,972	0,93	0,892	0,861	0,835	0,812	0,792	0,773	0,756	0,74	0,726	0,712
112,5	-	-	-	-	-	0,973	0,934	0,894	0,863	0,836	0,813	0,792	0,774	0,756	0,74	0,726	0,712
116	-	-	-	-	-	0,973	0,936	0,895	0,863	0,836	0,812	0,791	0,772	0,755	0,739	0,724	0,71

Продолжение таблицы А.4 – Поправочный коэффициент для перегретого пара

Давление потока (кгс/см^2)	Общая температура (ºС)																
	204,4	232,2	260	287,8	315,6	343,3	371,1	398,9	426,7	454,4	482,2	510	537,8	565,6	593,3	621,1	648,9
	Поправочный коэффициент перегрева, K_{sh}																
119,5	-	-	-	-	-	0,973	0,938	0,895	0,863	0,835	0,811	0,79	0,771	0,754	0,738	0,723	0,709
123	-	-	-	-	-	0,974	0,94	0,896	0,862	0,835	0,81	0,789	0,77	0,752	0,736	0,721	0,707
126,6	-	-	-	-	-	0,975	0,942	0,897	0,862	0,834	0,81	0,788	0,768	0,751	0,735	0,72	0,705
130,1	-	-	-	-	-	0,976	0,944	0,897	0,862	0,833	0,809	0,787	0,767	0,749	0,733	0,718	0,704
133,6	-	-	-	-	-	0,977	0,946	0,898	0,862	0,832	0,807	0,785	0,766	0,748	0,731	0,716	0,702
137,1	-	-	-	-	-	0,979	0,949	0,898	0,861	0,832	0,806	0,784	0,764	0,746	0,729	0,714	0,7
140,6	-	-	-	-	-	0,982	0,952	0,899	0,861	0,831	0,805	0,782	0,762	0,744	0,728	0,712	0,698
144,1	-	-	-	-	-	0,985	0,954	0,899	0,86	0,83	0,804	0,781	0,761	0,742	0,726	0,71	0,696
147,6	-	-	-	-	-	0,988	0,956	0,9	0,86	0,828	0,802	0,779	0,759	0,74	0,724	0,708	0,694
151,2	-	-	-	-	-	-	0,956	0,9	0,859	0,827	0,801	0,778	0,757	0,738	0,722	0,706	0,692
154,7	-	-	-	-	-	-	0,955	0,901	0,859	0,826	0,799	0,776	0,755	0,736	0,72	0,704	0,69
158,2	-	-	-	-	-	-	0,954	0,901	0,858	0,825	0,797	0,774	0,753	0,734	0,717	0,702	0,687

Продолжение таблицы А.4 – Поправочный коэффициент для перегретого пара

Давление потока (кгс/см^2)	Общая температура (ºС)																
	204,4	232,2	260	287,8	315,6	343,3	371,1	398,9	426,7	454,4	482,2	510	537,8	565,6	593,3	621,1	648,9
	Поправочный коэффициент перегрева, K_{sh}																
161,7	-	-	-	-	-	-	0,953	0,901	0,857	0,823	0,795	0,772	0,751	0,732	0,715	0,699	0,685
165,2	-	-	-	-	-	-	0,952	0,902	0,856	0,822	0,794	0,769	0,748	0,729	0,712	0,697	0,682
168,7	-	-	-	-	-	-	0,952	0,902	0,855	0,82	0,791	0,767	0,746	0,727	0,71	0,694	0,679
172,3	-	-	-	-	-	-	0,951	0,902	0,854	0,818	0,789	0,765	0,743	0,724	0,707	0,691	0,677
175,8	-	-	-	-	-	-	0,951	0,902	0,852	0,816	0,787	0,762	0,74	0,721	0,704	0,688	0,674
179,3	-	-	-	-	-	-	0,951	0,902	0,851	0,814	0,784	0,759	0,738	0,718	0,701	0,685	0,671
182,8	-	-	-	-	-	-	0,951	0,903	0,849	0,812	0,782	0,756	0,735	0,715	0,698	0,682	0,664
186,3	-	-	-	-	-	-	0,952	0,903	0,848	0,809	0,779	0,754	0,731	0,712	0,695	0,679	0,664
189,8	-	-	-	-	-	-	0,952	0,903	0,846	0,807	0,776	0,75	0,728	0,708	0,691	0,675	0,661
193,3	-	-	-	-	-	-	0,953	0,903	0,844	0,804	0,773	0,747	0,724	0,705	0,687	0,671	0,657
196,9	-	-	-	-	-	-	0,956	0,903	0,842	0,801	0,769	0,743	0,721	0,701	0,684	0,668	0,653

Продолжение таблицы А.4 – Поправочный коэффициент для перегретого пара

Давление потока (кгс/см^2)	Общая температура (ºС)																
	204,4	232,2	260	287,8	315,6	343,3	371,1	398,9	426,7	454,4	482,2	510	537,8	565,6	593,3	621,1	648,9
	Поправочный коэффициент перегрева, K_{sh}																
200,4	-	-	-	-	-	-	0,959	0,902	0,839	0,798	0,766	0,739	0,717	0,697	0,679	0,663	0,649
203,9	-	-	-	-	-	-	0,963	0,902	0,836	0,794	0,762	0,735	0,713	0,693	0,675	0,659	0,645
207,4	-	-	-	-	-	-	-	0,902	0,834	0,79	0,758	0,731	0,708	0,688	0,671	0,655	0,64

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Состав и виды конструкционных исполнений клапанов

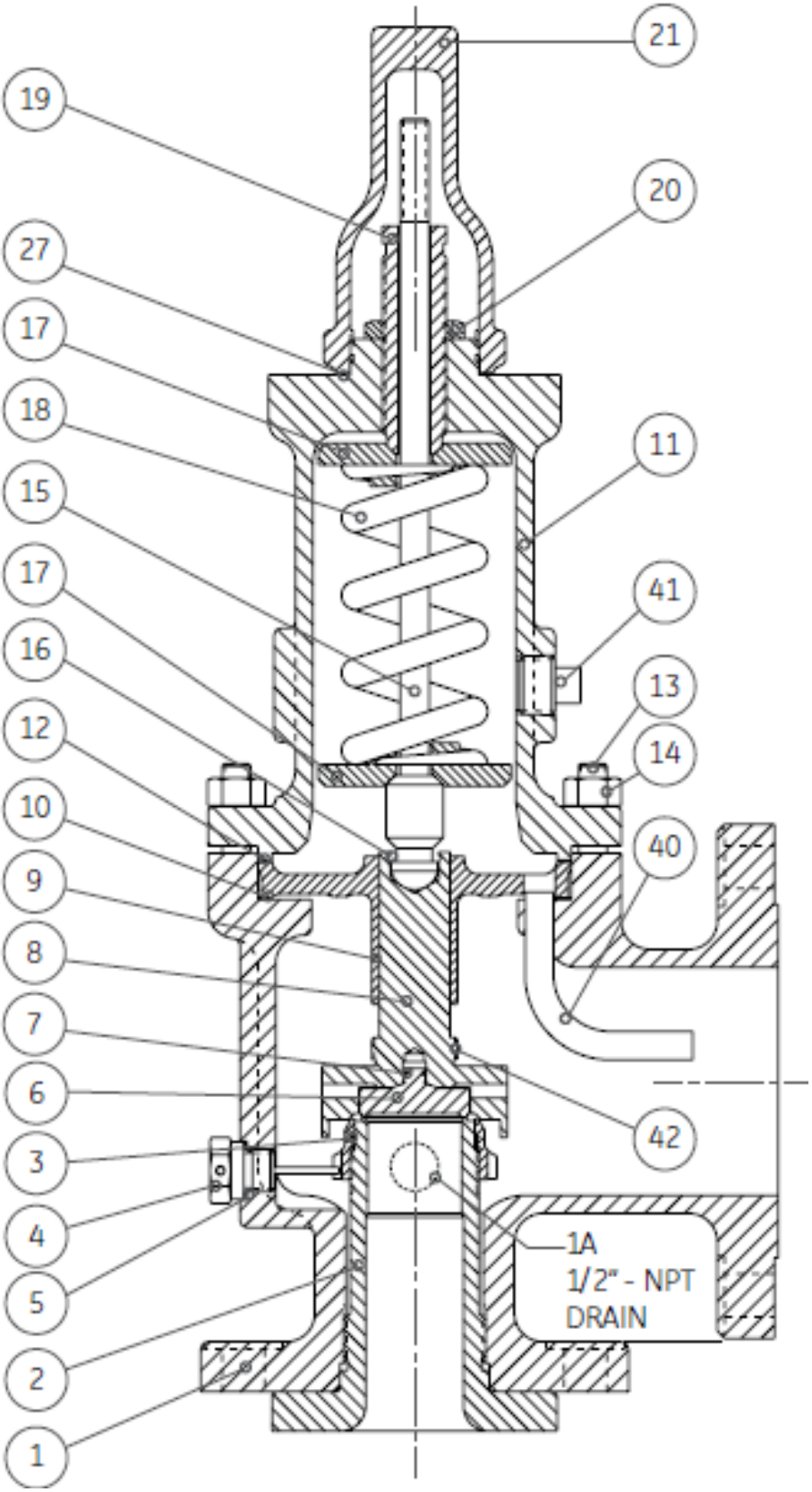


Рисунок Б.1 – Стандартный клапан с уплотнением седла «металл по металлу»

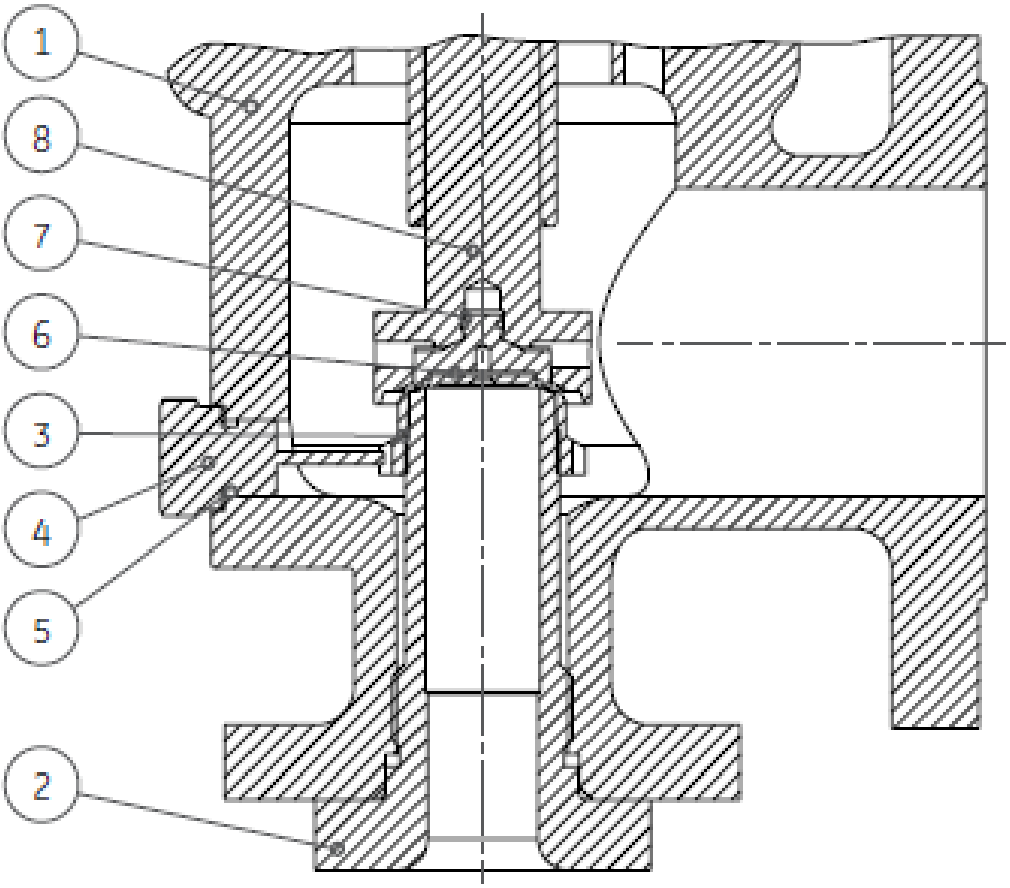


Рисунок Б.2 - Клапан с уплотнением седла «металл по металлу», модель UM

Таблица Б.1 – Перечень деталей клапана с уплотнением седла «металл по металлу» (рисунки Б.1, Б.2)

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Корпус	14	Гайка
2	Сопло	15	Шпиндель
3	Регулировочное кольцо	16	Фиксатор шпинделя
4	Стопор регулировочного кольца	17	Пружинная шайба
5	Прокладка стопора регулировочного кольца	18	Пружина
6	Диск	19	Регулировочный винт
7	Фиксатор диска	20	Гайка регулировочного винта
8	Держатель диска	21	Колпачок (резьбовое соединение)
9	Направляющая	27	Прокладка колпачка
10	Прокладка направляющей	40	Эжекторная трубка
11	Крышка	41	Пробка крышки
12	Прокладка крышки	42	Шайба ограничительная
13	Шпилька корпуса		

