

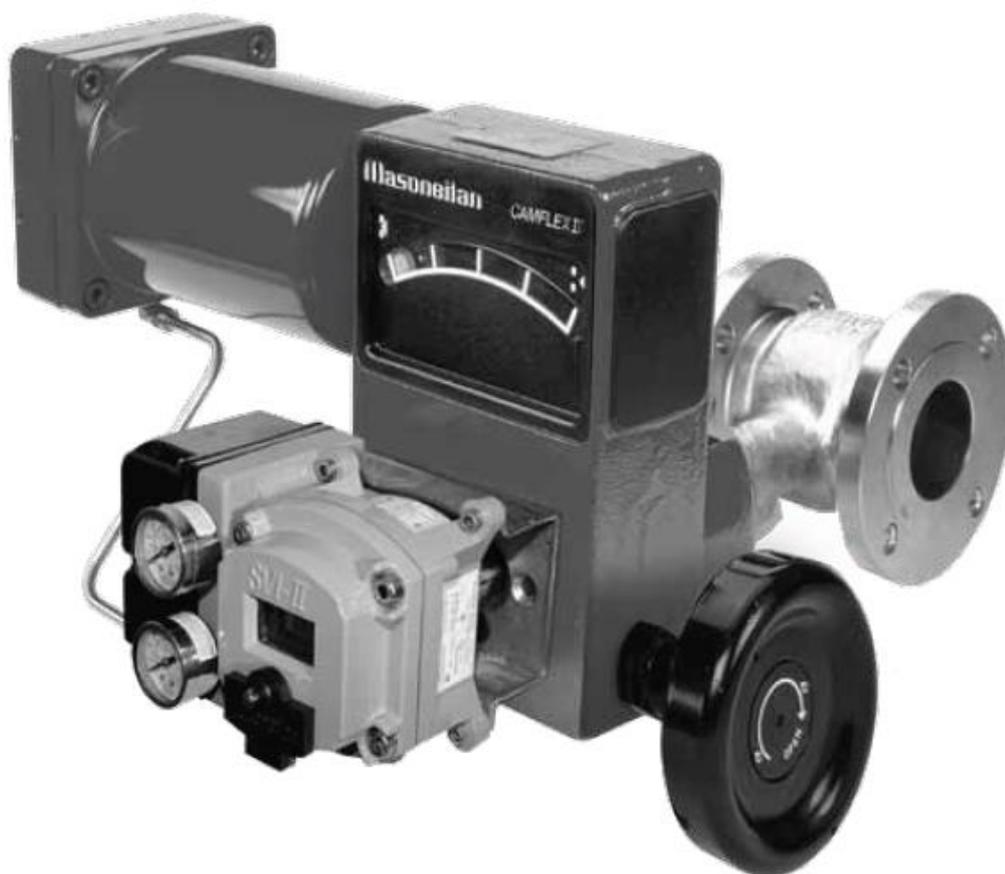
28.14.1



**КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ, ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИЕ,  
ОТСЕЧНЫЕ  
СЕРИИ 35002**

**DN 25÷300 PN 16÷100 кгс/см<sup>2</sup>**

**Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и  
техническому обслуживанию  
ДС.490346.001 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ .....	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
2.1	Область применения.....	4
2.2	Основные показатели назначения.....	4
2.3	Маркировка .....	5
2.4	Описание конструкции и принципа действия .....	6
2.5	Показатели надежности/назначенные показатели .....	7
2.6	Критерии возможных отказов .....	8
2.7	Критерии предельных состояний.....	8
2.8	Виды опасных воздействий и меры по их предупреждению и предотвращению .....	8
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	10
3.1	Монтаж .....	11
3.1.1	Требования безопасности при монтаже и вводе в эксплуатацию.	11
3.1.2	Входной контроль .....	11
3.1.3	Очистка.....	12
3.1.4	Байпасная линия .....	12
3.1.5	Теплоизоляция.....	12
3.1.6	Гидравлическая опрессовка .....	12
3.1.7	Направление потока .....	13
3.2	Распаковка .....	13
3.3	Установка (см. рисунки Г.1, Г.2) .....	13
3.4	Линии подачи воздуха.....	14
3.5	Начало работы.....	14
3.6	Эксплуатация .....	15
3.6.1	Требования безопасности при эксплуатации .....	15
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	16
4.1	Разборка.....	17
4.1.1	Снятие привода.....	17
4.1.2	Корпус клапана (см. рисунки 4, Г.1) .....	18
4.2	Техническое обслуживание.....	22
4.2.1	Пневмопривод.....	22
4.2.2	Ручной привод .....	23
4.2.3	Электропривод.....	23
4.2.4	Внутренние детали корпуса .....	24
4.2.5	Сборка стойки (см. рисунки Г.1, Г.2).....	25
4.3	Повторная сборка и наладка.....	25
4.3.1	Пневмопривод.....	25
4.3.2	Электропривод.....	31
4.3.3	Ручной привод .....	32
4.3.4	Повторная сборка корпуса клапана (см. рисунок Г.1) .....	32
4.3.5	Центрирование седла (см. рисунок Г.1).....	34
4.3.6	Повторная сборка пластины Lo-dB .....	35
4.3.7	Изменение положения корпуса.....	35

5	ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	36
5.1	Периодический осмотр ТО-1.....	36
5.2	Сезонное обслуживание ТО-2.....	36
5.3	Текущий ремонт.....	37
5.4	Техническое диагностирование .....	37
5.5	Средний и капитальный ремонт.....	38
6	ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ КЛАПАНОВ .....	38
7	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Материалы основных деталей клапанов.....	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные размеры и масса клапанов .....	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Схемы строповки.....	45
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Монтаж/демонтаж привода.....	46
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Крепеж размеры/количество .....	51
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е Система нумерации .....	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Перечень рекомендуемого ЗИП.....	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ З Ссылочные нормативные документы .....	56

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее по тексту – 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 регулирующих, запорно-регулирующих, отсечных серии 35002 (далее по тексту – клапаны): DN 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200 на номинальное давление PN от 16 (1,6) до 100 (10) кгс/см<sup>2</sup> (МПа) с фланцевым присоединением; DN 250, 300 на PN от 16 (1,6) до 40 (4) кгс/см<sup>2</sup> (МПа) с фланцевым присоединением; DN 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 на PN от 16 (1,6) до 100 (10) кгс/см<sup>2</sup> (МПа) с межфланцевым (стяжным) присоединением.

## **2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **2.1 Область применения**

Клапаны предназначены для установки в качестве регулирующих, запорно-регулирующих, отсечных устройств 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».

### **2.2 Основные показатели назначения**

Рабочая среда – неагрессивный природный газ, содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, турбинные масла, углекислый газ, метанол (СН<sub>3</sub>ОН), воду и механические примеси в следующих количествах:

- влага и конденсат – до 1500 мг/м<sup>3</sup>;
- механические примеси – до 10 мг/м<sup>3</sup>, размер отдельных частиц в примеси – до 1 мм;
- сероводород (H<sub>2</sub>S) – не более 1 мг/м<sup>3</sup>;
- натрий и калий (в сумме) – не более 1 мг/м<sup>3</sup>.

Рабочая среда для клапанов объектов газовых промыслов (ДКС, ПХГ и др.) может дополнительно содержать диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, сероводород – более 1 мг/м<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>; летом – до 125,19 мг/м<sup>3</sup>.

Температура потока рабочей среды от минус 100 °С до плюс 400 °С согласно спецификации используемых материалов.

Температура окружающей среды в соответствии с 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.

Присоединение к трубопроводу:

- фланцевое;
- межфланцевое (стяжное).

Пропускная характеристика – линейная.

Конкретные показатели назначения, тип и стандарт присоединения указаны в паспорте изделия, габаритные и присоединительные - в габаритном чертеже на изделие.

### 2.3 Маркировка

Каждый клапан должен иметь следующую маркировку:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя (на корпусе и табличке);
- «ЕАС» - знак обращения продукции на рынке Таможенного союза;
- марка или условное обозначение материала корпуса (на корпусе);
- изображение специального знака взрывобезопасности, маркировку взрывозащиты, наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата соответствия (на табличке);
- заводской номер и год изготовления (на корпусе и табличке);
- обозначение клапана (на корпусе и табличке);
- давление номинальное PN (на корпусе и табличке);
- диаметр номинальный (проход условный) DN (на корпусе и табличке);
- климатическое исполнение и категория размещения (на корпусе и табличке);
- монтажный номер клапана при дополнительном указании в заказе (на табличке);
- сейсмостойкость (на корпусе);
- стрелки, указывающие направление рабочей среды, для клапанов, предназначенных для одностороннего направления рабочей среды (на корпусе);
- стрелки на маховиках управления клапаном, указывающие направление вращения, и буквы «О» и «З» или слова «откр», «закр».
- масса, кг (на корпусе);

- клеймо ОТК (на корпусе);
- фактическое значение эквивалента углерода [C], материала патрубков должно быть нанесено на внутренней или наружной поверхности патрубков корпуса любым способом, обеспечивающим сохранность маркировки;
- маркировка положения (указатели положения) затвора.

Табличка с маркировкой должна крепиться на лицевую сторону фланца корпуса.

Предприятием-изготовителем может быть введена дополнительная маркировка по ГОСТ 4666 и другие знаки, если это не противоречит стандартам, ТУ и КД на клапан.

#### **2.4 Описание конструкции и принципа действия**

Клапан состоит из следующих основных узлов (см. рисунок 1).

Материалы основных деталей клапана приведены в приложении А.