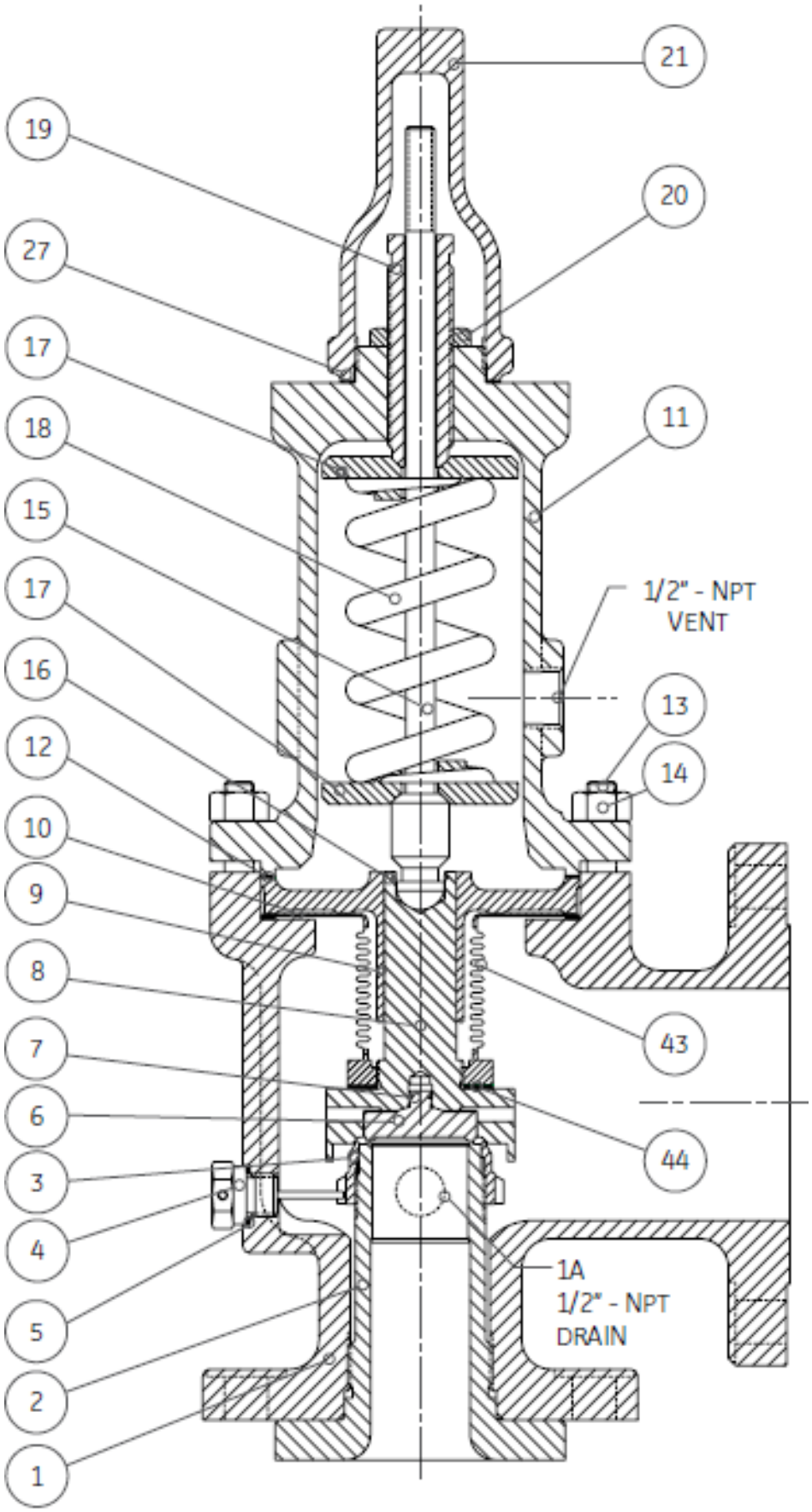


Рисунок Б.3 - Сильфонный клапан с уплотнением седла «металл по металлу»

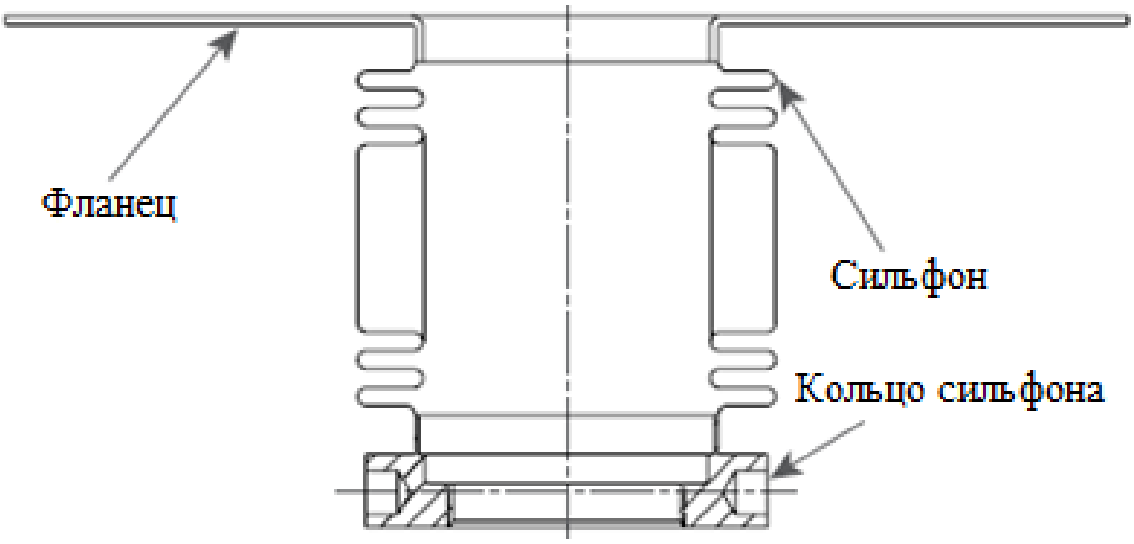


Рисунок Б.4 - Сильфонный узел

Таблица Б.2 – Перечень деталей сильфонного клапана с уплотнением седла «металл по металлу» (рисунки Б.3, Б.4)

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Корпус	13	Шпилька корпуса
1А	Пробка корпуса	14	Гайка
2	Сопло	15	Шпиндель
3	Регулировочное кольцо	16	Фиксатор шпинделя
4	Стопор регулировочного кольца	17	Пружинная шайба
5	Прокладка стопора регулировочного кольца	18	Пружина
6	Диск	19	Регулировочный винт
7	Фиксатор диска	20	Гайка регулировочного винта
8	Держатель диска	21	Колпачок (резьбовое соединение)
9	Направляющая	27	Прокладка колпачка
10	Прокладка направляющей	43	Сильфон
11	Крышка	44	Прокладка сильфона
12	Прокладка крышки		

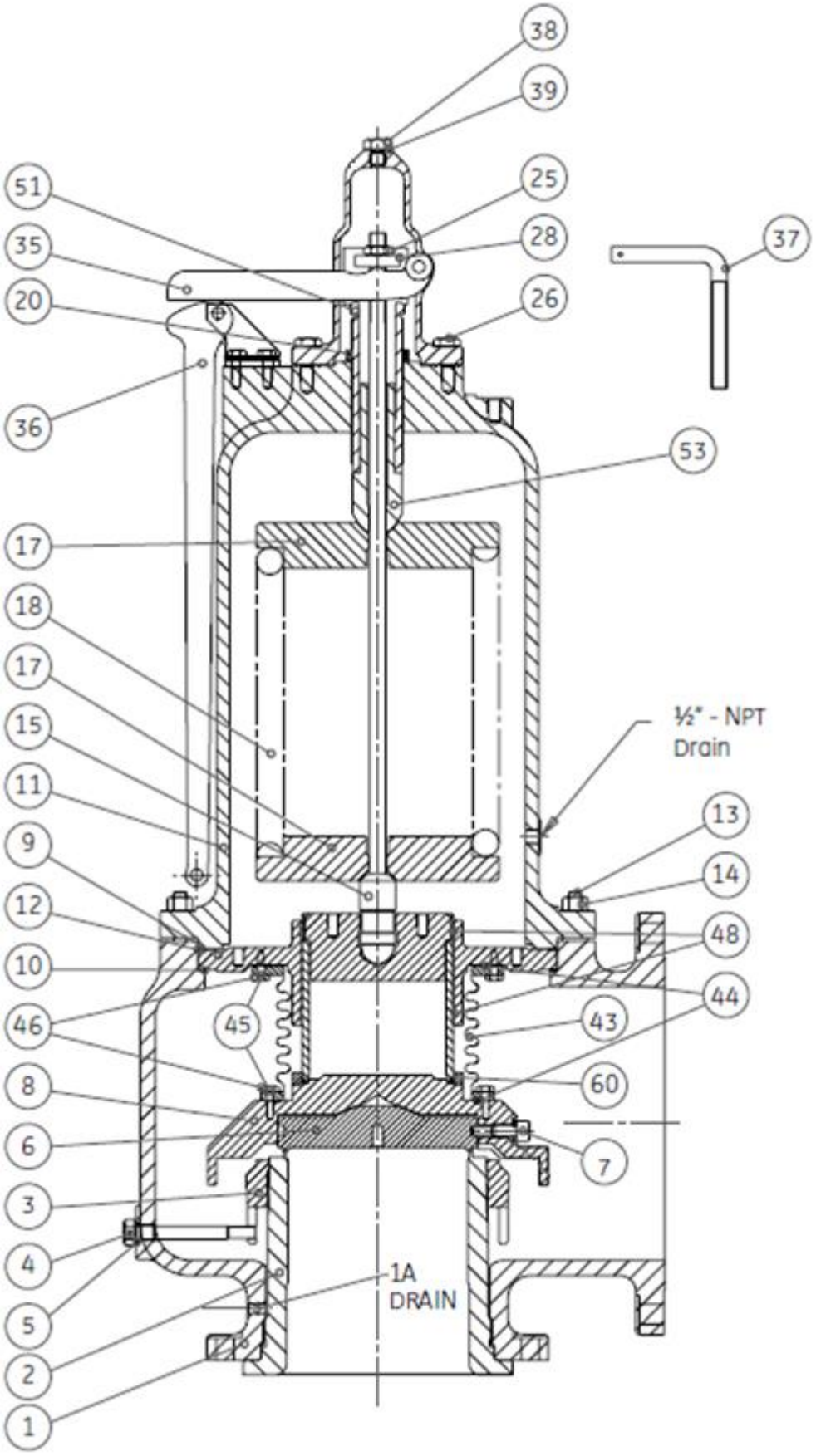


Рисунок Б.5 - Исполнение сильфонного клапана с размерами проходного сечения V и W

Таблица Б.3 – Перечень деталей сильфонного клапана с размерами проходного сечения V и W (рисунок Б.5)

Поз.	Наименование
1	Корпус
2	Сопло
3	Регулировочное кольцо
4	Стопор регулировочного кольца
5	Прокладка стопора регулировочного кольца
6	Диск
7	Фиксатор диска
8	Держатель диска
9	Направляющая
10	Прокладка направляющей
11	Крышка
12	Прокладка крышки
13	Шпилька корпуса
14	Гайка
15	Шпиндель
17	Пружинная шайба
18	Пружина
20	Гайка нажимного винта
25	Контргайка механизма подрыва
26	Болт колпачка
28	Гайка механизма подрыва
35	Верхний рычаг
36	Нижний рычаг
37	Упор
38	Уплотнительная пробка
39	Уплотнительная прокладка
43	Сильфон
44	Прокладка сильфона
45	Болт сильфона
46	Контршайба болтов сильфона
48	Кольца направляющей
51	Нажимной винт
53	Толкатель пружины

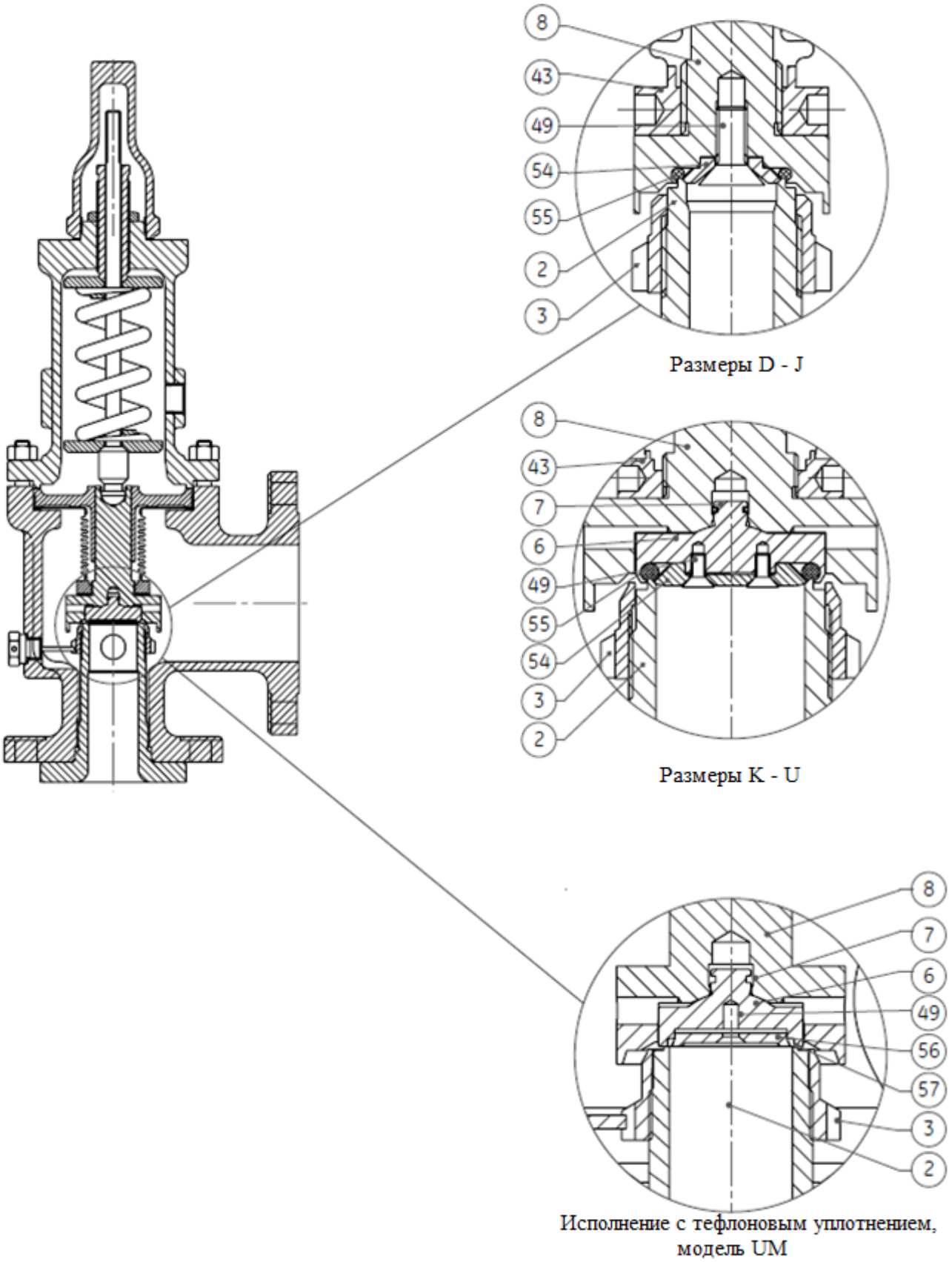


Рисунок Б.6 - Клапаны с мягким уплотнением седла

Таблица Б.4 – Перечень деталей клапана с мягким уплотнением седла (рисунок Б.6)

Поз.	Наименование
2	Сопло
3	Регулировочное кольцо
6	Диск
7	Фиксатор
8	Держатель диска
43	Сильфон
49	Винты фиксатора диска
54	Фиксатор уплотнительного кольца
55	Кольцевое уплотнение седла
56	Фиксатор седла
57	Тефлоновое уплотнение

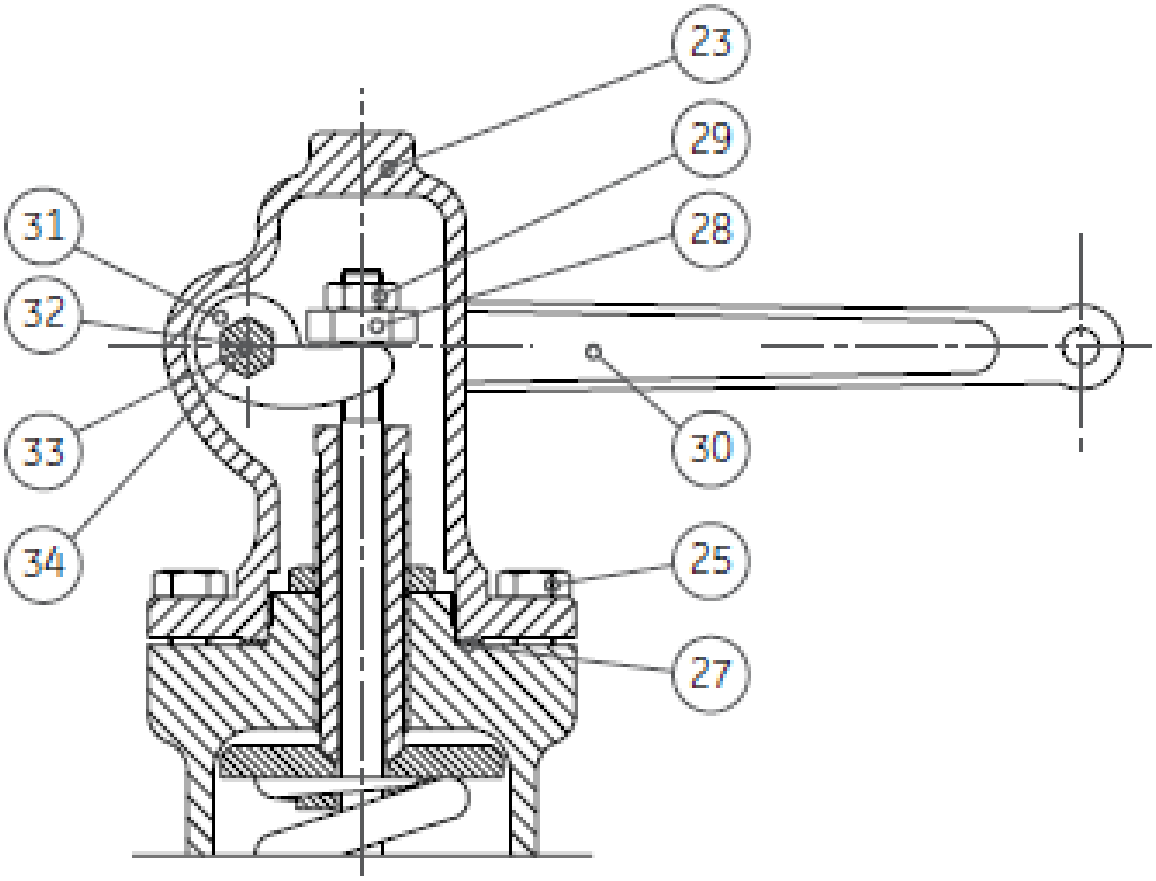


Рисунок Б.7 - Герметичный рычаг подрыва

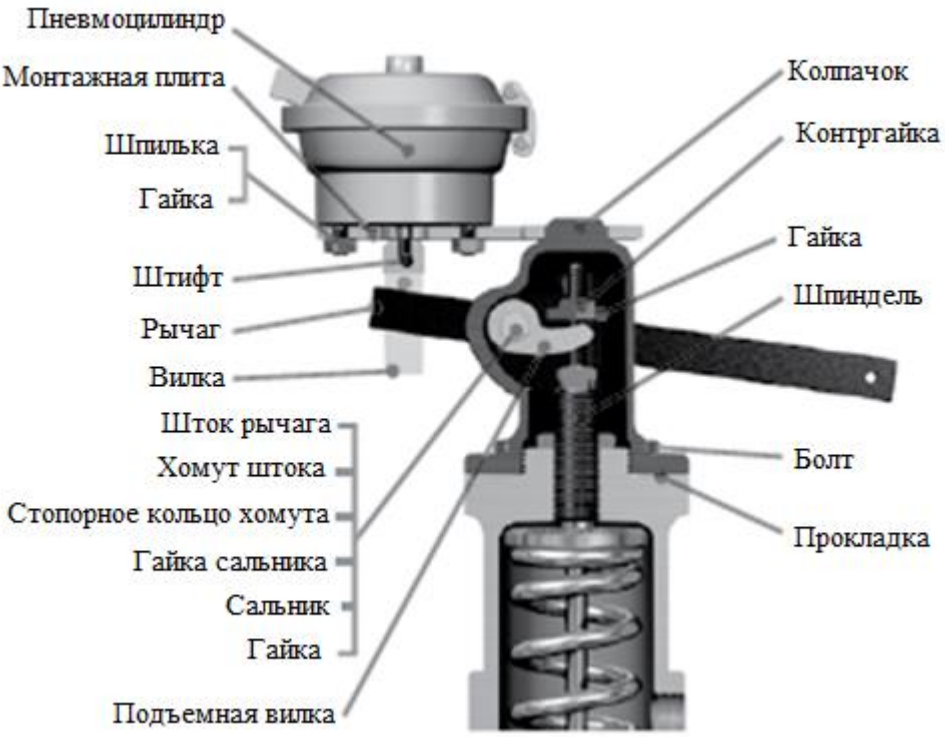


Рисунок Б.8 - Пневмоуправляемый герметичный рычаг подрыва

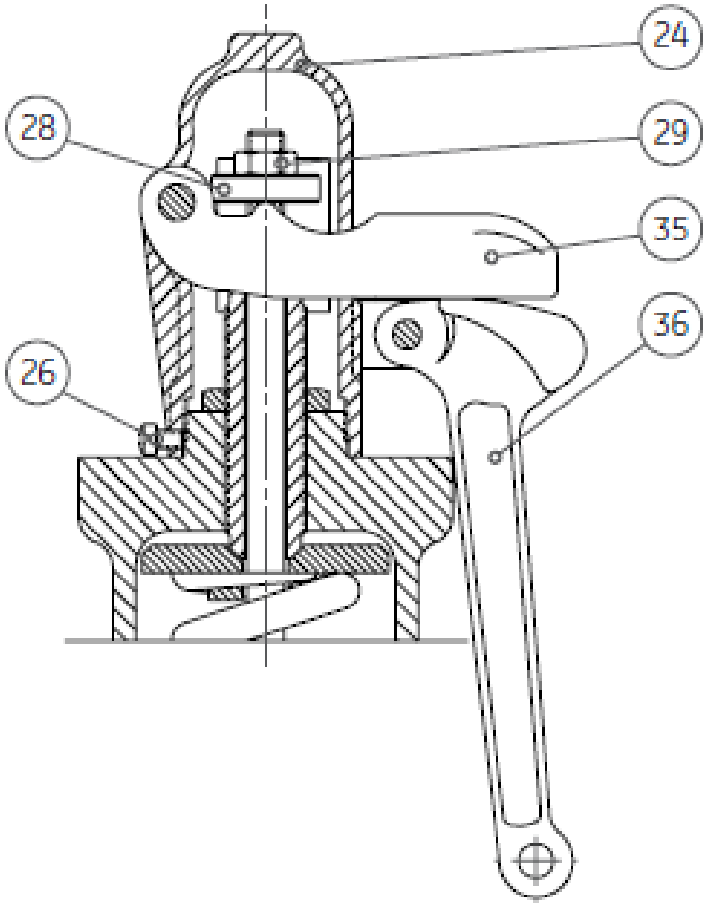


Рисунок Б.9 - Негерметичный рычаг подрыва

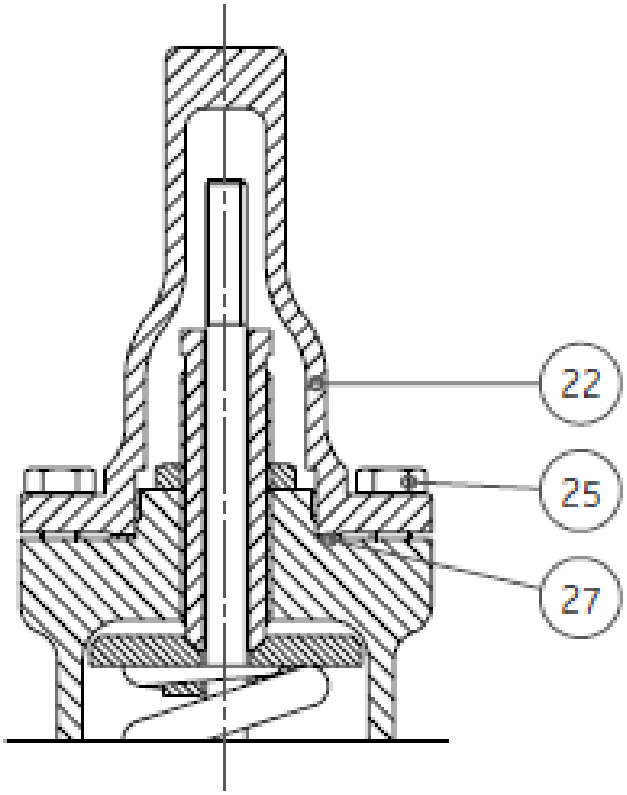


Рисунок Б.10 - Крышка на болтах

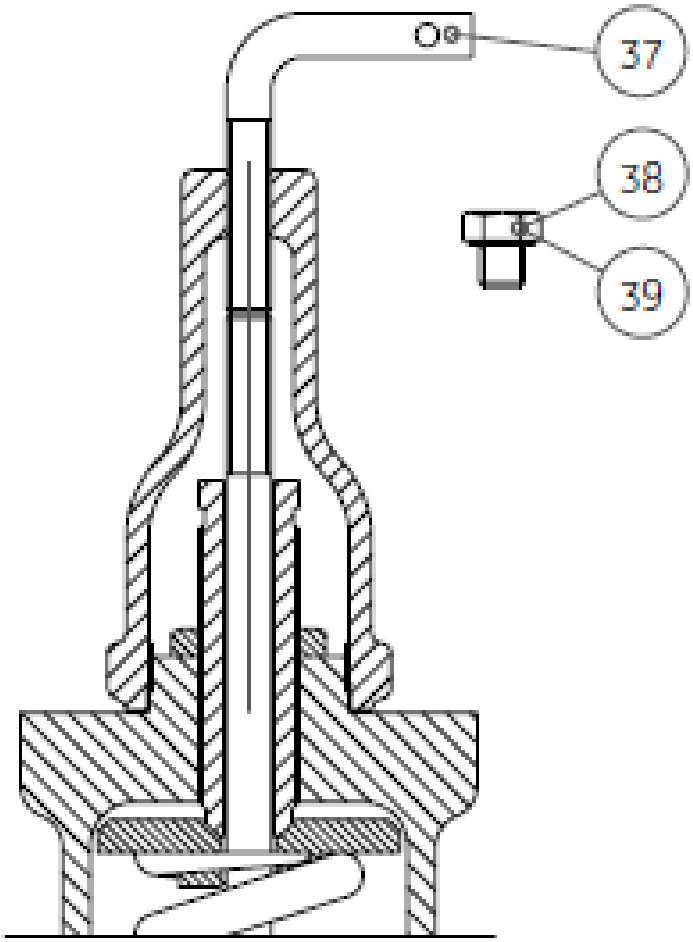


Рисунок Б.11 - Крышка с блокирующим устройством

Таблица Б.5 – Перечень деталей (рисунки Б.7, Б.8, Б.9, Б10, Б.11)

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
22	Колпачок (болтовое соединение)	31	Подъемная вилка
23	Колпачок (герметичный)	32	Шток рычага
24	Колпачок (негерметичный)	33	Сальник
25	Болт колпачка	34	Гайка сальника
26	Стопорный винт колпачка	35	Верхний рычаг
27	Прокладка колпачка	36	Нижний рычаг
28	Гайка механизма подрыва	37	Упор
29	Контргайка механизма подрыва	38	Уплотнительная пробка
30	Рычаг	39	Уплотнительная прокладка

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Габаритные размеры и масса клапанов

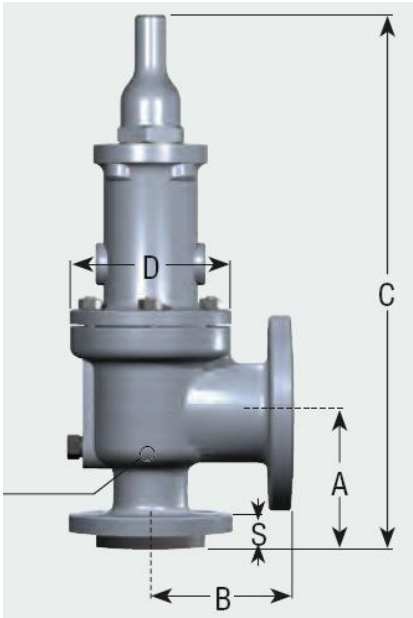


Рисунок В.1 - Габаритные размеры клапанов

Таблица В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
25-10/16(150) x 50-10/16(150)	1905D	104,9	114,3	431,8	457,2	138,2	28,7	18,1
25-10/16(150) x 50-10/16(150)	1905E	104,9	114,3	431,8	457,2	138,2	28,7	18,1
40-10/16(150) x 50-10/16(150)	1905F	124	120,7	450,9	476,3	138,2	31,8	18,1
40-10/16(150) x 80-10/16(150)	1905G	124	196,9	450,9	482,6	138,2	31,8	24,9
40-10/16(150) x 80-10/16(150)	1905H	130,3	124	495,3	495,3	160,3	31,8	27,2
50-10/16(150) x 80-10/16(150)	1905J	136,7	124	539,8	539,8	174,8	33,3	34
80-10/16(150) x 100-10/16(150)	1905K	155,7	162,1	647,7	622,3	187,5	36,6	49,9
80-10/16(150) x 100-10/16(150)	1905L	155,7	165,1	730,3	730,3	225,6	36,6	63,5
100-10/16(150) x 150-10/16(150)	1905M	177,8	184,2	755,7	755,7	238,3	41,4	83,9
100-10/16(150) x 150-10/16(150)	1905N	196,9	209,6	838,2	838,2	257,3	41,4	99,8
100-10/16(150) x 150-10/16(150)	1905P	181,1	228,6	870	870	279,4	41,4	117,9