Габаритные размеры и масса клапанов в приложении Б.

Принцип работы регулирующего клапана серии 35002 основан на вращательном движении плунжера, выполненного в виде шарового сегмента, относительно эксцентричной оси в конструкции корпуса. Сегментная часть плунжера соединена упругими "ножками" со ступицей, установленной на вал клапана с возможностью незначительного осевого смещения, что обеспечивает самоцентрирование плунжера в седле. Плотная посадка плунжера обеспечивается упругой деформацией "ножек". Седло с уплотнительной фаской закреплено в корпусе посредством резьбового фиксатора.

Пневматический привод пружинно - мембранного типа (с гофрированной мембраной и возвратной пружиной) через рычаг, установленный на шлицах вала, вращает плунжер в диапазоне 50°.

Ручной дублер дискового типа и стопорный рычаг являются стандартными деталями клапана и устанавливаются на стойке с противоположной от привода стороны. Ручной дублер используется для ручного управления клапаном или ограничения положения плунжера. В корпусе стойки, с противоположной от ручного дублера стороны предусмотрено резьбовое отверстие для ограничителя хода с контргайкой. Их установка позволяет либо ограничить ход плунжера, либо, в сочетании с ручным дублером - заблокировать его в выбранном положении.

Ручной дублер на клапане рассчитан на применение только в экстренных случаях.

В общем случае привод монтируется так, чтобы крутящий момент, создаваемый за счет давления воздуха на мембрану, противодействовал динамическому моменту от воздействия среды на плунжер. На рисунке 1 рабочая среда способствует открытию плунжера, а привод закрывает клапан при увеличении давления воздуха. При уменьшении давления воздуха, усилие от давления среды суммируется с усилием возвратной пружины. Для клапана, открывающегося при увеличении давления воздуха, положение корпуса должно



## **2.6 Критерии возможных отказов**

- заклинивание подвижных частей, не вызванное поломкой деталей;
- неустраняемые дополнительной подтяжкой пропуски среды через места соединений и сальниковое уплотнение;
- пропуск среды в затворе свыше установленных норм;
- нарушение параметров регулирования.

## **2.7 Критерии предельных состояний**

- разрушение корпусных деталей и потеря плотности материала корпусных деталей, работающих под давлением (корпус, фланцы);
- невосстанавливаемые изменения геометрических форм и состояния поверхностей деталей и узлов вследствие коррозии и износа, препятствующие нормальному функционированию;
- достижение назначенных показателей надежности (при достижении назначенных показателей надежности устанавливается возможность дальнейшей эксплуатации, необходимость ремонта или списания).

## **2.8 Виды опасных воздействий и меры по их предупреждению и предотвращению**

Клапаны могут представлять собой опасность, как в результате их критического отказа, так и при безотказном выполнении функций по назначению. Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от клапанов в результате их критического отказа, заключается:

- в разрушении клапанов;
- в потере герметичности по отношению к внешней среде;
- в разрушении трубопроводной системы из-за невыполнения клапанами функций по назначению.

Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от клапанов при безотказном выполнении функций по назначению, заключается:

- в нанесении вреда в результате воздействия на них со стороны клапанов (термическая, химическая, радиационная, электрическая, механическая опасности, шум, вибрация);
- в нанесении вреда при нарушении техники безопасности в процессе эксплуатации изделия.

Безопасность клапанов в отношении различных видов опасности, связанных с критическими отказами клапанов, обеспечивается:

- механическая безопасность:
- применением материалов основных деталей клапанов, работающих под давлением, выбранных с учетом параметров и условий эксплуатации, а также с учетом опасности, исходящей от рабочей среды;

- проведением 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);
- применением узлов и деталей, апробированных и/или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;
- герметичностью клапанов относительно внешней среды;
- термическая безопасность:
- герметичностью относительно внешней среды;
- проведением сборки/монтажа в соответствии с регламентируемыми процедурами;
- химическая безопасность:
  - герметичностью относительно внешней среды, выбором и подтверждением при испытании для клапанов соответствующего класса герметичности в затворе;
  - выбором запасов прочности клапанов с учетом скорости коррозии материалов деталей клапанов, находящихся под давлением и в контакте с рабочей средой;
  - подтверждением прочности и плотности материалов испытаниями;
- пожарная безопасность:
  - применением в конструкции клапанов огнестойких материалов;
  - герметичностью относительно внешней среды;
  - проведением специальных испытаний на огнестойкость;
- промышленная безопасность:
  - проектированием 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;
  - наличием обязательных знаков маркировки;
  - проведением всей совокупности испытаний, подтверждающих требуемые характеристики клапанов;
  - уровнем технологических процессов изготовления клапанов и систем производственного контроля, обеспечивающим требуемые показатели безотказности клапанов;
  - организацией и осуществлением производственного контроля;
  - эксплуатацией клапанов в соответствии с требованиями настоящего РЭ и других НД;
  - предоставлением потребителю информации о материальном составе изделия.

Безопасность клапанов в отношении различных видов опасности, не связанных с отказами клапанов, обеспечивается:

- механическая безопасность:
  - отсутствием на наружных поверхностях клапанов острых выступающих частей и кромок;
  - защитой персонала от движущихся частей клапанов и приводов;
  - креплением 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;
- термическая безопасность:
  - термоизоляцией клапанов или установкой ограждений, использованием средств индивидуальной защиты обслуживающего персонала для клапанов, устанавливаемых в обслуживаемом помещении, с температурой рабочей среды выше плюс 50 °С или ниже минус 40 °С;
  - конструктивным исполнением, обеспечивающим снижение температуры клапанов в местах возможного контакта при обслуживании;
- химическая безопасность:
  - выбором 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;
  - промывкой и применением средств защиты персонала в процессе технического обслуживания, ремонта и утилизации клапанов;
- защита от шума:
  - конструктивным исполнением проточной части клапанов, снижающим в максимально возможной степени шум, возникающий при прохождении потока рабочей среды через затвор клапанов;
  - применением шумопоглощающей звукоизоляции клапанов;
  - использованием средств шумопоглощающей звукоизоляции помещений, в которых эксплуатируются клапаны, и средств индивидуальной защиты обслуживающего персонала;
- защита от вибрации:
  - конструктивным исполнением проточной части клапанов, снижающим в максимально возможной степени вибрации, возникающие при прохождении потока рабочей среды через затвор клапанов;
  - применением устройств, поглощающих вибрацию.

### **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

Подготовка к монтажу, монтаж и эксплуатация производится в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-385-2009 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

### 3.1 Монтаж

#### 3.1.1 Требования безопасности при монтаже и вводе в эксплуатацию

К монтажу допускаются клапаны, имеющие ПС и РЭ. Клапаны и приводные устройства необходимо применять в строгом соответствии с их назначением в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации, характеристик надежности и безопасности. Установочное положение клапанов должно соответствовать указанному в ПС. Установочное положение клапана на трубопроводе может изменяться при выполнении работ совместно со специалистами завода-изготовителя. Строповку клапанов необходимо осуществлять в соответствии с приложением В. При строповке необходимо следить за тем, чтобы стропы были одинаково натянуты и не повредили пневмообвязку и навесное оборудование привода. При погрузочно-разгрузочных работах следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.009. Клапаны не должны испытывать нагрузок от трубопровода (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т.д.). При необходимости должны быть предусмотрены опоры или компенсаторы, устраняющие нагрузку на клапаны от трубопровода. При предъявлении требований в части вибрации необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.012. 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. Запрещается класть на клапаны и приводные устройства при монтаже отдельные детали или монтажный инструмент. Клапаны должны быть размещены в местах, доступных для удобного и безопасного их обслуживания и ремонта. Ручной привод клапанов должен быть расположен 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. Приварку клапанов к трубопроводу должен осуществлять обученный и аттестованный на соответствие требованиям промышленной безопасности персонал.

#### 3.1.2 Входной контроль

Перед монтажом клапаны необходимо подвергнуть входному контролю в следующем объеме:

- проверка комплектности изделия и соответствующей сопроводительной документации;
- проверка соответствия условий эксплуатации значениям параметров (температур рабочей и окружающей сред, давления), приведенным в паспорте и на серийной табличке;

- проверка соответствия присоединительных поверхностей корпусов клапанов и ответных фланцев (для клапанов с фланцевым присоединением) или размеров концов под приварку корпусов клапанов и трубопровода (для клапанов под приварку), отсутствия на них грязи, коррозии, абразива, царапин, забоин и других неровностей;
- внешний осмотр состояния деталей клапанов (проверка отсутствия механических повреждений, коррозии);
- проверка отсутствия окалины, брызг сварки, грязи и смазки в полостях корпусов клапанов и трубопровода;
- проверка наличия указателя направления потока рабочей среды на корпусе клапанов.

### 3.1.3 Очистка

Перед установкой клапанов на линию, очистите трубопровод и клапан от капель сварки, окалины, смазки и грязи. Поверхности под прокладки должны быть тщательно очищены для обеспечения герметичности.

### 3.1.4 Байпасная линия

Для возможности проведения осмотра, технического обслуживания или демонтажа клапанов в эксплуатационных условиях без перерыва работы, необходимо установить запорные клапаны, управляемые вручную, с каждой стороны клапана и байпасную линию, оборудованную ручным регулирующим устройством (см. рисунок 3).