Продолжение таблицы В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
150-10/16(150) x 200-10/16(150)	1905Q	239,8	241,3	1041,4	1041,4	346,2	46	195
150-10/16(150) x 200-10/16(150)	1905R	239,8	241,3	1092,2	1092,2	368,3	46	224,5
200-10/16(150) x 250-10/16(150)	1905T	276,2	279,4	1206,5	1206,5	419,1	49,3	281,2
200-10/16(150) x 250-10/16(150)	1905U	276,4	279,4	1206,5	1206,5	419,1	49,3	281,2
250-10/16(150) x 350-10/16(150)	1905V	304,8	406,4	1574,8	1574,8	552,5	50,8	725,7
300-10/16(150) x 400-10/16(150)	1905W	355,6	406,4	1778	1778	622,3	71,4	1270,1
25-25/40(300) x 50-10/16(150)	1906D	104,9	114,3	431,8	457,2	138,2	35,1	18,1
25-25/40(300) x 50-10/16(150)	1906E	104,9	114,3	431,8	457,2	138,2	35,1	18,1
40-25/40(300) x 50-10/16(150)	1906F	124	120,7	450,9	476,3	138,2	38,1	20,4
40-25/40(300) x 80-10/16(150)	1906G	124	120,7	450,9	482,6	138,2	38,1	24,9
40-25/40(300) x 80-10/16(150)	1906H	130,3	124	495,3	495,3	160,3	39,6	27,2
50-25/40(300) x 80-10/16(150)	1906J	136,7	124	539,8	539,8	174,8	39,6	34
80-25/40(300) x 100-10/16(150)	1906K	155,7	171,5	622,3	622,3	187,5	46	52,2
80-25/40(300) x 100-10/16(150)	1906L	155,7	165,1	730,3	730,3	225,6	46	65,8
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1906M	177,8	184,2	755,7	755,7	238,3	49,3	86,2
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1906N	196,9	209,6	838,2	838,2	257,2	49,3	102,1
100-25/40(300)x 150-10/16(150)	1906P	181,1	228,6	870	870	279,4	49,3	122,5
150-25/40(300) x 200-10/16(150)	1906Q	239,8	241,3	1041,4	1041,4	346,2	57,2	201,8
150-25/40(300) x 200-10/16(150)	1906R	239,8	241,3	1092,2	1092,2	368,3	57,2	231,3
200-25/40(300) x 250-10/16(150)	1906T	276,2	279,4	1200,2	1200,2	419,1	62	290,3
200-25/40(300) x 250-10/16(150)	1906U	276,4	279,4	1200,2	1200,2	419,1	62	290,3
250-25/40(300) x 350-10/16(150)	1906V	304,8	406,4	1574,8	1574,8	552,5	68,3	771,1

Продолжение таблицы В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
300-25/40(300) x 400-10/16(150)	1906W	355,6	406,4	1778	1778	622,3	74,7	1297,3
25-25/40(300)x 50-10/16(150)	1910D	104,9	114,3	444,5	469,9	138,2	35,1	22,7
25-25/40(300) x 50-10/16(150)	1910E	104,9	114,3	444,5	469,9	138,2	35,1	22,7
40-25/40(300) x 50-10/16(150)	1910F	124	152,4	463,6	489	138,2	39,6	22,7
40-25/40(300) x 80-10/16(150)	1910G	124	152,4	463,6	495,3	138,2	39,6	27,2
50-25/40(300) x 80-10/16(150)	1910H	130,3	124	514,4	514,4	160,3	42,9	29,5
80-25/40(300) x 100-10/16(150)	1910J	184,2	181,1	651	651	187,5	46	45,4
80-25/40(300) x 100-10/16(150)	1910K	155,7	162,1	711,2	711,2	196,9	49,3	63,5
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1910L	179,3	181,1	812,8	812,8	241,3	49,3	99,8
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1910M	177,8	184,2	812,8	812,8	238,3	49,3	104,3
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1910N	196,9	209,6	870	870	266,7	49,3	117,9
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1910P	225,4	254	1041,4	1041,4	292,1	49,3	158,8
150-25/40(300) x 200-10/16(150)	1910Q	239,8	241,3	1098,6	1098,6	355,6	57,2	240,4
150-25/40(300) x 250-10/16(150)	1910R	239,8	266,7	1155,7	1155,7	368,3	57,2	249,5
200-25/40(300) x 250-10/16(150)	1910T	276,2	279,4	1355,9	1355,9	419,1	62	381
200-25/40(300) x 250-10/16(150)	1910U	276,4	279,4	1355,9	1355,9	419,1	62	381
250-25/40(300) x 350-10/16(150)	1910V	304,8	406,4	1676,4	1676,4	622,3	68,3	907,2
300-25/40(300) x 400-10/16(150)	1910W	355,6	406,4	1778	1778	622,3	74,7	1297,3
25-64/100(600) x 50-10/16(150)	1912D	104,9	114,3	463,6	489	160,3	35,1	24,9
25-64/100(600) x 50-10/16(150)	1912E	104,9	114,3	463,6	489	160,3	35,1	24,9
40-64/100(600) x 50-10/16(150)	1912F	124	152,4	482,6	508	160,3	39,6	27,2
40-64/100(600) x 80-10/16(150)	1912G	124	152,4	482,6	514,4	160,3	39,6	29,5

Продолжение таблицы В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
50-64/100(600) x 80-10/16(150)	1912H	153,9	162,1	584,2	584,2	177,8	42,9	38,6
80-64/100(600) x 100-10/16(150)	1912J	184,2	181,1	759	759	228,6	46	77,1
80-64/100(600) x 100-10/16(150)	1912K	184,2	181,1	743	743	196,9	49,3	68
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1912L	179,3	203,2	812,8	812,8	241,3	55,6	104,3
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1912M	177,8	203,2	920,8	920,8	273,1	55,6	136,1
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1912N	196,9	222,3	990,6	990,6	298,5	55,6	163,3
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1912P	225,6	254	1104,9	1104,9	352,6	55,6	240,4
150-64/100(600) x 200-10/16(150)	1912Q	239,8	241,3	1168,4	1168,4	362	68,3	292,6
150-64/100(600) x 250-10/16(150)	1912R	239,8	266,7	1206,5	1206,5	384,3	68,3	306,2
200-64/100(600) x 250-10/16(150)	1912T	276,4	279,4	1355,9	1355,9	419,1	62	381
40-900 x 50-25/40(300)	1914D	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1
40-900 x 50-25/40(300)	1914E	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1
40-900 x 80-25/40(300)	1914F	124	165,1	571,5	596,9	198,4	49,3	45,4
40-900 x 80-25/40(300)	1914G	124	165,1	571,5	603,3	198,4	49,3	43,1
50-900 x 80-10/16(150)	1914H	153,9	162,1	660,4	660,4	209,6	55,6	59
80-900 x 100-10/16(150)	1914J	184,2	181,1	755,7	755,7	228,6	55,6	88,5
80-900 x 150-10/16(150)	1914K	198,4	215,9	895,4	895,4	266,7	55,6	136,1
100-900 x 150-10/16(150)	1914L	196,9	222,3	946,2	946,2	311,2	62	163,3
100-900 x 150-10/16(150)	1914M	196,9	222,3	939,8	939,8	273,1	62	154,2
100-900 x 150-10/16(150)	1914N	196,9	222,3	990,6	990,6	298,5	62	172,4
100-900 x 150-10/16(150)	1914P	225,6	254	1104,9	1104,9	352,6	62	247,2
40-160/250(1500) x 50-25/40(300)	1916D	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1

Продолжение таблицы В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
40-160/250(1500) x 50-25/40(300)	1916E	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1
40-160/250(1500)x 80-25/40(300)	1916F	124	165,1	571,5	596,9	198,4	49,3	45,4
50-160/250(1500) x 80-25/40(300)	1916G	155,7	171,5	603,3	635	198,4	55,6	45,4
50-160/250(1500) x 80-25/40(300)	1916H	153,9	162,1	660,4	660,4	209,6	55,6	63,5
80-160/250(1500) x 100-25/40(300)	1916J	184,2	181,1	755,7	755,7	228,6	65	99,8
80-160/250(1500) x 150-25/40(300)	1916K	196,9	215,9	895,4	895,4	266,7	65	145,1
100-160/250(1500) x 150-25/40(300)	1916L	196,9	222,3	946,2	946,2	311,2	71,4	167,8
40-400(2500) x 80-25/40(300)	1918D	139,7	177,8	673,1	698,5	225,6	62	68
40-400(2500) x 80-25/40(300)	1918E	139,7	177,8	673,1	698,5	225,6	62	68
40-400(2500) x 80-25/40(300)	1918F	139,7	177,8	673,1	698,5	225,6	62	68
50-400(2500) x 80-25/40(300)	1918G	155,7	171,5	603,3	635	198,4	68,3	49,9
25-10/16(150) x 50-10/16(150)	1920D	104,9	114,3	444,5	469,9	138,2	35,1	22,7
25-10/16(150) x 50-10/16(150)	1920E	104,9	114,3	444,5	469,9	138,2	35,1	22,7
40-10/16(150) x 50-10/16(150)	1920F	124	152,4	463,6	489	138,2	39,6	22,7
40-10/16(150) x 80-10/16(150)	1920G	124	152,4	463,6	495,3	138,2	39,6	27,2
40-10/16(150) x 80-10/16(150)	1920H	130,3	124	514,4	514,4	160,3	42,9	29,5
80-25/40(300) x 100-10/16(150)	1920J	184,2	181,1	651	651	187,5	46	45,4
80-25/40(300) x 100-10/16(150)	1920K	155,7	162,1	711,2	711,2	196,9	49,3	63,5
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1920L	179,3	181,1	812,8	812,8	241,3	49,3	99,8
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1920M	177,8	184,2	812,8	812,8	238,3	49,3	104,3
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1920N	196,9	209,6	870	870	266,7	49,3	117,9
100-25/40(300) x 150-10/16(150)	1920P	225,6	254	1041,4	1041,4	292,1	49,3	158,8

Продолжение таблицы В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
150-25/40(300) x 200-10/16(150)	1920Q	239,8	241,3	1041,4	1041,4	346,2	57,2	201,8
150-25/40(300) x 200-10/16(150)	1920R	239,8	241,3	1092,2	1092,2	368,3	57,2	231,3
200-25/40(300) x 250-10/16(150)	1920T	276,4	279,4	1355,9	1355,9	419,1	62	381
200-25/40(300) x 250-10/16(150)	1920U	276,4	279,4	1355,9	1355,9	419,1	62	381
250-25/40(300) x 350-10/16(150)	1920V	304,8	406,4	1676,4	1676,4	622,3	68,3	907,2
300-25/40(300) x 400-10/16(150)	1920W	355,6	406,4	1778	1778	622,3	71,4	1270,1
25-64/100(600) x 50-10/16(150)	1922D	104,9	114,3	444,5	469,9	138,2	35,1	22,7
25-64/100(600) x 50-10/16(150)	1922E	104,9	114,3	444,5	469,9	138,2	35,1	22,7
40-64/100(600) x 50-10/16(150)	1922F	124	152,4	463,6	489	138,2	39,6	22,7
40-64/100(600) x 80-10/16(150)	1922G	124	152,4	482,6	514,4	160,3	39,6	29,5
50-64/100(600) x 80-10/16(150)	1922H	130,3	124	514,4	514,4	160,3	42,9	29,5
80-64/100(600) x 100-10/16(150)	1922J	184,2	181,1	651	651	187,5	46	45,4
80-64/100(600) x 100-10/16(150)	1922K	155,7	162,1	711,2	711,2	196,9	49,3	63,5
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1922L	179,3	203,2	812,8	812,8	241,3	55,6	104,3
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1922M	177,8	203,2	920,8	920,8	273,1	55,6	136,1
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1922N	196,9	222,3	990,6	990,6	298,5	55,6	163,3
150-64/100(600) x 200-10/16(150)	1922Q	239,8	241,3	1168,4	1168,4	362	68,3	292,6
150-64/100(600) x 250-10/16(150)	1922R	239,8	266,7	1206,5	1206,5	384,3	68,3	306,2
200-64/100(600) x 250-10/16(150)	1922T	276,4	279,4	1355,9	1355,9	419,1	62	381
100-64/100(600) x 150-10/16(150)	1923P	225,6	254	1104,9	1104,9	352,6	55,6	240,4
40-900 x 50-25/40(300)	1924D	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1
40-900 x 50-25/40(300)	1924E	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1

Продолжение таблицы В.1 - Габаритные размеры и масса клапанов

Обозначение DN-PN(ANSI) вход x DN-PN(ANSI) выход	Тип	Размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C		D	S	
				Станд.	Сильфон.			
40-900 x 80-25/40(300)	1924F	124	165,1	571,5	596,9	198,4	49,3	45,4
40-900 x 80-25/40(300)	1924G	124	165,1	571,5	603,3	198,4	49,3	43,1
50-900 x 80-10/16(150)	1924H	153,9	162,1	584,2	584,2	177,8	55,6	40,8
80-900 x 100-10/16(150)	1924J	184,2	181,1	759	759	228,6	58,7	81,6
80-900 x 150-10/16(150)	1924K	198,4	215,9	895,4	895,4	266,7	55,6	136,1
100-900 x 150-10/16(150)	1924L	196,9	222,3	946,2	946,2	311,2	62	163,3
100-900 x 150-10/16(150)	1924M	196,9	222,3	939,8	939,8	273,1	62	154,2
100-900 x 150-10/16(150)	1924N	196,9	222,3	990,6	990,6	298,5	62	172,4
100-900 x 150-10/16(150)	1924P	225,6	254	1104,9	1104,9	352,6	62	247,2
40-160/250(1500) x 50-25/40(300)	1926D	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1
40-160/250(1500) x 50-25/40(300)	1926E	104,9	139,7	552,5	577,9	198,4	49,3	43,1
40-160/250(1500) x 80-25/40(300)	1926F	124	165,1	571,5	596,9	198,4	49,3	45,4
50-160/250(1500) x 80-25/40(300)	1926G	155,7	171,5	603,3	635	198,4	55,6	45,4
50-160/250(1500) x 80-25/40(300)	1926H	153,9	162,1	660,4	660,4	209,6	55,6	63,5
80-160/250(1500) x 100-25/40(300)	1926J	184,2	181,1	755,7	755,7	228,6	65	99,8
80-160/250(1500) x 150-25/40(300)	1926K	196,9	215,9	895,4	895,4	266,7	65	145,1
100-160/250(1500) x 150-25/40(300)	1926L	196,9	222,3	946,2	946,2	311,2	71,4	167,8
40-400(2500) x 80-25/40(300)	1928D	139,7	177,8	673,1	698,5	225,6	62	68
40-400(2500) x 80-25/40(300)	1928E	139,7	177,8	673,1	698,5	225,6	62	68
40-400(2500) x 80-25/40(300)	1928F	139,7	177,8	673,1	698,5	225,6	62	68
50-400(2500) x 80-25/40(300)	1928G	155,7	171,5	603,3	635	198,4	68,3	49,9

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Материалы основных деталей клапанов

Таблица Г.1 – Материалы клапанов стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
1	Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC углеродистая сталь	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
	Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 легированная сталь	ASME SA217 WC6 легированная сталь
1A	Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
	Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
2	Сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
3	Регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
4	Стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
5	Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	отожжённое железо
6	Диск уплотнения «металл по металлу»	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Термостойкий диск	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565
7	Фиксатор диска	Inconel X-750	-
8	Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	-
	Держатель диска (1905-1910)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Держатель диска (1920)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная)
9	Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	-
	Направляющая (1905-1910)	-	нерж. ст. 410 ASTM A473
	Направляющая (1920)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная)