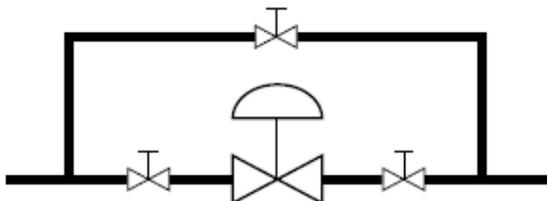


Рисунок 3 – Байпасная линия

### 3.1.5 Теплоизоляция

В случае теплоизоляции клапана, не изолируйте крышку клапана, и предпримите меры по обеспечению безопасности персонала.

### 3.1.6 Гидравлическая опрессовка

Во время этой процедуры клапан не должен использоваться в качестве запирающего устройства. Это означает, что необходимо открыть клапан до проведения испытаний производственной линии под повышенным давлением, очистки трубопровода и т.д. Иначе это может привести к повреждению оборудования. Пробное давление при опрессовке системы не должно превышать пробное давление, установленное для клапана (1,5 PN).

### 3.1.7 Направление потока

При установке клапана направление потока регулируемой среды должно совпадать с направлением стрелки, установленной на корпусе клапана.

## 3.2 Распаковка

Осторожно распакуйте клапаны и их принадлежности, стараясь не повредить их.

*Примечание: При транспортировке и во избежание повреждений клапаны, оснащенные пружинно-мембранным приводом, поставляются с разборным ручным дублером. Описание процедуры сборки ручного дублера см. в п.4.3.1.3.*

## 3.3 Установка (см. рисунки Г.1, Г.2)

Клапан серии 35002 собран на заводе в соответствии с направлением потока рабочей среды и моделью привода. Клапан следует устанавливать так, чтобы направление потока среды соответствовало указателю направления потока (25), на верхней части шейки корпуса клапана. Привод клапана должен находиться над осевой линией вала. Для установки клапана на трубопроводе выполните следующие действия:

**Внимание: Следует учитывать направление потока среды и модель привода. Несоблюдение этих требований может привести к неправильной работе оборудования.**

А. Для определения модели клапана сравните номер модели, указанный на серийной табличке (56) с системой нумерации, описанной в приложении Е.

В. Тщательно очистите прилегающие внутренние полости трубопровода и внутреннюю часть клапана от капель сварки, окалины, смазки и другой грязи. Проверьте поверхности под прокладки для обеспечения герметичности соединений.

С. Для проведения осмотра внутренних частей или замены изделия без остановки системы, необходимо предусмотреть с обеих сторон клапана ручные задвижки и байпасный трубопровод, оборудованный ручным регулирующим устройством.

*Примечание: При установке фланцевого клапана и расстоянии, установленном стандартами ANSI или DIN, между фланцем трубопровода и фланцем корпуса клапана устанавливаются катушки (прокладки). Затем устанавливаются уплотнение и крепежное соединение.*

Д. При установке клапанов с бесфланцевым исполнением (см. таблицу Д.2) Определите правильный размер и количество шпилек, используемых для клапана в зависимости от класса давления.

Е. При установке клапана в горизонтальном положении, установите нижние шпильки для образования опоры, которая поможет поддержать клапан при установке остальных шпилек.

Ф. Установите клапан на трубопровод.

Г. Выберите и установите правильные прокладки.

*Примечание: Рекомендуется использование спиральновитых прокладок.*

Н. Установите остальные шпильки, убедитесь что шпильки выровнены со специальными выступами для фиксации корпуса от поворота до окончательной затяжки всего крепежа.

*Примечание: В некоторых случаях для фланцевых исполнений клапанов шейка корпуса или крышка не позволяют пропустить стяжные шпильки. В этом случае, для установки клапана необходимо воспользоваться расположенными на корпусе проушинами со сквозными гладкими отверстиями (см. таблицу Д.1).*

I. Равномерно затяните шпильки.

**Внимание: В случае теплоизоляции клапана теплоизоляцию шейки клапана не производить.**

*Примечание: Если клапан оснащен ручным дублером его можно установить на место.*

### 3.4 Линии подачи воздуха

Воздух поступает в привод через штуцер, вворачиваемый в резьбовое отверстие 1/4" NPT, расположенное в крышке привода. В таблице Г.1 указаны рекомендуемое сечение подводящей трубки и максимально допустимое давление питания для каждого типоразмера клапана.

**Внимание: Не следует превышать указанное максимально давление воздуха. Это может привести к травмам и неправильной работе оборудования.**

*Примечание: Если клапан оснащен регуляторами или другими принадлежностями, требуется соединение только этих принадлежностей, так как трубопровод к приводу присоединен на заводе-изготовителе. См. инструкции изготовителя по вопросам правильного подсоединения.*

### 3.5 Начало работы

После установки клапана на трубопровод и подсоединения воздуха питания и электрических соединений рекомендуется провести один рабочий цикл для проверки правильности работы оборудования. Выполните следующие шаги:

A. Отодвиньте маховик (53) ручного дублера для того, чтобы он не мешал работе клапана, и затяните контргайку ручного дублера (52).

*Примечание: Если клапан оснащен ограничителем хода (77) (опция), его также следует отодвинуть, чтобы он не мешал работе клапана.*

B. Подайте в привод давление воздуха.

*Примечание: Клапан должен работать ровно и с максимальным давлением, “кружок” указателя (6) клапана должен показывать полное открытие или закрытие в зависимости от режима клапана.*

C. Сбросьте давление воздуха и верните клапан в нормальный режим.

D. Постепенно откройте трубопровод для подачи среды в клапан.

E. Проверьте герметичность. Отремонтируйте при необходимости.

**Внимание: До проведения технического обслуживания следует проверить давление, отключить электрические соединения, изолировать клапан и сбросить давление.**

Ф. По желанию ручной дублер можно использовать в качестве ограничителя хода. Установите его в нужное положение и заблокируйте.

Г. При использовании ограничителя хода (77) (опция) установите его и затяните контргайку.

### 3.6 Эксплуатация

#### 3.6.1 Требования безопасности при эксплуатации

Эксплуатирующая организация должна обеспечить безопасное применение клапанов по прямому назначению в пределах установленного в ПС и настоящем РЭ назначенного срока службы и/или ресурса и защиту от возможных ошибок персонала и предполагаемого недопустимого использования клапанов. Клапаны следует эксплуатировать только при наличии ЭД. Безопасность клапанов при эксплуатации обеспечивается при выполнении следующих требований:

- клапаны необходимо применять в соответствии с их функциональным назначением;
- клапаны необходимо применять в соответствии с их показателями назначения в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации;
- клапаны следует эксплуатировать в соответствии с настоящим РЭ;
- режим эксплуатации клапанов должен быть таким, чтобы исключить любой разумно прогнозируемый риск;
- производственный контроль промышленной безопасности клапанов должен предусматривать систему мер по устранению возможных предельных состояний и предупреждению критических отказов клапанов.

При эксплуатации клапанов необходимо обращать особое внимание на:

- выполнение функции закрытия и открытия;
- скорость сброса давления;
- устройства, которые предотвращают физический доступ в тот момент, когда клапаны находятся под давлением или вакуумом;
- температуру поверхности клапанов и рабочей среды;
- состояние нестабильных текучих сред;
- герметичность;
- принятие организационных и технических мер предупреждения опасности нанесения ущерба здоровью людей или окружающей среде и проведения необходимых действий при возникновении опасных ситуаций в случае, когда не представляется возможным исключить опасность при эксплуатации клапанов.

Эксплуатирующая организации должны вести учет наработки клапанов и прекратить их эксплуатацию при достижении любого из назначенных показателей для проведения экспертизы промышленной безопасности клапанов

(работ по продлению назначенного срока службы (ресурса)). В случае проведения экспертизы промышленной безопасности перед достижением назначенных показателей допускается по решению экспертной организации, проводящей экспертизу, не прекращать эксплуатацию клапанов. При эксплуатации клапанов необходимо проводить их техническое обслуживание, ремонты, диагностирование, периодические проверки и оценки безопасности, включая контроль технического состояния (обследование), по технологическим регламентам, принятым на объекте эксплуатации. Персонал, эксплуатирующий клапана, должен иметь необходимую квалификацию, должен пройти инструктаж по технике безопасности, быть ознакомлен с настоящим РЭ, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности. Организация обучения персонала правилам безопасности труда – по ГОСТ 12.0.004. Работы по определению возможности продления назначенных показателей клапанов и определению остаточного ресурса должны выполнять аккредитованные в установленном порядке экспертные организации в соответствии с требованиями, устанавливаемыми НД, по согласованной с эксплуатирующей организацией программе работ. При наличии организационно-технических возможностей (аттестованные лаборатории, центры, персонал) некоторые работы по контролю технического состояния клапанов по согласованию с экспертной организацией может выполнять эксплуатирующая организация, что должно быть отражено в программе работ по продлению срока эксплуатации. Работы по контролю технического состояния (обследованию) клапанов экспертными организациями необходимо осуществлять с участием экспертов (специалистов, обследователей), аттестованных в установленном порядке.

При эксплуатации клапанов запрещается:

- использовать клапаны в качестве опор для трубопровода;
- применять для управления клапанами рычаги, удлиняющие плечо рукоятки или маховика, не предусмотренные настоящим РЭ;
- применять удлинители к ключам для крепежных деталей;
- производить работы по устранению дефектов корпусных деталей и подтяжку резьбовых соединений, находящихся под давлением;
- эксплуатировать клапаны при отсутствии маркировки.

#### **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-385-2009 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

**Внимание: при проведении операций по техобслуживанию и ремонту должны использоваться только оригинальные запчасти.**

## 4.1 Разборка

### 4.1.1 Снятие привода

#### 4.1.1.1 Пневмопривод

Для проведения технического обслуживания внутренних деталей клапана и изменения положения привода и корпуса необходимо снять с клапана привод и стойку. На приводах моделей 6", 7" и 9" для облегчения обслуживания и повторной сборки рекомендуется снятие корпуса привода со стойки, а затем снятие стойки с корпуса клапана.

**Внимание:** До проведения технического обслуживания клапана следует изолировать клапан, сбросить давление и отключить подачу воздуха питания.

*Примечание:* Если клапан будет повторно собран в том же положении, рекомендуется отметить ориентацию корпуса к стойке и привода к стойке. Это упростит повторную сборку.

А. При необходимости снимите клапан с трубопровода.

В. Снимите заднюю крышку (29), переднюю крышку (32), удалив два винта крышки (30).

С. Снимите нижнюю крышку (11) и боковую крышку (58).

Д. Снимите пластину индикатора (88), удалив два винта пластины индикатора (89).

Е. Ослабьте контргайку ручного дублера (52) и поверните маховик (53) ручного дублера так, чтобы он не мешал движению рычага (34).

*Примечание:* На клапанах с ограничителем хода (опция) (см. рисунок Г.2) ослабьте контргайку ограничителя хода (78) и отодвиньте ограничитель хода (77) так, чтобы он не мешал движению рычага (34).

Ф. Подсоедините подачу воздуха в привод и подайте давление достаточное для перемещения рычага в среднее положение.

**Внимание:** Не следует превышать давление, указанное в таблице Г.1 для используемого привода. Не используйте ручной дублер для перемещения рычага.

*Примечание:* Если клапан будет повторно собран в том же положении, рекомендуется отметить ориентацию стойки (33) и рычага (34) в закрытом положении. Это упростит повторную сборку и ориентацию рычага и вала для обеспечения правильной работы клапана (см. рисунок Г.2).

Г. Снимите стопорные кольца (5).

Н. Снимите ось (7).

И. Сбросьте давление воздуха из привода для того, чтобы вилка (35) отделилась от рычага (34).

*Примечание:* Если клапан оснащен позиционером, см. соответствующие инструкции по процедуре снятия кулачка или рычага. Затем выполните п.К.

Ж. Снимите крышку вала (9), удалив винт крышки вала (10).

**Внимание: В зависимости от размера и веса привода рекомендуется выполнить соответствующие процедуры по подъему и поддержке при снятии корпуса привода или стойки.**

К. Убедитесь, что корпус привода надежно поддерживается.

Л. Отверните и снимите болты (36) и шайбы гроверные (37), затем снимите корпус привода (38).

М. Отверните винт рычага (49).

Н. Ослабьте гайки фланца сальника (94) и снимите фланец сальника.

О. Ослабьте гайки шпилек корпуса (27) и снимите привод с корпуса.

*Примечание: Отделите рычаг и стойку. Стойка, рычаг и фланец сальника должны быть сняты одновременно. Может понадобиться деревянный молоток для отделения стойки.*

#### 4.1.1.1.1 Полная разборка привода

Пружинно-мембранный привод, используемый в клапане серии 35002, по сути является незаменимой деталью и его разборка не рекомендуется. Однако, в некоторых случаях и при аварийных ситуациях может потребоваться разборка. Выполните следующие шаги:

А. Если привод не снят с корпуса, выполните пп.4.2.1.1.А.–Л.

В. Отверните контргайку (46), снимите вилку (35) и контргайку (46).

С. Отверните и снимите винт крышки привода (41) и снимите крышку привода (42) и мембрану (40).

Д. С помощью ключа отверните и снимите гайку ограничителя (45) и шайбу ограничителя (44).

Е. Выньте поршень со штоком (43) и пружину (39) и осмотрите все детали.

Ф. Для повторной сборки перейдите к п.4.3.1.2.

#### 4.1.1.2 Электропривод (см. рисунок Г.5)

Удалите болты (205) и снимите электропривод.

#### 4.1.1.3 Ручной привод

Удалите гайки (27) и (94) (Рис.11). Ослабьте винт (49). Снимите привод.

#### 4.1.2 Корпус клапана (см. рисунки 4, Г.1)

При снятии клапана серии 35002 с трубопровода можно легко увидеть седло и плунжер, а также определить необходимо ли их техническое обслуживание. Даже когда кажется, что замена седла не требуется, важно помнить, что требуется притирка нового плунжера и седла, что в свою очередь требует разборки корпуса. Рекомендуется замена и седла, и плунжера, если одна из этих деталей повреждена.

После снятия привода с клапана, разберите клапан, выполнив следующие шаги:

**Внимание: Перед выполнением технического обслуживания изолируйте клапан и сбросьте давление.**

А. На клапане модели 35000 SB (с отделяемой крышкой) до выполнения п.Д необходимо отвернуть и снять гайки шпилек крышки (104), чтобы снять крышку с кольцами сальника и втулку сальника (15) с корпуса.

В. Снимите втулку сальника (15).

С. Снимите стопорный винт (16).

**Внимание: Предназначение стопорного винта - предотвратить выталкивание вала, если стойка удалена, а в клапан подается давление. Для того, чтобы извлечь внутренние детали клапана необходимо сначала удалить стопорный винт.**

Д. Дерните вал (19), чтобы вынуть его.

*Примечание: Из-за накопления отложений между шлицами плунжера и вала иногда бывает трудно извлечь вал из плунжера. Нагревание отверстия плунжера под вал с помощью одного из следующих методов может упростить удаление детали.*

**Внимание: При использовании нагревательных приборов следует соблюдать меры безопасности. Необходимо учитывать риск воспламенения и токсичность, а также соблюдать меры предосторожности.**

Если не получается извлечь вал, установите рычаг (34) на шлицевом конце вала (19), затяните винт рычага (49) и постучите по рычагу (34) деревянным молотком как можно ближе к валу и извлеките вал (19).

*Примечание: Если вал не извлекается постукиванием по затянутому рычагу см. альтернативный метод на рисунке Г.3. Вал можно извлечь из корпуса с помощью трубки подходящего размера и переустановки фланца сальника и гаек фланца сальника. В случаях с большими клапанами рекомендуется использование дополнительной шайбы и трубки для поддержки затянутого рычага. Рычаг следует затянуть в том месте, где ступица рычага находится на одном уровне с концом шлицев.*

Е. Вместе с валом (19) необходимо извлечь: кольца сальника (17), поднабивочную втулку (23 или 100), распорную втулку (20) и верхнюю втулку (21).

*Примечание: Распорная втулка (20) и верхняя втулка (21) могут остаться в корпусе. Их следует извлечь. Распорную втулку (20) можно извлечь только, вытащив ее со стороны фланца корпуса. Верхнюю втулку (21) можно протолкнуть через корпус, удалив плунжер, или протолкнув со стороны фланца корпуса. В клапанах, предназначенных для вязких сред, на верхней втулке есть внутреннее кольцо (92) и наружное кольцо (93), а у нижней втулки внутренне кольцо (95) и наружное кольцо (96) (см. рисунок 4).*

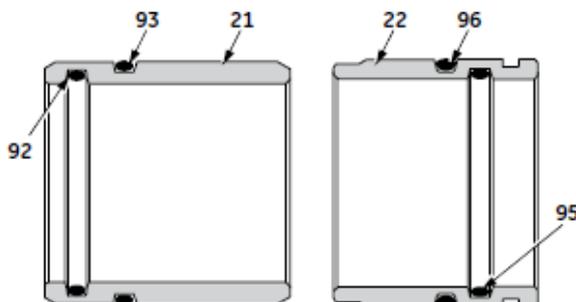


Рисунок 4 – Размещение колец верхней и нижней втулок

Ф. Выньте плунжер (4) через патрубок корпуса, противоположный седлу.

Г. Извлеките нижнюю втулку (22).

*Примечание: На втулке находится паз для отвёртки. При удалении втулки ее следует вытаскивать с двух сторон во избежание зажатия втулки во время извлечения. Если при извлечении втулки возникнут трудности, заполните ее смазкой, вставьте в клапан вал (19) и убедитесь, что обработанная часть вала упирается в нижнюю втулку. Слегка постукивайте деревянным молотком по концу вала до тех пор, пока втулка не выступит частично. Выньте вал и вытащите втулку, упираясь в специальный паз.*

**Внимание: Не извлекайте втулку, используя седло в качестве опоры. При возникновении трудностей во время извлечения втулки перейдите к п.4.1.2.1 и снимите фиксатор седла и само седло, затем извлеките втулку. Между внутренним заплечиком седла и подъемным инструментом положите кусок мягкого материала (меди и др.) во избежание повреждения уплотнительной поверхности седла.**

#### 4.1.2.1 Извлечение седла (см. рисунок Г.1)

Ниже описан метод извлечения фиксатора седла (3) с помощью фиксирующего ключа. Для снятия и повторной сборки седла (2) использование ключей рекомендуется в связи с тем, что для получения герметичности и правильной работы клапана **НЕОБХОДИМО СОБЛЮДЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА.**

На Рисунке 5 показаны рекомендуемые материалы, толщина и метод конструкции, а также специальные размеры.



Рисунок 5 - Рекомендуемые материалы, толщина и метод конструкции

А. Закрепите корпус клапана в тисках или в соответствующем фиксирующем устройстве, седло должно быть направлено вверх.

**Осторожно! Не повредите поверхность корпуса клапана под прокладку.**

В. Разместите фиксирующий ключ таким образом, чтобы он касался пазов фиксатора седла.