Продолжение таблицы Г.1 - Материалы клапанов стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
10	Прокладка направляющей	отожжённое железо	отожжённое железо
11	Крышка	ASME SA216 WCC углеродистая сталь	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
12	Прокладка крышки	отожжённое железо	отожжённое железо
13	Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 легированная сталь	ASME SA193 B7 легированная сталь
14	Гайка	ASME SA194 2H углеродистая сталь	ASME SA194 2H углеродистая сталь
15	Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
16	Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750
17	Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь
18	Пружина (от минус 267,8 ºС до минус 60 ºС)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Пружина (от минус 59,44 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь
	Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	вольфрамовая сталь или Inconel X-750
19	Регулировочный винт	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
20	Гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
21	Колпачок (резьбовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
22	Колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
23	Колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
24	Колпачок (негерметичный)	кованное железо	кованное железо
25	Болт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
26	Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
27	Прокладка колпачка	отожжённое железо	отожжённое железо

Продолжение таблицы Г.1 - Материалы клапанов стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
28	Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь
29	Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь
30	Рычаг (герметичный и не-герметичный)	кованное железо	кованное железо
31	Подъемная вилка	кованное железо	кованное железо
32	Шток рычага	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
33	Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 *	нерж. ст. 316 ASTM A473 *
34	Гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
35	Верхний рычаг	кованное железо	кованное железо
36	Нижний рычаг	кованное железо	углеродистая сталь
37	Упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь
38	Уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
39	Уплотнительная прокладка	отожжённое железо	отожжённое железо
40	Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
41	Пробка крышки	углеродистая сталь	углеродистая сталь
42	Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
48	Кольца направляющей	-	Teflon
49	Винт фиксатора диска	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
50	Контргайка фиксирующего винта	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
51	Нажимной винт	-	нерж. ст. 616 ASTM A565
52	Прокладка контргайки	-	отожжённое железо
53	Толкатель пружины	-	нерж. ст. 616 ASTM A565
	Кольца толкателя	-	Teflon

* С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.2 – Материалы клапанов с сильфоном (-30) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
1	Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC углеродистая сталь	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
	Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 легированная сталь	ASME SA217 WC6 легированная сталь
1A	Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
	Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
2	Сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
3	Регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
4	Стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
5	Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	отожжённое железо
6	Диск уплотнения «металл по металлу»	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Термостойкий диск	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565
7	Фиксатор диска	Inconel X-750	-
8	Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	-
	Держатель диска (1905-1910)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Держатель диска (1920)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная)
9	Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	-
	Направляющая (1905-1910)	-	нерж. ст. 410 ASTM A473
	Направляющая (1920)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная)

Продолжение таблицы Г.2 – Материалы клапанов с сильфоном (-30) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
10	Прокладка направляющей	отожжённое железо	отожжённое железо
11	Крышка	ASME SA216 WCC углеродистая сталь	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
12	Прокладка крышки	отожжённое железо	отожжённое железо
13	Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 легированная сталь	ASME SA193 B7 легированная сталь
14	Гайка	ASME SA194 2H углеродистая сталь	ASME SA194 2H углеродистая сталь
15	Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
16	Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750
17	Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь
18	Пружина (от минус 267,8 ºС до минус 60 ºС)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Пружина (от минус 59,44 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь
	Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	вольфрамовая сталь или Inconel X-750
19	Регулировочный винт	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
20	Гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	-
	Гайка нажимного винта	-	нерж. ст. 416 ASTM A473
21	Колпачок (резьбовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
22	Колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
23	Колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
24	Колпачок (негерметичный)	кованное железо	кованное железо

Продолжение таблицы Г.2 – Материалы клапанов с сильфоном (-30) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
25	Болт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
26	Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
27	Прокладка колпачка	отожжённое железо	отожжённое железо
28	Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь
29	Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь
30	Рычаг (герметичный и негерметичный)	кованное железо	кованное железо
31	Подъемная вилка	кованное железо	кованное железо
32	Шток рычага	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
33	Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 *	нерж. Ст. 316 ASTM A473 *
34	Гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
35	Верхний рычаг	кованное железо	кованное железо
36	Нижний рычаг	кованное железо	углеродистая сталь
37	Упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь
38	Уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
39	Уплотнительная прокладка	отожжённое железо	отожжённое железо
40	Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
41	Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF
42	Кольцо	нерж. Ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
43	Фланец	нерж. Ст. 316L ASTM A473	нерж. Ст. 316L ASTM A473
44	Прокладка сильфона	отожжённое железо	отожжённое железо
45	Болты сильфона	-	ASME SA193 B7 легированная сталь

Продолжение таблицы Г.2 – Материалы клапанов с сильфоном (-30) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал	
		Размер проходного сечения	
		D-U	V и W
46	Контршайба болтов сильфона	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
47	Ограничитель подтяжки	-	нерж. ст. 410 ASTM A473
48	Кольца направляющей	-	Teflon
49	Винт фиксатора диска	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
50	Контргайка фиксирующего винта	-	нерж. ст. 316 ASTM A473
51	Нажимной винт	-	нерж. ст. 616 ASTM A565
52	Прокладка контргайки	-	отожжённое железо
53	Толкатель пружины	-	нерж. ст. 616 ASTM A565
	Кольца толкателя	-	Teflon

* С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.3 – Материалы клапанов с сбалансированным сильфоном с вспомогательным балансировочным поршнем (-35) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал [1)]
1	Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
	Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 легированная сталь
1А	Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь
	Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473
2	Сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473
3	Регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473
4	Стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473
5	Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо
6	Диск уплотнения «металл по металлу»	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Термостойкий диск	нерж. ст. 616 ASTM A565
7	Фиксатор диска	Inconel X-750
8	Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473
9	Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473
10	Прокладка направляющей	отожжённое железо
11	Крышка	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
12	Прокладка крышки	отожжённое железо
13	Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 легированная сталь
14	Гайка	ASME SA194 2H углеродистая сталь
15	Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473
16	Фиксатор шпинделя	Inconel X-750
17	Пружинная шайба	углеродистая сталь
18	Пружина (от минус 267,8 ºС до минус 60 ºС)	нерж. ст. 316 ASTM A473
	Пружина (от минус 59,44 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь
	Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь или Inconel X-750
19	Регулировочный винт	нерж. ст. 416 ASTM A473
20	Гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473
21	Колпачок (резьбовое соединение)	углеродистая сталь
22	Колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь

Продолжение таблицы Г.3 - Материалы клапанов с сбалансированным сильфоном с вспомогательным балансировочным поршнем (-35) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал [1)]
23	Колпачок (герметичный)	углеродистая сталь
24	Колпачок (негерметичный)	кованное железо
25	Болт колпачка	углеродистая сталь
26	Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь
27	Прокладка колпачка	отожжённое железо
28	Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь
29	Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь
30	Рычаг	кованное железо
31	Подъемная вилка	кованное железо
32	Шток рычага	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
33	Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [2)]
34	Гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
35	Верхний рычаг	кованное железо
36	Нижний рычаг	кованное железо
37	Упор	углеродистая сталь
38	Уплотнительная пробка	углеродистая сталь
39	Уплотнительная прокладка	отожжённое железо
42	Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473
43	Сильфон	Inconel 625 LCF
43	Кольцо	нерж. ст. 316L ASTM A473
43	Фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473
44	Прокладка сильфона	отожжённое железо
62	Поршень	нерж. ст. 304 ASTM A473
63	Направляющая поршня	нерж. ст. 316 ASTM A473
64	Кольцо фиксатора поршня (только для D-F)	Inconel X-750
65	Уплотнительное кольцо	графит
66	Расширитель уплотнительного кольца	нерж. ст. 410 ASTM A473
67	Стопорный винт поршня	18-8 нержавеющая сталь
68	Стопорный винт направляющей поршня	18-8 нержавеющая сталь

Продолжение таблицы Г.3 - Материалы клапанов с сбалансированным сильфоном с вспомогательным балансировочным поршнем (-35) для газа, пара и жидкости

№	Наименование детали	Материал [1)]
69	Пластина поршня (только для D-F)	нерж. ст. 316 ASTM A473

Примечания:

1. Возможно изготовление из других материалов. Детали балансировочного поршня используются для клапанов с сильфоном (-30), кроме вариантов «X3» и «X4». (S3, S4 и т. д.). В этих исполнениях материалы для поршня, стопорного винта, расширителя уплотнительного кольца и направляющей поршня могут быть изменены. Уплотнительное кольцо всегда из графита.

2. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.4 – Материал клапанов стандартного исполнения (CC) с мягким уплотнением седла (DA)

Наименование детали	Материал [1)]
Диск (K-T)	нерж. ст. 316 ASTM A473
Держатель диска [2)]	нерж. ст. 316 ASTM A473
Крышка	ASME SA352 LCC CS
Фиксатор диска	Inconel X-750
Фиксатор кольца [3)]	нерж. ст. 316 ASTM A473
Фиксирующий стопорный винт [3)]	нерж. ст. 316 ASTM A473
Кольцевое уплотнение седла	на выбор [4)]

Примечания:

1. Материал остальных деталей в соответствии с клапанами стандартного исполнения (CC).

2. Материал держателя диска с размерами проходного сечения от «D» до «J», для «M» - Monel, для «H» - Hastelloy C.

3. Материал фиксатора кольца для «M» - Monel, для «H» - Hastelloy C. Материал фиксирующего стопорного винта для «M» - Monel с покрытием Nylon, для «H» - Hastelloy C с Nylon locking feature.

4. См. таблицу Б.18.

Таблица Г.5 - Материал клапанов стандартного исполнения (СС) с термостойким диском (TD)

Наименование детали	Материал *
Сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473
Термостойкий диск ™	нерж. ст. 616 ASTM A565
Фиксатор диска	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473

* Материал остальных деталей в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).

Таблица Г.6 - Материал клапанов стандартного исполнения (СС) для жидких сред (LA)

Наименование детали	Материал *
Сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473
Диск	нерж. ст. 316 ASTM A473
Фиксатор диска	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473

* Материал остальных деталей в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).

Таблица Г.7 – Материал клапанов стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) для среды - кислый газ (SG)

Наименование детали	Материал [2]			
	без сильфона (-00)		с сильфоном (-30)	
	SG1 [3]	SG10 [4]	SG5 [3]	SG15 [4]
Корпус (1905-1918), крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS
Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Пробка корпуса (1920-1928), сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо
Диск уплотнения «металл по металлу», держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Термостойкий диск, фиксатор диска	Inconel X-750 [1]	Inconel X-750 [1]	Inconel X-750 [1]	Inconel X-750 [1]
Направляющая, шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка направляющей, прокладка крышки	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS
Гайка	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS

Продолжение таблицы Г.7 – Материал клапанов стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) для среды - кислый газ (SG)

Наименование детали	Материал [2]			
	без сильфона (-00)		без сильфона (-00)	
	SG1 [3]	SG10 [4]	SG5 [3]	SG15 [4]
Шпиндель	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Пружинная шайба	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Пружина	Inconel X-750 [1]	легированная сталь [1] [5]	легированная сталь [1] [5]	легированная сталь [1] [5]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), упор	углероди-стая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Колпачок (герметичный), болт колпачка	углероди-стая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Колпачок (негерметич-ный), рычаг, подъемная вилка	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Стопорный винт колпачка, уплотнительная пробка	углероди-стая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Прокладка колпачка, уплотнительная прокладка	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо

Продолжение таблицы Г.7 – Материал клапанов стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) для среды - кислый газ (SG)

Наименование детали	Материал [2]			
	без сильфона (-00)		без сильфона (-00)	
	SG1 [3]	SG10 [4]	SG5 [3]	SG15 [4]
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [7]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [7]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [7]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [7]
Верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	-	-
Пробка крышки	углеродистая сталь	углеродистая сталь	-	-
Сильфон	-	-	Inconel 625 LCF [1] [6]	Inconel 625 LCF [1]
Кольцо, фланец	-	-	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
Прокладка сильфона	-	-	отожжённое железо	отожжённое железо

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Соответствие NACE MR 0175 требует подтверждения соответствия материалов. Обратиться к организации-производителю.
3. SG1 и SG5 клапаны соответствуют NACE MR 0103-2003 и предыдущему изданию.
4. SG10 и SG15 клапаны соответствуют NACE MR 0175, кроме среды кислый газ (давление на выходе не должно превышать 4,482 бар).
5. Пружина из металлизированного алюминия.
6. Термически обработаны.
7. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.8 – Материалы клапанов с сильфоном (-30) для среды – плавиковая кислота (НА)

Наименование детали	Материал [2)]
Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC CS [3)]
Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь
Сопло	Monel 400 [1) 3)]
Регулировочное кольцо	Monel 400 [1)]
Стопор регулировочного кольца	Monel 400 [1)]
Прокладка стопора регулировочного кольца	Monel 400 [1)]
Диск уплотнения «металл по металлу»	Monel 400 [1) 3)]
Фиксатор диска	Inconel X-750
Держатель диска	Monel 400 [1) 4)]
Направляющая	Monel 400 [1)]
Прокладка направляющей	Monel 400 [1)]
Крышка	ASME SA216 WCC CS
Прокладка крышки	Monel 400 [1)]
Шпилька корпуса	ASME F468 Nickel Alloy 500
Гайка	ASME F467 Nickel Alloy 500
Шпиндель	Monel 400
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750
Пружинная шайба	углеродистая сталь
Пружина	углеродистая сталь (никелевое покрытие) [1)]
Регулировочный винт	Monel 400 [1)]
Гайка регулировочного винта	Monel 400 [1)]
Колпачок (резьбовое соединение)	углеродистая сталь
Колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь
Колпачок (герметичный)	углеродистая сталь
Колпачок (негерметичный)	кованное железо
Болт колпачка	углеродистая сталь
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь
Прокладка колпачка	Monel 400 [1)]
Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь
Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь
Рычаг	кованное железо
Подъемная вилка	кованное железо
Шток рычага	нерж. ст. 410 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5)]
Гайка сальника	нерж. ст. 410 ASTM A473

Продолжение таблицы Г.8 – Материалы клапанов с сильфоном (-30) для среды – плавиковая кислота (HA)

Наименование детали	Материал [2)]
Верхний рычаг	кованное железо
Нижний рычаг	кованное железо
Упор	углеродистая сталь
Уплотнительная пробка	углеродистая сталь
Уплотнительная прокладка	Monel 400 [1)]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	Monel 400 [1)]
Сильфон	Monel 400 [1) 4)]
Кольцо	Monel 400 [1) 4)]
Фланец	Monel 400 [1) 4)]
Прокладка сильфона	Garlock Gylon 35101 [1)]
Фиксатор кольца	Monel 400 [1) 4)]
Фиксирующий стопорный винт	Monel 400 with Nylon Lock Feature [1)]
Кольцо	Kalrez Spectrum 6375 [1)]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (CC).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/HA или 1910-30L/HA.
3. (Включая исполнение S5).