С. Потяните фиксирующий ключ соответствующим ключом и ослабьте, а затем извлеките фиксатор седла (3) поворотом против часовой стрелки.

Д. Поднимите седло.

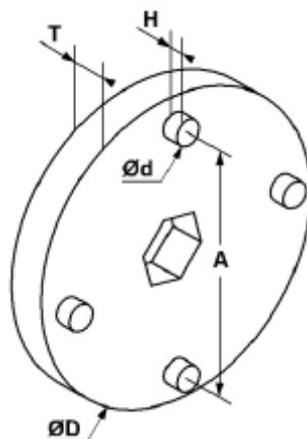
Примечание: В крайнем случае, для удаления фиксатора седла можно использовать отвертки. Однако две отвертки следует располагать в пазах под углом 180° и ударять одновременно.

#### 4.1.2.2 Извлечение пластины Lo-dB (см. рисунок Г.1)

При использовании клапана серии 35002 с опцией Lo-dB модели 35X3X или 35X4X, Lo-dB пластина устанавливается в корпусе. Рекомендуется использование ключей Lo-dB для извлечения этого устройства (105).

Для снятия и повторной сборки Lo-dB пластины (105) НЕОБХОДИМО СОБЛЮДЕНИ ОПРЕДЕЛЕННОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА для правильного зажатия Lo-dB пластины.

На Рисунке 6 показаны рекомендуемые толщина и тип конструкции, а также специальные размеры.



DN	A	d	D	H	T
	мм				
25	27	3.6	31.4	2	10
40	38	4	45	3	12
50	49	4	56	3	18
80	74	4.5	82.5	4	20
100	98	5	107	7	20
150	150	6	159	9	25
200	201	6	210	10	25
250	250	6	262	10	30
300	298	7	310	12	30

Рисунок 6 – Конструкция Lo-dB пластины

А. Закрепите корпус клапана в тисках или в соответствующем фиксирующем устройстве, плунжер должен быть направлен вверх (см. рисунок Г.1).

**Осторожно! Не повредите поверхность корпуса клапана под прокладку.**

В. Разместите ключ пластины Lo-dB таким образом, чтобы он касался проушин фиксатора.

С. Потяните фиксирующий ключ соответствующим ключом и ослабьте, а затем извлеките Lo-dB пластину (105) поворотом против часовой стрелки.

## 4.2 Техническое обслуживание

### 4.2.1 Пневмопривод

#### 4.2.1.1 Замена мембраны (см. рисунки Г.1, Г.2)

Рекомендуемое техническое обслуживание пружинно-мембранного привода клапана серии 35002 ограничивается заменой мембраны (40). Снятие привода с клапана не требуется. Для замены мембраны выполните следующие действия:

**Внимание: Следует изолировать клапан и сбросить давление, а также отключить электрические соединения и давление воздуха. Сбросьте давление с привода.**

Маховик (53) и ограничитель хода (77) следует отодвинуть для обеспечения свободного хода рычага (34).

А. Перекройте задвижки до и после клапана и изолируйте клапан, используя при необходимости байпас, в соответствии с мерами предосторожности, указанными выше.

В. Отключите подачу воздуха в привод.

С. Отверните четыре винта крышки привода (41) с крышки привода (42) и снимите крышку привода.

Д. Снимите мембрану (40).

*Примечание: Мембрана приклеена к верхней части поршня (43).*

Е. Удалите следы ленты или клея, оставшиеся на верхней части поршня, тщательно очистите поверхность.

Ф. Очистите крышку привода (42) и корпус привода (38) в области буртика мембраны.

*Примечание: Для крепления мембраны на поршне используется клейкий диск (двухсторонний) или резиновое связывающее вещество (клея). При использовании резинового связывающего вещества его следует наносить как на поршень, так и на мембрану, или в соответствии с инструкциями производителя клея. Рекомендуемые типы клеев указаны в таблице Г.2.*

Г. Нанесите клей или ленту на верхнюю часть поршня.

Н. Поверхность мембраны (40), прилегающая к поршню, отмечена надписью "Piston Side". Нанесите клей на эту поверхность.

И. Выровняйте и приклейте мембрану (40) к верхней части поршня (43) (см. рисунок 7, шаг А).

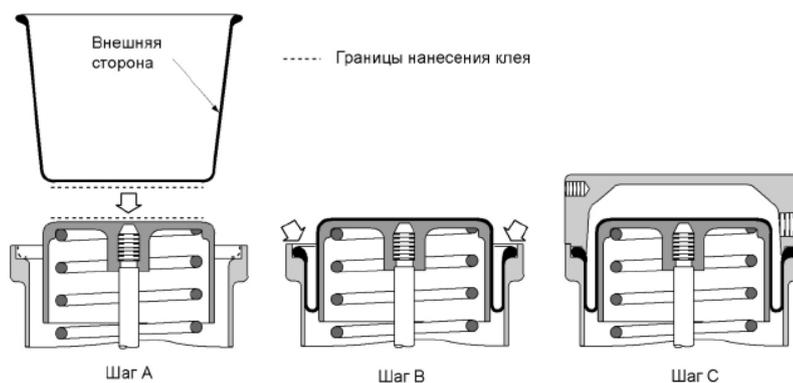


Рисунок 7 – Мембрана

Ж. Сверните мембрану (40) внутри корпуса привода (38) в зазор между поршнем и стенкой корпуса привода до соприкосновения утолщения на буртике (см. рисунок 7, шаг В).

**Внимание:** Следите за тем, чтобы расположение отверстий для винтов совпадали и избегайте складок мембраны. Крышка привода (42) устанавливается таким образом, чтобы впускное отверстие для воздуха находилось внизу привода. В зависимости от предполагаемого положения привода можно изменить расположение крышки привода, поворачивая ее вокруг корпуса привода, при этом отверстия для винтов должны быть выровнены. Однако, дренажное отверстие в корпусе привода всегда должно быть направлено вниз для отвода влаги, которая может попадать в корпус привода (38). Если клапан оснащен отводящим трубопроводом, то он должен соединяться в дренажном отверстии.

К. Установите крышку привода (42).

Л. Убедитесь, что крышка привода (42) правильно расположена на корпусе привода (38), вставьте четыре винта крышки привода (41) и равномерно затяните.

М. Подсоедините подачу воздуха питания к крышке привода (42).

Н. Включите питание воздуха и проверьте герметичность.

О. При необходимости передвиньте маховик (53) и ограничитель хода (77) (опция) в желаемое положение и установите клапан на трубопровод.

#### 4.2.2 Ручной привод

Регулярное техническое обслуживание механизма ручного привода требует смазки ходового винта маховика.

В зависимости от условий среды или из-за коррозии может понадобиться замена подшипника.

Также может понадобиться замена фиксирующего устройства маховика.

#### 4.2.3 Электропривод

Обратитесь к соответствующему руководству по эксплуатации привода.

#### 4.2.4 Внутренние детали корпуса

Во время технического обслуживания клапана серии 35002 необходимо осмотреть все внутренние детали на наличие износа, коррозии и повреждений, особенно области соприкосновения:

- корпуса и седла;
- уплотнительной поверхности плунжера и седла;
- направляющей поверхности вала и втулки.

Все поврежденные детали следует заменять оригинальными деталями.

##### 4.2.4.1 Притирка седла с металлическим уплотнением

Притирка – операция механической обработки с целью подгонки деталей и обеспечения герметичности. Для проведения притирки следует выполнить следующие действия:

А. Очистите уплотнительную поверхность седла в корпусе клапана и заплечик седла.

В. Нанесите незначительное количество очень тонкой доводочной пасты на заплечик седла.

С. Установите седло в корпус и слегка притрите, поворачивая седло в корпусе. Убедитесь, что производится притирка всей уплотнительной поверхности седла в корпусе клапана. Не вращайте на одном месте.

*Примечание: На рисунке 8 изображено простое устройство, которое можно использовать для проведения притирки небольших клапанов.*



Рисунок 8 – Устройство проведения притирки

Д. Снимите седло и тщательно очистите.

Е. Установите седло на плоскую поверхность, уплотнительная поверхность должна быть направлена вверх.

Ф. Нанесите незначительное количество очень тонкой доводочной пасты на уплотнительную поверхность седла.

Г. Слегка притрите плунжер о седло вращательными движениями плунжера во всех направлениях.

Н. Тщательно очистите седло, плунжер и корпус клапана для подготовки к повторной сборке.

#### 4.2.4.2 Седло с мягким уплотнением

Не следует выполнять притирку седла с мягким уплотнением к плунжеру. Однако следует произвести притирку седла к корпусу. Процедура аналогична пп.4.2.4.1.А-Д.

#### 4.2.5 Сборка стойки (см. рисунки Г.1, Г.2)

Техническое обслуживание стойки (33) ограничено заменой манжеты (12) и подшипника (8). Для их замены следует снять привод с клапана. Вставьте манжету в стойку выемкой по направлению к подшипнику. Подшипник (8) установлен в стойке и его можно удалить, выталкиванием по направлению к манжете.

**Внимание: Убедитесь, что отверстие под подшипник в стойке очищено. Подшипник должен входить легко. Не прилагайте особых усилий.**

### 4.3 Повторная сборка и наладка

#### 4.3.1 Пневмопривод

##### 4.3.1.1 Пружинно-мембранный исполнительный механизм

После разборки привода следует произвести его повторную сборку.

А. Установите пружину (39) в поршень (43).

В. Установите шайбу ограничителя (44) и гайку ограничителя (45).