Термическая обработка требуется для ремонта сварного шва по ASTM A216 параграф 10, или если C.E. выше 0,40. Эквивалент углерода определяется по ASTM A216, S11.2.

Испытания сварного шва включают испытания на твердость термически обработанной области.

Испытания проводятся для подтверждения того, что сварные швы и зоны сварных швов имеют максимум твердость 200 по Бринеллю.

4. Снятие напряжения.
5. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.9 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от D до U

Наименование детали	Материал [2]		
	S2	S3	S4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Корпус (1905-1918), крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA351 CF8M SS [1]	ASME SA351 CF8M SS [1]
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA351 CF8M SS [1]	ASME SA351 CF8M SS [1]
Пробка корпуса (1905-1918), гайка, уплотнительная пробка	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Пробка корпуса (1920-1928), сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка стопора регулировочного кольца, прокладка направляющей	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Диск уплотнения «металл по металлу», держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Термостойкий диск	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565
Фиксатор диска, фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Направляющая, шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B8M SS	ASME SA193 B8M SS
Гайка механизма подрыва	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 8M SS [1]	ASME SA194 8M SS [1]
Пружинная шайба, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]

Продолжение таблицы Г.9 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от D до U

Наименование детали	Материал [2]		
	S2	S3	S4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Пружина (от минус 28,89º до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Пружина (от плюс 427,2º до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь [3]	вольфрамовая сталь [3]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Колпачок (негерметичный), подъемная вилка	кованное железо	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Болт колпачка	углеродистая сталь	ASME SA193 B8M SS [1]	ASME SA193 B8M SS [1]
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	B8M нерж. сталь [1]	B8M нерж. сталь [1]
Прокладка колпачка, уплотнительная прокладка	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Рычаг, верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [4]	нерж. ст. 410/416 ASTM A473 [4]	нерж. ст. 410/416 ASTM A473 [4]
Упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь

Продолжение таблицы Г.9 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от D до U

Наименование детали	Материал [2]		
	S2	S3	S4
без сильфона (-00)			
Прокладка крышки	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель, регулировочный винт	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Гайка регулировочного винта, эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Пробка крышки	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
с сильфоном (-30)			
Прокладка крышки	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель, регулировочный винт	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
Прокладка сильфона	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/S3 или 1910-30L/S3.
3. Или Inconel X-750.
4. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.10 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от V до W

Наименование детали	Материал [2]		
	S2	S3	S4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Корпус (1905-1910)	ASME SA216 WCC CS	ASME SA351 CF8M SS [1]	ASME SA351 CF8M SS [1]
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA351 CF8M SS [1]	ASME SA351 CF8M SS [1]
Пробка корпуса (1905-1910), колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Колпачок (герметичный), стопорный винт колпачка, гайка механизма подрыва	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Контргайка механизма подрыва, уплотнительная пробка	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Пробка корпуса (1920-1928), сопло, регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Стопор регулировочного кольца, диск уплотнения «металл по металлу»	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Винт фиксатора диска, контргайка фиксирующего винта	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Держатель диска (1905 – 1910), шпиндель	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Гайка винта сжатия, направляющая (1905-1910)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473

Продолжение таблицы Г.10 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от V до W

Наименование детали	Материал [2]		
	S2	S3	S4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Прокладка стопора регулировочного кольца, прокладка направляющей, прокладка колпачка	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Прокладка контргайки, уплотнительная прокладка	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Термостойкий диск, толкатель пружины, нажимной винт	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565
Держатель диска (1920-1928), направляющая (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная) [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная) [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 (борированная) [1]
Крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA351 CF8M SS [1]	ASME SA351 CF8M SS [1]
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 легированная сталь	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]
Гайка	ASME SA194 2H углеродистая сталь	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]
Пружинная шайба, нижний рычаг, упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Пружина (от минус 28,89º до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Пружина (от плюс 427,2º до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]

Продолжение таблицы Г.10 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от V до W

Наименование детали	Материал [2]		
	S2	S3	S4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Колпачок (негерметичный)	кованное железо	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Болт колпачка	углеродистая сталь	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]
Рычаг, верхний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Подъемная вилка	кованное железо	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Шток рычага	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3]
Гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Кольца направляющей (1905-1910), кольца толкателя	Teflon	Teflon	Teflon
без сильфона (-00)			
Прокладка крышки	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Пробка крышки	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
с сильфоном (-30)			
Прокладка крышки	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]
Шайба ограничительная	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
Прокладка сильфона	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Продолжение таблицы Г.10 – Материал коррозионностойкого исполнения (нержавеющая сталь) клапанов размером проходного сечения от V до W

Наименование детали	Материал [2)]		
	S2	S3	S4
с сильфоном (-30)			
Болты сильфона	ASME SA193 B7 легированная сталь	ASME SA193 B8M легированная сталь [1)]	ASME SA193 B8M легированная сталь [1)]
Контршайба болтов сильфона	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Ограничитель подтяжки	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/S3 или 1910-30L/S3.
3. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.11 – Материал коррозионностойкого исполнения (Alloy 20) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	A1	A2	A3	A4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)				
Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA351 CN7M AS [1]	ASME SA351 CN7M AS [1]
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA351 CN7M AS [1]	ASME SA351 CN7M AS [1]
Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Alloy 20 [1] [3]	Alloy 20 [1]
Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Сопло, диск уплотнения «металл по металлу»	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Термостойкий диск, фиксатор диска	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Прокладка направляющей	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA351 CN7M AS [1]	ASME SA351 CN7M AS [1]
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Гайка	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]

Продолжение таблицы Г.11 – Материал коррозионностойкого исполнения (Alloy 20) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	A1	A2	A3	A4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)				
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Alloy 20 [1]
Пружина (от минус 28,89º до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь	легированная сталь	Alloy 20 [1]
Пружина (от плюс 427,2º до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь [4]	вольфрамовая сталь [4]	вольфрамовая сталь [4]	Alloy 20 [1]
Колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Колпачок (негерметичный)	кованное железо	кованное железо	-	-
Болт колпачка, уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	-	-
Прокладка колпачка	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Рычаг, подъемная вилка	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Шток рычага	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]

Продолжение таблицы Г.11 – Материал коррозионностойкого исполнения (Alloy 20) клапанов

Наименование детали	Материал [2)]			
	A1	A2	A3	A4
без сильфона (-00)				
Гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	-	-
Упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Уплотнительная прокладка	отожжённое железо	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]
Прокладка крышки	отожжённое железо	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), пробка крышки	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]	Alloy 20 [1)]

Продолжение таблицы Г.11 – Материал коррозионностойкого исполнения (Alloy 20) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	A1	A2	A3	A4
с сильфоном (-30)				
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Прокладка крышки	отожжённое железо	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Alloy 20 [1]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Сильфон	Inconel 625 LCF	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]	Alloy 20 [1]
Прокладка сильфона	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/A3 или 1910-30L/A3.
3. Alloy 20 – ASTM B473 UNS N08020.
4. Или Inconel X-750.
5. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.12 – Материал коррозионностойкого исполнения (Monel) клапанов

Наименование детали	Материал [2]				
	M1	MB (M 1 ½)	M2	M3	M4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)					
Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA494 M35-1 NCA [1] [3]	ASME SA494 M35-1 NCA [1] [3]
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA494 M35-1 NCA [1] [3]	ASME SA494 M35-1 NCA [1] [3]
Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel [1]	Monel [1]
Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]
Сопло	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Диск уплотнения «металл по металлу»	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Термостойкий диск, фиксатор диска	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Прокладка направляющей	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS [1]	ASME SA494 M35-1 NCA [1] [3]	ASME SA494 M35-1 NCA [1] [3]
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS [1]	Monel K500 [1]	Monel K500 [1]
Гайка	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS [1]	Monel K500 [1]	Monel K500 [1]
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel [1]
Пружина (от минус 267,8 ºС до минус 29,44 ºС)	-	-	-	нерж. ст. 316 ASTM A473	Inconel X-750 [1]
Пружина (от минус 28,89 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь	легированная сталь	легированная сталь	-
Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь [4]	вольфрамовая сталь [4]	вольфрамовая сталь [4]	-	-

Продолжение таблицы Г.12 – Материал коррозионностойкого исполнения (Monel) клапанов

Наименование детали	Материал [2]				
	M1	MB (M 1 ½)	M2	M3	M4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)					
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel [1]	Monel [1]
Колпачок (герметичный), уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel [1]	Monel [1]
Колпачок (негерметичный)	кованное железо	кованное железо	кованное железо	-	-
Болт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel K500 [1]	Monel K500 [1]
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	-	-
Прокладка кол-пачка	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel [1]	Monel [1]
Рычаг, подъемная вилка	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо [5]	кованное железо [5]
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]
Верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо	-	-
Упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Уплотнительная прокладка	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
без сильфона (-00)					
Прокладка крышки	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]
Пробка крышки	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Monel [1]	Monel [1]

Продолжение таблицы Г.12 – Материал коррозионностойкого исполнения (Monel) клапанов

Наименование детали	Материал [2]				
	M1	MB (M 1 ½)	M2	M3	M4
с сильфоном (-30)					
Прокладка крышки	отожжённое железо	отожжённое железо	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]
Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Прокладка сильфона	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/M3 или 1910-30L/M3.
3. Nickel Copper Alloy (для ASME Code Case 1750-22).
4. Или Inconel X-750.
5. По заказной спецификации.
6. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.13 – Материал коррозионностойкого исполнения (Hastelloy) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	Н1	Н2	Н3	Н4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)				
Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	Nickel Alloy [1) 3)]	Nickel Alloy [1) 3)]
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 AS	ASME SA217 WC6 AS	Nickel Alloy [1) 3)]	Nickel Alloy [1) 3)]
Пробка корпуса (1905-1918), болт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]
Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]
Сопло, диск уплотнения «металл по металлу»	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]
Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
Термостойкий диск, фиксатор диска	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]	Hastelloy C [1)]
Прокладка направляющей	отожжённое железо	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
Крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA216 WCC CS	Nickel Alloy [1) 3)]	Nickel Alloy [1) 3)]
Прокладка крышки	отожжённое железо	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]

Продолжение таблицы Г.13 – Материал коррозионностойкого исполнения (Hastelloy) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	H1	H2	H3	H4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)				
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 AS	ASME SA193 B7 AS	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Гайка	ASME SA194 2H CS	ASME SA194 2H CS	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Hastelloy C [1]
Пружина (от минус 267,8 ºС до минус 60 ºС)	нерж. ст. 316 ASTM A473	-	-	-
Пружина (от минус 59,44 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь	легированная сталь	Hastelloy C [1]
Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь [4]	вольфрамовая сталь [4]	вольфрамовая сталь [4]	Hastelloy C [1]
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Колпачок (герметичный), уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Колпачок (негерметичный)	кованное железо	кованное железо	-	-
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	-	-
Прокладка колпачка	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Продолжение таблицы Г.13 – Материал коррозионностойкого исполнения (Hastelloy) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	Н1	Н2	Н3	Н4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)				
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва, упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо [5]	кованное железо [5]
Подъемная вилка, верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]
Уплотнительная прокладка	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
без сильфона (-00)				
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Пробка крышки	углеродистая сталь	углеродистая сталь	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]

Продолжение таблицы Г.13 – Материал коррозионностойкого исполнения (Hastelloy) клапанов

Наименование детали	Материал [2]			
	H1	H2	H3	H4
с сильфоном (-30)				
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Сильфон	Inconel 625 LCF	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]	Hastelloy C [1]
Прокладка сильфона	отожжённое железо	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/H3 или 1910-30L/H3
3. ASME SA494 CW12MW Nickel Alloy.
4. Или Inconel X-750
5. По заказной спецификации.
6. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.14 – Материал коррозионностойкого исполнения (Duplex) клапанов

Наименование детали	Материал [2]	
	D1	D2
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)		
Корпус (1905-1918)	ASME SA216 WCC углеродистая сталь	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
Корпус (1920-1928)	ASME SA217 WC6 легированная сталь	ASME SA217 WC6 легированная сталь
Пробка корпуса (1905-1918)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Пробка корпуса (1920-1928)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Сопло	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1) 3)]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1) 3)]
Регулировочное кольцо	нерж. ст. 316 ASTM A473	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1) 3)]
Стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	Duplex SA479 UNS S31803 [1)]
Прокладка стопора регулировочного кольца	отожжённое железо	Monel [1)]
Диск уплотнения «металл по металлу»	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1) 3)]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1) 3)]
Термостойкий диск	Inconel X-750 [1)]	Inconel X-750 [1)]
Фиксатор диска, фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1) 3)]
Прокладка направляющей, прокладка колпачка	отожжённое железо	Monel [1)]
Крышка	ASME SA216 WCC углеродистая сталь	ASME SA216 WCC углеродистая сталь
Шпилька корпуса	ASME SA193 B7 легированная сталь	ASME SA193 B7 легированная сталь
Гайка	ASME SA194 2H углеродистая сталь	ASME SA194 2H углеродистая сталь
Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Пружина (от минус 28,89 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь

Продолжение таблицы Г.14 – Материал коррозионностойкого исполнения (Duplex) клапанов

Наименование детали	Материал [2]	
	D1	D2
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)		
Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	вольфрамовая сталь или Inconel X-750
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Колпачок (негерметичный)	кованное железо	кованное железо
Болт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва, упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Рычаг	кованное железо	кованное железо
Подъемная вилка	кованное железо	кованное железо
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [4]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [4]
Верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо
Уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Уплотнительная прокладка	отожжённое железо	Monel [1]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
без сильфона (-00)		
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Прокладка крышки	отожжённое железо	Monel [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	Duplex SA479 UNS S31803 [1]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	Duplex SA479 UNS S31803 [1]
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Пробка крышки	углеродистая сталь	углеродистая сталь

Продолжение таблицы Г.14 – Материал коррозионностойкого исполнения (Duplex) клапанов

Наименование детали	Материал [2)]	
	D1	D2
с сильфоном (-30)		
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка крышки	отожжённое железо	отожжённое железо
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
Прокладка сильфона	отожжённое железо	Monel [1)]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/D2 или 1910-30L/D2.
3. Или SA995 UNS J93345.
4. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.15 – Материал коррозионностойкого исполнения (Duplex) клапанов