*Примечание: Гайка ограничителя (45) должна иметь резьбу на всю длину.*

С. Процедура повторной сборки мембраны и крышки привода описана в пп.4.1.1.1.Е- L.

Д. Установите контргайку (46) и вилку (35).

Е. Определите правильное положение и установите привод на стойку, установите гроверные шайбы (37), винты (36), затяните.

Ф. См. п.4.3.1.5 для регулировки штока привода.

##### 4.3.1.2 Пружинно-мембранный исполнительный механизм на корпусе (см. рисунок Г.1, Г.2)

После завершения технического обслуживания или замены клапана, привода и стойки в сборе, произведите повторную сборку, выполнив следующие действия:

А. Определите правильное положение клапана к приводу.

В. При необходимости переустановите шпильки корпуса (28) и шпильки фланца сальника (13).

*Примечание: В зависимости от положения привода следите за тем, чтобы шпильки корпуса (короткие шпильки) при размещении в отверстиях стойки располагались перед отверстием стойки для упрощенного доступа.*

С. Убедитесь, что манжета (12) и подшипник (8) находятся в стойке. Поверните вал таким образом, чтобы плунжер оказался в закрытом положении.

Д. Частично вставьте вал клапана в нижнее отверстие стойки, оставляя место для фланца сальника (14) над валом (19).

*Примечание: Фланец сальника (14) устанавливается на валу (19) вогнутой стороной по направлению к кольцам сальника (17).*

Е. Убедитесь, что отверстия фланца сальника (14) соответствуют положению шпилек фланца сальника (13).

Ф. Вместе с фланцем сальника, установленным на валу, продолжайте вставлять вал по направлению к стойке (33) и через манжету (12) в стойку (33).

Г. Установите рычаг (34) в стойку, таким образом, чтобы отверстие рычага было соосно с валом, а выступ (упор) на одной стороне отверстия рычага был направлен к подшипнику (8). Введите вал в зацепление со шлицами рычага.

*Примечание: Вал должен быть установлен в отверстие рычага таким образом, чтобы «кружок» указателя на пластине индикатора показывал, что клапан закрыт. Временно установите пластину индикатора на рычаг (34) и проверьте положение «кружка» указателя. «Кружок» должен касаться черты закрытого положения по шкале передней крышке (32) (см. рисунок 9). Если положение не изменено выровняйте рычаг и отметку на стойке и проверьте положение «кружка» указатель (см. рисунок 9).*



Рисунок 9 - Положение «кружка» указателя

**Внимание:** Для проверки положения не используйте давление воздуха, так как во время стандартной работы и под давлением воздуха указатель может отклониться от отметки закрытого положения на крышке. Это допустимо.

Н. Вставьте вал полностью через рычаг для сцепления с подшипником (8). Стойка должна быть полностью установлена на фланец клапана.

И. Установите и заверните гайки шпилек корпуса (27).

Ж. Установите гайки фланца сальника (94) и заверните от руки.

К. Переместите рычаг (34) на валу (19) по направлению к корпусу и затяните винт рычага (49).

Л. Переместите рычаг вместе с валом по направлению к подшипнику (8) в стойке.

**Внимание:** Это необходимо для того, чтобы вал (19) находился в крайнем положении до упора заплечика вала в подшипник (8) и для обеспечения свободной работы клапана.

М. Открутите винт рычага (49) и передвиньте рычаг (34) до упора в подшипник (8) и затяните винт рычага (49).

*Примечание: Если корпус привода (38) был снят, переходите к пункту N. Если нет, то см. п.4.3.1.5 для регулировки штока привода.*

Н. Определите положение привода и установите корпус привода (38) на стойку (33). Закрепите его с помощью четырех болтов (36) и гроверных шайб (37).

О. См. п.4.3.1.5 для регулировки штока привода.

#### 4.3.1.3 Повторная сборка ручного дублера

А. Установите клапан нижней крышкой (11) вверх.

В. Снимите стопорное кольцо (50) и шайбу ручного дублера (51) с ходового винта маховика.

С. Вставьте ходовой винт маховика вместе с контргайкой ручного дублера (52) на место в соответствующее отверстие в стойке и вверните по часовой стрелке.

Д. Установите шайбу ручного дублера (51) и стопорное кольцо (50).

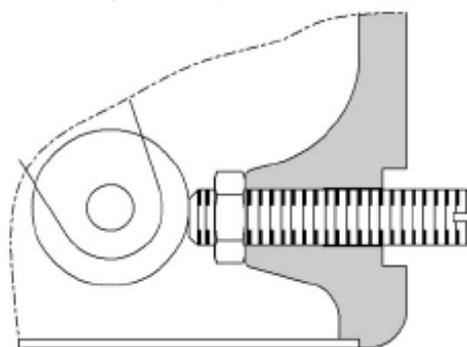
Е. Слегка отодвиньте маховик к шайбе и контргайке. Контргайка ручного дублера (52) должна быть не затянута.

Ф. Установите на место нижнюю крышку (11).

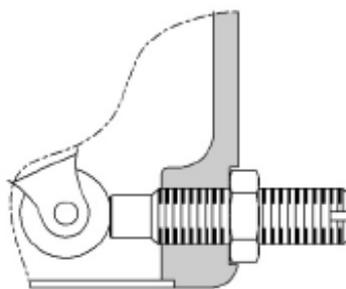
*Примечание: Для использования ручного дублера ослабьте контргайку ручного дублера (52) и поверните. Ручной дублер можно использовать в качестве ограничителя хода клапана, зафиксировав его в любом положении.*

#### 4.3.1.4 Повторная сборка ограничителя хода

Существует два разных типа сборки ограничителя хода в зависимости от размера привода (см. рисунок 10).



Стандартный ограничитель хода Камфлекс 6" и 7"



Стандартный ограничитель хода Камфлекс 4,5"

Рисунок 10 – Ограничители хода

#### 4.3.1.5 Регулировка штока привода (см. рисунок Г.1, Г.2)

**Внимание:** Для обеспечения правильной работы клапана следует соблюдать следующие процедуры. Несоблюдение указаний может привести к повреждению клапана и неправильной работе оборудования.

Правильная регулировка штока привода обязательна для надлежащей работы клапана. После сборки привода на клапане в необходимом последующие действия:

*Примечание:* Если какие-либо из ниже перечисленных пунктов были выполнены при техническом обслуживании или изменении положения привода на клапане, приступайте к следующему пункту.

A. Снимите переднюю крышку (32) и заднюю крышку (29), удалив два винта крышки (30).

B. Отодвиньте маховик (53) так, чтобы он не мешал работе рычага (34).

C. При наличии ограничителя хода (77) отодвиньте его так, чтобы он не мешал работе рычага (34).

D. Подайте давление воздуха в привод и переместите рычаг (34) в среднее положение.

**Внимание:** Не следует превышать давление, указанное в таблице Г.1. Не используйте ручной дублер (маховик) (53) для перемещения рычага (34).

E. Снимите пластину индикатора (88), удалив два винта пластины индикатора (89).

F. Снимите стопорное кольцо (5), выньте ось (7).

G. Сбросьте давление из привода для того, чтобы вилка (35) и рычаг (34) отделились.

*Примечание:* Для действия привода «Воздух открывает», разъедините вилку (35) и рычаг (34), затем отверните контргайку (46) и снимите вилку.

H. Вставьте ось (7) на место в рычаг (34).

I. Вручную нажмите на рычаг (34), чтобы закрыть клапан.

J. Временно установите переднюю крышку (32) и проверьте положение оси (7) по отношению к черте закрытого положения по шкале передней крышки (32).

**Внимание:** Положение указано на Рис.9. Если оно не соответствует рисунку, следует снять стойку с корпуса и изменить положение рычага (34) на валу. См. п.4.3.1. Несоответствие положения может привести к уменьшенному или увеличенному ходу клапана и может вызвать его повреждение.

*Примечание:* Для действия привода «Воздух открывает», установите контргайку (46) и вилку (35).

K. Для завершения регулировки выполните указания одного из ниже-следующих пунктов. K-1: действие «Воздух открывает»; K-2: действие «Воздух закрывает».

K-1. Действие «Воздух открывает»

После выполнения п.4.3.1.5 А-Ж, выполните следующие действия:

- А. Отметьте линию на вилке (35) внутри стойки.
- В. Подсоедините регулируемую подачу воздуха прямо к приводу и постепенно подайте давление воздуха 7 psig в привод.
- С. Вилка должна переместиться приблизительно на 1/4 дюйма.
- Д. При условии, что рычаг и плунжер клапана находятся в полностью ЗАКРЫТОМ положении, отверстия в вилке (35) и рычаге (34) должны совпадать.

*Примечание: Если отверстия совпадают, то переходите к п.Ж. Если нет, выполните следующие действия:*

- Е. Переместите рычаг (34) в полностью открытое положение.
- Ф. Постепенно подайте давление воздуха для выдвигания контргайки (46) в доступное положение.

**Внимание: Не следует превышать давление, указанное в таблице**

#### **Г.1.**

- Г. Отверните контргайку вилки (46).
- Н. Снизьте давление воздуха в привод до 7 psig.
- И. Вкрутите, либо выкрутите вилку (35) на штоке привода так, чтобы отверстия в вилке (35) и рычаге (34) совпадали, при полностью закрытом положении рычага и плунжера.
- Ж. Вставьте ось (7) так, чтобы «кружок» указателя был виден через переднюю крышку (32) и закрепите стопорными кольцами (5).