Наименование детали	Материал [2]	
	D3	D4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)		
Корпус (1905-1918)	ASME SA995 CE8MN UNS J93345 Duplex SS [1]	ASME SA995 CE8MN UNS J93345 Duplex SS [1]
Пробка корпуса (1905-1918)	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1]
Сопло	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Регулировочное кольцо	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Стопор регулировочного кольца	Duplex SA479 UNS S31803 [1]	Duplex SA479 UNS S31803 [1]
Прокладка стопора регулировочного кольца	Monel [1]	Monel [1]
Диск уплотнения «металл по металлу»	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Термостойкий диск	Inconel X-750 [1]	Inconel X-750 [1]
Фиксатор диска, фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Прокладка направляющей, прокладка колпачка	Monel [1]	Monel [1]
Крышка	ASME SA995 CE8MN UNS J93345 Duplex [1]	ASME SA995 CE8MN UNS J93345 Duplex [1]
Шпилька корпуса	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]
Гайка	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]
Пружинная шайба	углеродистая сталь	Duplex ASME SA479 UNS S31803 [1]
Пружина (от минус 28,89 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	Inconel X-750 [1]
Пружина (от плюс 427,2 ºС до плюс 537,8 ºС)	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	Inconel X-750

Продолжение таблицы Г.15 – Материал коррозионностойкого исполнения (Duplex) клапанов

Наименование детали	Материал [2]	
	D3	D4
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)		
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), колпачок (герметичный)	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Колпачок (негерметичный)	-	-
Болт колпачка	ASME SA193 B8M нерж. сталь [1]	ASME SA193 B8M нерж. сталь [1]
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва, упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Рычаг	кованное железо по требованию заказчика	кованное железо по требованию заказчика
Подъемная вилка	кованное железо	кованное железо
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]
Уплотнительная пробка	Duplex ASME SA479 UNS S31803 [1]	Duplex ASME SA479 UNS S31803 [1]
Уплотнительная прокладка	Monel [1]	Monel [1]
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	Duplex UNS S31803 [1]	Duplex UNS S31803 [1]
без сильфона (-00)		
Направляющая	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]	Duplex ASME SA479 UNS 31803 [1] [3]
Прокладка крышки	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель	Duplex SA479 UNS S31803 [1]	Duplex SA479 UNS S31803 [1]
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	Duplex SA479 UNS S31803 [1]	Duplex SA479 UNS S31803 [1]
Эжекторная трубка	ASTM A789 [1] [4]	ASTM A789 [1] [4]
Пробка крышки	Duplex ASME SA479 UNS S31803 [1]	Duplex ASME SA479 UNS S31803 [1]

Продолжение таблицы Г.15 – Материал коррозионностойкого исполнения (Duplex) клапанов

Наименование детали	Материал [2]	
	D3	D4
с сильфоном (-30)		
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка крышки	Monel [1]	Monel [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
Сильфон	Inconel 625 [1]	Inconel 625 [1]
Кольцо, фланец	Inconel 625 [1]	Inconel 625 [1]
Прокладка сильфона	Monel [1]	Monel [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/D2 или 1910-30L/D2.
3. Или SA995 UNS J93345.
4. Или ASME SA789 SAF 2507 Super Duplex UNS S32750.
5. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.16 – Материал низкотемпературного исполнения клапанов для жидких сред

Наименование детали	Материал [2]		
	L1	L2	L3
	от минус 29 ºС до минус 59 ºС	от минус 60 ºС до минус 101 ºС	от минус 102 ºС до минус 268 ºС
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Корпус (1905-1918)	ASME SA351 CF8M [1] [3]	ASME SA351 CF8M [1]	ASME SA351 CF8M [1]
Пробка корпуса (1905-1918), сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца, направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка стопора регулировочного кольца, уплотнительная прокладка	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Прокладка направляющей, прокладка крышки, прокладка колпачка	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Диск уплотнения «металл по металлу», держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [4]
Термостойкий диск, фиксатор диска	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Крышка	ASME SA216 WCC CS	ASME SA351 CF8M [1]	ASME SA351 CF8M [1]
Шпилька корпуса	ASME SA193 B8M St. St. [1]	ASME SA193 B8M St. St. [1]	ASME SA193 B8M St. St. [1]
Гайка	ASME SA194 8M St. St. [1]	ASME SA194 8M St. St. [1]	ASME SA194 8M St. St. [1]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [4]
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Пружинная шайба	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [4]

Таблица Г.16 – Материал низкотемпературного исполнения клапанов для жидких сред

Наименование детали	Материал [2]		
	L1	L2	L3
	от минус 29 ºС до минус 59 ºС	от минус 60 ºС до минус 101 ºС	от минус 102 ºС до минус 268 ºС
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Уплотнительная пробка	углеродистая сталь	Нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	Нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Пружина (от минус 267,8 ºС до минус 60 ºС)	-	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Пружина (от минус 59,44 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	-	-
Регулировочный винт	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [4]
Гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Колпачок (негерметичный), подъемная вилка	кованное железо	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Болт колпачка	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	ASME SA193 B8M St. St. [1]
Стопорный винт колпачка, гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
Рычаг, верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473

Таблица Г.16 – Материал низкотемпературного исполнения клапанов для жидких сред

Наименование детали	Материал [2]		
	L1	L2	L3
	от минус 29 ºС до минус 59 ºС	от минус 60 ºС до минус 101 ºС	от минус 102 ºС до минус 268 ºС
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)			
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5]
Упор	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
без сильфона (-00)			
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Пробка крышки	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]
с сильфоном (-30)			
Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF	нерж. ст. 316L ASTM A473 [1]
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
Прокладка сильфона	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/L2 или 1910-30L/L2.
3. По требованию заказчика может быть заменен на корпус ASME SA352 LCC, выдерживающий температуру до минус 45,6 ºС.
4. С покрытием нитридом титана.
5. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.17 – Материал низкотемпературного исполнения клапанов до минус 45 ºС

Наименование детали	Материал [2) 3)]	
	C1	C2
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)		
Корпус (1905-1918)	ASME SA352 LCC углеродистая сталь [1)]	ASME SA351 CF8M нерж. сталь [1)]
Пробка корпуса (1905-1918), сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка стопора регулировочного кольца, прокладка направляющей	отожжённое железо	отожжённое железо
Диск уплотнения «металл по металлу»	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Термостойкий диск	нерж. ст. 616 ASTM A565	нерж. ст. 616 ASTM A565
Фиксатор диска, фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска, направляющая, пружинная шайба	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка крышки, прокладка колпачка, уплотнительная прокладка	отожжённое железо	отожжённое железо
Крышка	ASME SA352 LCC углеродистая сталь [1)]	ASME SA351 CF8M нерж. сталь [1)]
Шпилька корпуса	ASME SA193 B8M нерж. сталь [1)]	ASME SA193 B8M нерж. сталь [1)]
Гайка	ASME SA194 8M нерж. сталь [1)]	ASME SA194 8M нерж. сталь [1)]
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473
Пружина (от минус 45,56 ºС до плюс 426,7 ºС)	легированная сталь	легированная сталь

Продолжение таблицы Г.17 – Материал низкотемпературного исполнения клапанов до минус 45 ºС

Наименование детали	Материал [2) 3)]	
	C1	C2
без сильфона (-00) и с сильфоном (-30)		
Регулировочный винт, гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), колпачок (герметичный)	LCC углеродистая сталь [1)]	LCC углеродистая сталь [1)]
Колпачок (негерметичный), рычаг, подъемная вилка, верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо
Болт колпачка, упор, уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Стопорный винт колпачка, шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [5)]
без сильфона (-00)		
Эжекторная трубка	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Пробка крышки	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473

Продолжение таблицы Г.17 – Материал низкотемпературного исполнения клапанов до минус 45 ºС

Наименование детали	Материал [2) 3)]	
	C1	C2
с сильфоном (-30)		
Сильфон	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF
Кольцо, фланец	нерж. ст. 316L ASTM A473	нерж. ст. 316L ASTM A473
Прокладка сильфона	отожжённое железо	отожжённое железо

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. По применению на температуру ниже минус 45 ºС проконсультироваться у производителя.
3. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1910L/C1 или 1910-30L/C1.
4. Если требуется испытание на удар, использовать вариант C1.
5. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.18 – Материал высокотемпературного исполнения клапанов для жидких сред

Наименование детали	Материал [2]		
	T1		T2
	от плюс 538 ºС до плюс 649 ºС		от плюс 649 ºС до плюс 815 ºС
	без сильфона (-00)	с сильфоном (-30)	без сильфона (-00)
Корпус (1920-1928)	ASME SA351 CF8M St. St. [1]	ASME SA351 CF8M St. St. [1]	ASME SA351 CF8M St. St. [1] [5]
Пробка корпуса (1920-1928), сопло	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Регулировочное кольцо, стопор регулировочного кольца	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Прокладка стопора регулировочного кольца, прокладка направляющей	Monel [1]	Monel [1]	Monel [1]
Диск уплотнения «металл по металлу»	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	Inconel X-750 [1]
Термостойкий диск, фиксатор диска	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Держатель диска	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [6]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1] [6]
Направляющая	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [6]
Крышка	ASME SA351 CF8M St. St. [1]	ASME SA351 CF8M St. St. [1]	ASME SA351 CF8M St. St. [1] [7]
Прокладка крышки, уплотнительная прокладка	Monel [1]	Monel [1]	-
Шпилька корпуса	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]	ASME SA193 B8M легированная сталь [1]
Гайка	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]	ASME SA194 8M углеродистая сталь [1]

Продолжение таблицы Г.18 – Материал высокотемпературного исполнения клапанов для жидких сред

Наименование детали	Материал [2)]		
	T1		T2
	от плюс 538 ºС до плюс 649 ºС		от плюс 649 ºС до плюс 815 ºС
	без сильфона (-00)	с сильфоном (-30)	без сильфона (-00)
Шпиндель	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 410 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 (стеллитовая) [1)]
Фиксатор шпинделя	Inconel X-750	Inconel X-750	Inconel X-750
Пружинная шайба	углеродистая сталь	углеродистая сталь	нерж. ст. 410 ASTM A473 [1)]
Пружина	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	вольфрамовая сталь или Inconel X-750	вольфрамовая сталь или Inconel X-750
Регулировочный винт	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
Гайка регулировочного винта	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473	нерж. ст. 416 ASTM A473
Колпачок (резьбовое соединение), колпачок (болтовое соединение), колпачок (герметичный)	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Колпачок (негерметичный), болт колпачка, упор, уплотнительная пробка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	углеродистая сталь	кованное железо [1)]
Прокладка колпачка	Monel [1)]	Monel [1)]	-
Гайка механизма подрыва, контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Рычаг, подъемная вилка, верхний рычаг, нижний рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо

Продолжение таблицы Г.18 – Материал высокотемпературного исполнения клапанов для жидких сред

Наименование детали	Материал [2]		
	T1		T2
	от плюс 538 ºС до плюс 649 ºС		от плюс 649 ºС до плюс 815 ºС
	без сильфона (-00)	с сильфоном (-30)	без сильфона (-00)
Шток рычага, гайка сальника	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [8]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [8]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [8]
Эжекторная трубка, пробка крышки	нерж. ст. 316 ASTM A473	-	-
Шайба ограничительная (D-2 и E-2)	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473
Сильфон	-	Inconel 625 LCF	Inconel 625 LCF
Кольцо, фланец	-	Inconel 625 [1]	Inconel 625 [1]
Прокладка сильфона	-	Monel [1]	Monel [1]
Дефлекторная пластина	-	-	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Для указанных клапанов добавить обозначение материала в тип клапана 1920L/T2 или 1920-30L/T2.
3. У всех клапанов варианта T2 класс давления по ANSI 300 на выходном патрубке.
4. По применению на температуру выше плюс 815 ºС проконсультироваться у производителя.
5. Содержание углерода должно быть 0,04 % или выше.
6. Покрытие Glide-Aloy.
7. Шлицевая крышка хомута для варианта T2. Шлицевая крышка не применяется для жидких сред.
8. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.19 – Материал колпачка и рычага (стандартного исполнения (СС), Alloy, Monel, Hastelloy, Duplex)

Тип колпачка	Наименование детали		Материал			
			стандартное исполнение, A1, A2, H1, H2, L1, M1, MB, M2, D1, D2, S2, T1, T2	Alloy 20, A3, A4	Hastelloy, H3, H4	HF Alky HA
Герметичный рычаг	23	Колпачок	углеродистая сталь	Alloy 20 [1)]	Hastelloy C [1)]	углеродистая сталь
	25	Болты колпачка	углеродистая сталь	Alloy 20 [1)]	Hastelloy C [1)]	углеродистая сталь
	27	Прокладка колпачка	отожжённое железо [2)]	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
	30	Герметичный рычаг	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо
	32	Шток рычага	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 410/416 ASTM A473
	33	Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [4)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [4)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [4)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1) 3)]
	34	Гайка сальника	410/416 нержавеющая сталь	410/416 нержавеющая сталь	410/416 нержавеющая сталь	410/416 нержавеющая сталь
	31	Подъемная вилка	кованное железо	кованное железо	кованное железо	кованное железо
	28	Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
	29	Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
Негерметичный рычаг	24	Колпачок	кованное железо	N/A	N/A	кованное железо
	26	Стопорный винт колпачка	углеродистая сталь	N/A	N/A	углеродистая сталь
	35	Верхний рычаг	кованное железо	N/A	N/A	кованное железо
	36	Нижний рычаг	кованное железо	N/A	N/A	кованное железо
	28	Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь	N/A	N/A	углеродистая сталь
	29	Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	N/A	N/A	углеродистая сталь
	30	Негерметичный рычаг (неразборный)	кованное железо	N/A	N/A	кованное железо
Колпачок (болтовое соединение)	22	Колпачок	углеродистая сталь	Alloy 20 [1)]	Hastelloy C [1)]	углеродистая сталь
	25	Болты колпачка	углеродистая сталь	Alloy 20 [1)]	Hastelloy C [1)]	углеродистая сталь
	27	Прокладка колпачка	отожжённое железо [2)]	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]

Продолжение таблицы Г.19 – Материал колпачка и рычага (стандартного исполнения (СС), Alloy, Monel, Hastelloy, Duplex)

Тип колпачка	Наименование детали		Материал			
			стандартное исполнение, A1, A2, H1, H2, L1, M1, MB, M2, D1, D2, S2, T1, T2	Alloy 20, A3, A4	Hastelloy, H3, H4	HF Alky HA
Упор	37	Болт упора	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
	38	Уплотнительная пробка	углеродистая сталь	Alloy 20 [1)]	Hastelloy C [1)]	углеродистая сталь
	39	Уплотнительная прокладка [3)]	отожжённое железо	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Материал прокладки для вариантов A2, H2, MB, M2, D2 и S2 - Monel.
3. Или Graphlock.
4. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.20 – Материал колпачка и рычага (Monel, нержавеющая сталь, низкотемпературное исполнение)

Тип колпачка	Наименование детали		Материал			
			Monel	Duplex	нержавеющая сталь	низкотемпературное исполнение
			M3, M4	D3, D4	S3, S4	L2, L3
Герметичный рычаг	23	Колпачок	Monel [1)]	Duplex ASME SA479 [1) 2)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	25	Болты колпачка	Monel K500 [1)]	ASME A193 B8M Нерж. Сталь [1)]	ASME SA193 B8M SS [1)]	ASME SA193 B8M SS [1)]
	27	Прокладка колпачка	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
	30	Герметичный рычаг	кованное железо	кованное железо о	кованное железо	кованное железо
	32	Шток рычага	410/416 нержавеющая сталь	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	410/416 нержавеющая сталь
	33	Сальник	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [3)]
	34	Гайка сальника	410/416 нержавеющая сталь	нерж. ст. 410/416 ASTM A473	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	410/416 нержавеющая сталь
	31	Подъемная вилка	кованное железо	кованное железо	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	28	Гайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	29	Контргайка механизма подрыва	углеродистая сталь	углеродистая сталь	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
Негерметичный рычаг	24	Колпачок	-	-	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	26	Стопорный винт колпачка	-	-	B8M нерж. сталь [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	35	Верхний рычаг	-	-	кованное железо	кованное железо
	36	Нижний рычаг	-	-	кованное железо	кованное железо
	28	Гайка механизма подрыва	-	-	кованное железо	углеродистая сталь
	29	Контргайка механизма подрыва	-	-	кованное железо	углеродистая сталь
	30	Негерметичный рычаг (неразборный)	-	-	кованное железо	кованное железо

Продолжение таблицы Г.20 – Материал колпачка и рычага (Monel, нержавеющая сталь, низкотемпературное исполнение)

Тип колпачка	Наименование детали		Материал			
			Monel	Duplex	нержавеющая сталь	низкотемпературное исполнение
			M3, M4	D3, D4	S3, S4	L2, L3
Колпачок (болтовое соединение)	22	Колпачок	Monel [1)]	Duplex ASME SA479 [1) 2)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	25	Болты колпачка	Monel K500 [1)]	ASME A193 B8M нерж. сталь [1)]	ASME SA193 B8M SS [1)]	ASME SA193 B8M SS [1)]
	27	Прокладка колпачка	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]
Упор	37	Болт упора	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь	углеродистая сталь
	38	Уплотнительная пробка	Monel [1)]	Duplex ASME SA479 UNS S31803 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]	нерж. ст. 316 ASTM A473 [1)]
	39	Уплотнительная прокладка	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]	Monel [1)]

Примечания:

1. Материалы в соответствии с клапанами стандартного исполнения (СС).
2. Duplex ASME SA479 UNS 31803 или SA995 UNS J93345.
3. С спирально-навитой прокладкой с графитом.

Таблица Г.21 - Материалы уплотнительных колец клапанов

Материал	Твердость по Бринеллю, НВ	Описание [1)]	Температура примения, ºС
Нитрил	50	N299-50 или N1009-50	от минус 43 до плюс 107
	70	N674-70	от минус 40 до плюс 121
	90	N552-90	от минус 40 до плюс 121
	70 [2)]	N1173-70	от минус 31 до плюс 149
Этилен/ Пропилен	50	E1100-50 или E981-50	от минус 53 до плюс 100
	70	E603-70	от минус 53 до плюс 100
	75 и 80 [3)]	E740-75 и E515-80	от минус 57 до плюс 121
	90	E962-90[4)]	от минус 57 до плюс 260
	75 [5)]	E962-75	от минус 51 до плюс 121/204
Фторуглерод	50	V986-50	от минус 26 до плюс 204
	75	V747-75 или V884-75	от минус 26 до плюс 204
	90	V894-90 или V709-90	от минус 26 до плюс 204
Неопрен	50	C267-50	от минус 43 до плюс 149
	70	C944-70 или C873-70	от минус 43 до плюс 149
Силикон	50	S595-50	от минус 53 до плюс 225
	70	S604-70	от минус 53 до плюс 225
Тефлон	–	Teflon	от минус 184 до плюс 263
Калрез [6)]	82	1050LF	от минус 41 до плюс 288
	75	4079	от минус 50 до плюс 316
	91	3018	от минус 37 до плюс 316
	65	1058	от минус 40 до плюс 260

Примечания:

1. Связаться с предприятием-изготовителем по выбору колец при других условиях эксплуатации.
2. Проконсультироваться с предприятием-изготовителем для применения рабочих сред - фреон 134А и эфирных масел.
3. Диапазон давлений должен соответствовать 70 - 75 единиц твердости по Бринеллю для данного материала (при использовании на АЭС, при радиоактивных средах).
4. Материал EPR962-90D может использоваться для пара с давлением не более 0,1 МПа (1,06 кгс/см^2).
5. Может применяться для пара до 204 ºС.
6. Проконсультироваться с предприятием-изготовителем.

Таблица Г.22 – Выбор уплотнительных колец - твердость по Бринеллю, НВ

Тип клапана	Диапазон установочного давления, бар									
	50 [1)]		70 - 75 [1)]		90 [2)]		Teflon [3)] (минус 184,4 до плюс 93,3 ºС)		Teflon [3)] (плюс 93,9 до плюс 260 ºС)	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1900 D и E	0,34	5,17	5,24	55,16	55,23	137,90	137,90	413,69	19,65	413,69
1900 F	0,34	5,17	5,24	55,16	55,23	137,90	137,90	413,69	19,65	413,69
1900 G	0,34	5,17	5,24	53,78	53,85	131,00	131,00	255,45	19,65	255,45
1900 H	0,34	5,17	5,24	53,78	53,85	131,00	131,00	189,61	19,65	189,61
1900 J	0,34	5,17	5,24	53,78	53,85	131,00	131,00	186,16	19,65	186,16
1900 K	0,34	5,17	5,24	39,99	40,06	96,53	96,53	153,06	17,24	153,06
1900 L	0,34	5,17	5,24	39,99	40,06	96,53	96,53	103,42	10,69	103,42
1900 M	0,34	5,17	5,24	39,99	40,06	75,84	-	-	9,65	75,84
1900 N	0,34	5,17	5,24	39,99	40,06	68,95	-	-	6,21	68,95
1900 P	0,34	4,83	4,90	34,47	34,54	68,95	-	-	5,17	68,95
1900 Q	0,34	4,83	4,90	28,96	29,03	41,37	-	-	5,52	41,37
1900 R	0,34	3,45	3,52	28,96	29,03	41,37	-	-	4,14	20,68
1900 T	0,34	3,45	3,52	13,79	13,86	20,68	-	-	2,07	20,68
1900 U	0,34	3,45	3,52	13,79	13,86	20,68	-	-	2,07	20,68
1900 V	-	-	1,03	10,34	10,41	20,68	-	-	1,03	20,68
1900 W	-	-	0,48	10,34	10,41	20,68	-	-	1,03	20,68

Примечания:

1. Максимальное установочное давление для силиконовых смесей равно половине от максимального давления.

2. Материал EPR962-90D может использоваться для пара с давлением не более 0,1 МПа (1,06 кгс/см^2).

3. Тефлоновые кольца не могут использоваться при параметрах, отличающихся от указанных.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Схемы строповки

Рисунок Д.1 – Строповка клапанов

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Перечень рекомендуемых ЗИП

Внимание: предприятие-изготовитель не давало полномочия никаким компаниям или индивидуальным лицам на производство запчастей для своих клапанов.

Таблица Е.1 - Перечень рекомендуемых ЗИП для:

- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) клапанов;
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) клапанов с затвором для жидких сред (LA);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) клапанов с термодиском (TD);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) универсальных (UM) и с сильфоном (-30) универсальных (UM) клапанов.

Класс	Наименование детали	Стандартный или сильфонный клапан [1)]	Количество деталей / Количество клапанов в эксплуатации	Вероятность покрытия потребности
I [3)]	Диск (TD)	С и В	1/1	70 %
	Диск (Станд. и UM)	С и В	1/3	
	Сопло (Станд. и UM)	С и В	1/10	
	Ограничительная шайба (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Сильфон (Станд. и UM)	В	1/3	
	Стопор регулировочного кольца (Станд. и UM)	С и В	1/3	
	Фиксатор диска и шпинделя (Станд. и UM)	С и В	1 набор/1	
	Прокладка (набор)			
	Прокладка колпачка (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка крышки (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка направляющей (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка стопора регулировочного кольца (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка сильфона (Станд. и UM) [2)]	В	1/1	

Продолжение таблицы Е.1 - Перечень рекомендуемых ЗИП для:

- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) клапанов;
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00)и с сильфоном (-30) клапанов с затвором для жидких сред (LA);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном (-30) клапанов с термодиском (TD);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) универсальных (UM) и с сильфоном (-30) универсальных (UM) клапанов.

Класс	Наименование детали	Стандартный или сильфонный клапан [1)]	Количество деталей / Количество клапанов в эксплуатации	Вероятность покрытия потребности
II [4)]	Держатель диска (Станд. и UM)	С и В	1/6	85 %
	Шпиндель (Станд. и UM)	С и В	1/6	
	Направляющая (Станд. и UM)	С и В	1/6	
	Шпильки корпуса (Станд. и UM)	С и В	1 набор/6	
	Гайки (Станд. и UM)	С и В	1 набор/6	

Примечания:

1. С – стандартный, В - сильфонный.
2. Только для клапанов с ограниченным подъемом.
3. Запас деталей класса I в указанном количестве на количество клапанов в эксплуатации (см. столбец «Количество деталей/ Количество клапанов в эксплуатации») обеспечит проведение технического обслуживания в 70 % случаев.
4. Запас деталей класса II в сочетании с деталями класса I в указанном количестве на количество клапанов в эксплуатации (см. столбец «Количество деталей/ Количество клапанов в эксплуатации») проведение технического обслуживания в 85 % случаев.

Таблица Е.2 - Перечень рекомендуемых ЗИП для:

- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном клапанов (-30) с мягким уплотнением (DA);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном клапанов (-30) с мягким уплотнением и затвором для жидких сред (DA LA);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) универсальных (UM) и с сильфоном (-30) универсальных (UM) клапанов с мягким уплотнением (DA).

Класс	Наименование	Стандартный или сильфонный клапан [1)]	Количество деталей / Количество клапанов в эксплуатации	Вероятность покрытия потребности
I [3)]	Кольцевое уплотнение (Станд.)	С и В	1/1	70 %
	Тефлоновое уплотнение (UM DA)	С и В	1/1	
	Диск (Станд. только от K до U и UM DA)	С и В	1/10	
	Фиксатор уплотнения (Станд.)	С и В	1/5	
	Фиксатор уплотнения (UM DA)	С и В	1/5	
	Стопорный винт (Станд. и UM)	С и В	1 набор/1	
	Ограничительная шайба (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Сопло (Станд. и UM)	С и В	1/5	
	Стопор регулировочного кольца (Станд. и UM)	С и В	1/1	
	Прокладка (Набор)		1 набор/1	
	Прокладка колпачка (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка крышки (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка направляющей (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка стопора регулировочного кольца (Станд. и UM) [2)]	С и В	1/1	
	Прокладка сильфона (Станд. и UM) [2)]	В	1/1	
	Сильфон (Станд. и UM)	В	1/3	
	Фиксатор диска (Станд. только от K до U и UM)	С и В	1/1	
	Фиксатор шпинделя (Станд. и UM)	С и В	1/1	

Продолжение таблицы Е.2 - Перечень рекомендуемых ЗИП для:

- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном клапанов (-30) с мягким уплотнением (DA);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) и с сильфоном клапанов (-30) с мягким уплотнением и затвором для жидких сред (DA LA);
- стандартного исполнения (СС) без сильфона (-00) универсальных (UM) и с с сильфоном (-30) универсальных (UM) клапанов с мягким уплотнением (DA).

Класс	Наименование	Стандартный или сильфонный клапан [1)]	Количество деталей / Количество клапанов в эксплуатации	Вероятность покрытия потребности
II [4)]	Держатель диска (Станд. и UM)	С и В	1/6	85 %
	Шпиндель (Станд. и UM)	С и В	1/6	
	Направляющая (Станд. и UM)	С и В	1/6	
	Шпильки корпуса (Станд. и UM)	С и В	1 набор/6	
	Гайки (Станд. и UM)	С и В	1 набор/6	

Примечания:

1. С – стандартный, В - сильфонный.
2. Только для клапанов с ограниченным подъемом.
3. Запас деталей класса I в указанном количестве на количество клапанов в эксплуатации (см. столбец «Количество деталей/ Количество клапанов в эксплуатации») обеспечит проведение технического обслуживания в 70 % случаев.
4. Запас деталей класса II в сочетании с деталями класса I в указанном количестве на количество клапанов в эксплуатации (см. столбец «Количество деталей/ Количество клапанов в эксплуатации») проведение технического обслуживания в 85 % случаев.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, перечисления, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 2.2.4, 3.3.1, 3.3.5, 3.3.7
ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования	2.2.2
ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности	2.2.2, 2.3.5
ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	2.2.2
ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями	6.7
ГОСТ 2991-85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия	1.6.5, 1.6.6
ГОСТ 4666-2015 Арматура трубопроводная. Требования к маркировке	1.5.10
ГОСТ 10198-91 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия	1.6.5
ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия	1.6.1
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.5.5
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.2.1, 4.1.5, 5.4
ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности	4.1.3
ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	5.3
ГОСТ 30546.1-98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости	1.2.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, перечисления, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения	6.7
ГОСТ 31438.1-2011 Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология	1.1.3
ГОСТ 31441.1-2011 Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования	1.1.3
ГОСТ 33257-2015 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний	4.2.2, 4.3.2, 4.4.2
ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения	4.1.7
ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества	4.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.3
ГОСТ IEC 60079-10-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.3
ГОСТ IEC 60079-10-2-2011 Взрывоопасные среды. Часть 10-2. Классификация зон. Взрывоопасные пылевые среды	1.1.3
ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	6.7
ГН 2.1.5.2307-07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	6.7
ГН 2.1.6.2309-07 Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха ориентировочные безопасные уровни воздействия (обув) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест гигиенические нормативы	6.7

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, перечисления, приложения документа, в котором дана ссылка
ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. Гигиенические нормативы	6.7
МУ 2.1.7.730-99 Методические указания. почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы	6.7
РД 52.04-186-89 Руководящий документ. Руководство по контролю загрязнения атмосферы	6.7
СТО Газпром 2-2.3-385-2009 Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры	2.2.2, 2.3.1, 3.1.1
СТО Газпром 2-4.1-212-2008 Общие технические требования к трубопроводной арматуре, поставляемой на объекты ПАО «Газпром»	1.5.1
ТР ТС 012/2011 Технический регламент таможенного союза. «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.5.2
Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	6.7
Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016)	6.6
ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Division 1 Rules for Construction of Pressure Vessels	Введение
API 526 Flanged Steel Pressure Relief Valves	Введение
API 527 Seat Tightness of Pressure Relief Valves	1.2.1, 4.5.4, 4.5.7, 4.5.9