*Примечание: На приводах модели 6" и 7" без пластины индикатора (88), ось (7) следует устанавливать так, чтобы она выступала навстречу передней крышки (32). Если «кружок» указателя поврежден, конец, обращенный к передней крышке (32) можно покрасить.*

- К. Постепенно подайте давление воздуха для выдвигания контргайки (46) в доступное положение, туго затяните.

**Внимание: Не следует превышать давление, указанное в таблице**

#### **Г.1.**

- Л. Сбросьте давление воздуха.
- М. При использовании, установите пластину индикатора (88) на рычаг (34) с помощью винтов пластины индикатора (89).

*Примечание: При необходимости отрегулируйте положение пластины индикатора в соответствии с отметками по шкале на передней крышке (32).*

- Н. Установите переднюю крышку (32) и заднюю крышку (29) и закрепите на месте винтами крышки (30).

- О. Установите боковую крышку (58) и нижнюю крышку (11). (Защелкните их).

*Примечание: До установки клапана на трубопровод, произведите один рабочий цикл привода клапана для обеспечения правильной работы.*

- Р. При необходимости, установите ручной дублер (53) или ограничитель хода (77) (опция) в необходимое положение.

#### **К-2. Действие «Воздух закрывает»**

После выполнения шагов п.4.3.1.5 А-Ж, выполните следующие действия:

А. Переместите вручную рычаг (34) в полностью ЗАКРЫТОЕ положение.

В. Подсоедините регулируемую подачу воздуха прямо к приводу.

С. Постепенно подайте давление воздуха, соответствующее закрытому положению. См. значение на серийной табличке.

Д. При условии, что рычаг и плунжер клапана находятся в полностью ЗАКРЫТОМ положении, отверстия в вилке (35) и рычаге (34) должны совпадать.

*Примечание: Если отверстия совпадают, то переходите к п.Н. Если нет, выполните следующие действия.*

Е. Сбросьте давление воздуха для того, чтобы вилка (35) отделилась от рычага (34).

Ф. Отверните контргайку (46).

Г. Вкрутите, либо выкрутите вилку (35) так, чтобы при давлении воздуха соответствующем закрытому положению, указанному в п.С, отверстия в вилке и рычаге совпадали.

Н. Вставьте ось (7) так, чтобы «кружок» указателя был виден через переднюю крышку (32) и закрепите стопорными кольцами (5).

*Примечание: На приводах модели 6" и 7" без пластины индикатора (88), ось (7) следует устанавливать так, чтобы она выступала навстречу передней крышки (32). Если «кружок» указателя поврежден, конец, обращенный к передней крышке (32) можно покрасить.*

И. Затяните контргайку (46).

Ж. Сбросьте давление воздуха.

К. При использовании, установите пластину индикатора (88) на рычаг (34) с помощью винтов пластины индикатора (89).

*Примечание: При необходимости отрегулируйте положение пластины индикатора (88) в соответствии с отметками по шкале на передней крышке (32) при закрытом положении клапана.*

Л. Установите переднюю крышку (32) и заднюю крышку (29) и закрепите на месте винтами крышки (30).

М. Установите боковую крышку (58) и нижнюю крышку (11). (Защелкните их).

*Примечание: До установки клапана на трубопровод, произведите один рабочий цикл привода клапана для обеспечения правильной работы.*

Н. При необходимости, установите ручной дублер (53) или ограничитель хода (77) (опция) в необходимое положение.

#### 4.3.1.6 Изменение действия привода

А. Снимите переднюю крышку (32) и заднюю крышку (29), удалив два винта крышки (30).

В. Снимите боковую крышку (58) (отщелкните).

С. Снимите нижнюю крышку (11) (отщелкните).

Д. Подайте в привод воздух давлением достаточным для перемещения рычага (34) в среднее положение.

**Внимание: Не следует превышать давление, указанное в таблице Г.1. Не используйте ручной дублер (маховик) для перемещения рычага.**

Е. Снимите стопорные кольца (5) и ось (7).

Ф. Установите рычаг в таком положении, чтобы он не соприкасался с ходовым винтом маховика.

Г. Снимите стопорное кольцо (50) и шайбу ручного дублера (51) с ходового винта маховика.

Н. Открутите и снимите ходовой винт вместе с маховиком со стойки (33).

И. Снимите заглушку (48).

*Примечание: Если привод оснащен ограничителем хода (77) (опция) вместо заглушки, его следует снять.*

**Внимание: В зависимости от размера и веса привода рекомендуется соблюдение соответствующих процедур по подъему и поддержке при снятии корпуса привода или стойки.**

Л. Убедитесь, что корпус привода поддерживается надлежащим образом.

К. Отверните и снимите болты (36) и гроверные шайбы (37), затем снимите корпус привода (38).

**Внимание: Если действие привода требует поворота стойки вокруг клапана, до перехода к следующему пункту следует выполнить действия п.4.3.7 по изменению положения стойки.**

Л. При сборке стойки на клапане в соответствии с действием клапана установите корпус привода (38) и закрепите болтами (36) с гроверными шайбами (37). Крепко затяните.

М. Вкрутите ходовой винт маховика в отверстие стойки, которое расположено на стороне, противоположной приводе.

*Примечание: Действие маховика совпадает с действием воздуха и противоположно действию пружины.*

Н. Установите шайбу ручного дублера (51) и стопорное кольцо (50), отодвиньте маховик таким образом, чтобы ходовой винт не мешал работе рычага.

О. Установите заглушку (48).

*Примечание: Если клапан оснащен ограничителем хода (77) (опция) вместо заглушки, его следует установить на данном этапе. Но убедитесь, что он отодвинут в сторону, и не мешает работе рычага.*

Р. Перейдите к п.4.3.1.5 для регулировки штока привода.

#### 4.3.2 Электропривод

Установку электропривода производить в соответствии с рисунком Г.5 в следующем порядке:

А. При комплектации валов призматическими шпонками, установить на вал (202) шпонку (203). Установить на вал (202) муфту электропривода (204) и закрутить стопорный винт муфты электропривода.

В. При комплектации валов цилиндрическими штифтами, запрессовать совместно штифт (203) и муфту электропривода (204) на вал (202).

С. Установить привод (200) на стойку (201). Монтажное положение привода выбирается в зависимости от модели электропривода.

Д. Закрепить привод (200) на стойке (201) болтами (205) с шайбами гроверными (206).

Е. Произвести настройку привода согласно соответствующему руководству по эксплуатации.

#### 4.3.3 Ручной привод

Специфические требования по регулировке механизма ручного привода отсутствуют.

#### 4.3.4 Повторная сборка корпуса клапана (см. рисунок Г.1)

До сборки клапана тщательно очистите корпус клапана и притрите опорную поверхность седла и плунжера, как описано в п.4.2.4, после этого выполните следующие действия:

**Во время повторной сборки необходимо использование смазки и герметика. В таблице Г.2 указана рекомендуемая продукция для определенных сред использования. Убедитесь в том, что используемая смазка совместима и подходит для рабочей среды.**

А. Нанесите незначительное количество смазки на резьбу фиксатора седла и установите фиксатор седла (3). Затяните вручную.

**Внимание: На данном этапе не затягивайте фиксатор крутящим моментом, указанным в таблице 2.**

В. Поместите корпус клапана (1) на плоскую поверхность седлом вниз.

С. Нанесите на нижнюю втулку (22) рекомендованную смазку и вставьте ее в корпус.

*Примечание: Кольцевая канавка нижней втулки (22) должна быть обращена наружу (к оси корпуса). См. рисунок 11, на котором указана последовательность сборки. Вал (19) более старой конструкции имеет кольцевую канавку, в этом случае установите стопорное кольцо вала.*

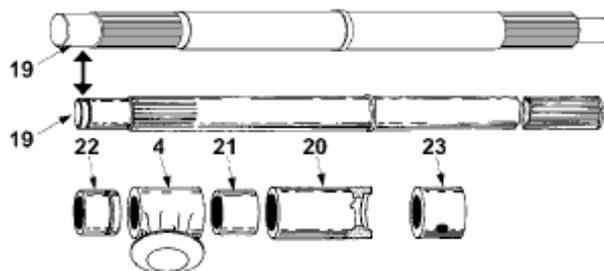


Рисунок 11 – Последовательность сборки вала

Д. Нанесите незначительно количество рекомендованной смазки на распорную втулку (20), на верхнюю втулку (21) и шлицы вала (со стороны плунжера).

Е. Вставьте распорную втулку (20) на вал.

**Распорную втулку следует установить на вал (19) так, чтобы запле-  
чик вала или фиксирующее кольцо установилось в паз на конце распор-  
ной втулки (20).**

F. Установите верхнюю втулку (21) на вал (19).

G. Установите плунжер (4) в корпус таким, образом, чтобы он опирался на седло.

H. Введите вал с установленными на нем деталями в корпус (1), затем в плунжер (4) и нижнюю втулку (22).

*Примечание: Вал (19) необходимо установить в плунжер таким обра-  
зом, чтобы при положении плунжера на седле паз на торце вала был перпен-  
дикулярен к оси трубопровода.*

Для клапана 35000 SB (конструкция с отделяемой крышкой) выполните пункты N-U.

I. Установите поднабивочную втулку (23), вогнутой конической сторо-  
ной наружу (к входу сальника) на вал (19) и в клапан. Убедитесь, что боковое  
отверстие поднабивочной втулки совпало с резьбовым отверстием в шейке  
корпуса.

J. Нанесите незначительное количество смазки на резьбу стопорного  
винта (16), вкрутите в шейку корпуса и затяните.

**Внимание: стопорный винт является предохранительным элемен-  
том, который не может замениться плунжером. Используйте только ориги-  
нальные стопорные винты. Стопорный винт должен войти в боковое от-  
верстие поднабивочной втулки (23). Проверьте фиксацию, потянув вал  
вручную.**

K. Установите кольца сальника (17). Следите за тем, чтобы косые срезы  
каждого кольца смещались приблизительно на 120° по отношению к срезу  
предыдущего кольца.

*Примечание: Для клапанов DN25-80 необходимо 7 колец сальника; для  
DN100-300 необходимо 6 колец сальника.*

L. Вставьте втулку сальника (15) закругленной скошенной стороной  
наружу.

M. Переходите к п.4.3.5, где описывается центрирование седла.

**O - W только для конструкций с отделяемой крышкой:**

N. При необходимости установите шпильки крышки (103) в крышку  
(102).

O. Установите стопорное кольцо крышки (100).

P. Установите прокладку корпуса (101) в паз крышки. Не следует ис-  
пользовать старую прокладку повторно.

Q. Установите крышку со шпильками на корпус и закрутите гайки шпи-  
лек крышки (104).

R. Закрутите гайки шпилек крышки (104) крутящим моментом в соот-  
ветствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Момент затяжки

DN	Момент затяжки, Н·м
25-50	30
80-100	75
150	145

*Примечание: Важно затягивать гайки последовательно. Во время затяжки фланец корпуса должен держать ось вала выровненной.*

S. Вставьте кольца сальника (17). Следите за тем, чтобы косые срезы каждого кольца смещались приблизительно на 120° по отношению к срезу предыдущего кольца.

*Примечание: Для клапанов DN25-80 необходимо 7 колец сальника; для DN100-300 необходимо 6 колец сальника.*

T. Вставьте втулку сальника (15) закругленной скошенной стороной наружу.

U. Переходите к п.4.3.5, где описывается центрирование седла.

#### 4.3.5 Центрирование седла (см. рисунок Г.1)

Каждый раз при замене седла или плунжера или их разборке необходимо центрирование седла (2) и плунжера (4). Следует выполнить следующие действия:

A. Поместите клапан на ровную поверхность фиксатором седла (3) и седлом (2) вверх.

*Примечание: Литые метки (=) обозначают патрубок корпуса с седлом.*

B. Снимите фиксатор седла (3) и седло (2).

C. Нанесите тонкий слой герметика на запечник седла, касающийся корпуса, и установите седло (2).

D. Нанесите незначительное количество смазки на резьбу фиксатора седла и вставьте фиксатор седла (3). Затяните вручную.

**Внимание: На данном этапе не затягивайте фиксатор крутящим моментом, указанным в таблице 2.**

E. Установите рычаг (34) на вал (19) клапана и затяните винт рычага (49).

F. С помощью рычага (34) вручную закройте плунжер с достаточным усилием, позволяющем плунжеру и седлу зацентрироваться.

G. С помощью ключа для седла затяните фиксатор седла с минимальным значением крутящего момента, указанным в таблице 2.

*Примечание: В некоторых случаях для клапанов DN80-300 с металлическим седлом центрирование можно улучшить, положив лист бумаги толщиной 0,10 мм и шириной около 6 мм в точке, где передняя кромка плунжера соприкасается с седлом. Закройте плунжер. С легким усилием на рычаге бумажные полоски будут зажаты на месте. Для клапанов DN200-300 лист бумаги должен быть толщиной 0,20 мм и шириной 12 мм.*

Таблица 2 – Момент затяжки

DN	Момент затяжки, Н·м
25	81
40	130
50	135
80	395
100	490
150	1120
200	1320
250	1830
300	3050

Н. Переходите к пункту по сборке корпуса и привода.

#### 4.3.6 Повторная сборка пластины Lo-dB

Используя методы и инструменты, описанные в п.4.1.2.2, затяните пластину Lo-dB с крутящим моментом, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Момент затяжки

DN	Момент затяжки, Н·м
25	100
40	110
50	135
80	295
100	490
150	1050
200	1320
250	1830
300	3050

#### 4.3.7 Изменение положения корпуса

Изменение производственных требований или производственных условий может потребовать изменения действия клапана серии 35002. На рисунке Г.6 показаны различные положения корпуса и направления потока среды, в которых может устанавливаться клапан для соответствия требованиям.

**Внимание: Изменение положения корпуса и направления потока среды может также потребовать изменение положения привода. Убедитесь в том, что положение привода и действие соответствуют рекомендуемым режимам и положениям, указанным на рисунке Г.6. На рисунке показан вид на клапан через стойку привода, расположенную перед клапаном. Вал плунжера всегда вращается по часовой стрелке, привод: открывает клапан.**

Для изменения положения корпуса выполните следующие действия:

- См. рисунок Г.6 и определите положение клапана, направление потока среды и положение привода.
- Выполните действия, описанные в соответствующем разделе настоящего руководства по разборке и сборке.

## **5 ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Ремонт должен проводиться в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-385-2009 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

Техническое обслуживание и ремонт осуществляется по утвержденным планам-графикам, с учетом технического состояния клапанов.

### **5.1 Периодический осмотр ТО-1**

Периодичность – 1 раз в 1 месяц.

При проведении периодического осмотра проверяется:

- наличие заводской маркировки, надписи технологического номера и указателя положения затвора;
- комплектность и целостность основных узлов и деталей;
- герметичность резьбовых, сварных и фланцевых соединений основных узлов и деталей: корпуса, колонны-удлинителя шпинделя, привода, редуктора, демпфирующего устройства (амортизатора), трубок и фитингов подвода смазки в уплотнения седел и шпинделя;
- оборудование КИПиА: состояние и дата поверки манометров, надежность крепления и целостность кабельных вводов, отсутствие обрывов заземления блока управления, целостность клеммных коробок и взрывонепроницаемых оболочек, наличие маркировок по взрывозащите;
- работоспособность арматуры.
- герметичность сальника.

Проверка герметичности сальника осуществляется в следующем порядке. В случае если рабочая среда имеет жидкое состояние – метод проверки визуальный, пропуск среды через сальниковое уплотнение не допускается. В случае если рабочая среда имеет газообразное состояние – метод проверки пузырьковый, способ реализации метода – обмыливание по ГОСТ 24054. Пропуск воздуха не допускается.

Если присутствует пропуск среды через сальниковое уплотнение необходимо подтянуть крепеж сальника.

Если подтяжка крепежа сальника не устранила пропуск среды необходимо заменить комплект колец сальника согласно настоящему руководству.

После замены сальника необходимо провести работы по испытанию на герметичность.

Результаты проведения периодического осмотра заносятся в журнал ремонтных работ и паспорт на арматуру.

### **5.2 Сезонное обслуживание ТО-2**

Периодичность – 1 раз в 6 месяцев.

Сезонное обслуживание ТО-2 проводится при подготовке арматуры к осенне-зимнему и летнему периодам эксплуатации, а также перед проведением ремонтных работ, связанных с отключением магистрального трубопровода.

При проведении сезонного обслуживания проводятся работы по ТО-1. Результаты проведения сезонного обслуживания заносятся в журнал ремонтных работ и паспорт на арматуру.

### **5.3 Текущий ремонт**

Текущий ремонт производится по результатам ТО-1, ТО-2.

При проведении текущего ремонта проводится:

- зачистка, грунтовка и окраска лакокрасочных поверхностей корпуса, колонны-удлинителя и привода, которые подверглись коррозии;
- подтяжка всех резьбовых соединений корпуса, колонны-удлинителя, привода и навесного оборудования;
- чистка фильтров-осушителей и замена адсорбента с последующей его регенерацией, сброс влаги и твердых частиц из конденсационного сепаратора;
- настройка программного обеспечения блока управления, ревизия исполнительного механизма и регулирующего устройства крана-регулятора;
- настройка конечных выключателей.

Результаты проведения текущего ремонта заносятся в журнал ремонтных работ и паспорт на арматуру.

### **5.4 Техническое диагностирование**

Техническое диагностирование проводится периодически, каждые 10 лет эксплуатации, а также в случаях если:

- в результате проведения технического обслуживания выявлено неудовлетворительное состояние отдельных узлов и деталей (негерметичность, заклинивание или длительное время перестановки затвора, стуки, прогрессирующий коррозионный износ, трещинообразование и т.д.), которое может привести к критическим отказам, или имели место неоднократно повторяющиеся отказы;
- эксплуатация осуществлялась при воздействии факторов, превышающих расчетные параметры (температура, давление и внешние силовые нагрузки), или подвергалась аварийным воздействиям (пожар, замерзание воды в корпусе, сейсмическое воздействие и др.);
- выработан срок службы (ресурс);
- проводится реконструкция, модернизация или капитальный ремонт магистрального трубопровода.

К основным видам работ при проведении технического диагностирования арматуры относятся:

- анализ, обработка и экспертиза комплекта нормативно-технической документации (паспорта, РЭ, планы-графики, журналы учета ТО и Р, акты и др.);
- визуальный и инструментально-измерительный контроль основных узлов и деталей;
- контроль работоспособности (функционирования) привода;
- контроль герметичности затвора;

- контроль состояния металла и сварных соединений корпуса неразрушающими методами (при продлении ресурса);
- оценка технического состояния (с выдачей заключения о возможности продления срока безопасной эксплуатации или установлении нового назначенного срока (ресурса) эксплуатации, замены, ремонта, демонтажа отдельных узлов и т.д.).
- Результаты проведения технического диагностирования заносятся в журнал ремонтных работ и паспорт на арматуру.

### **5.5 Средний и капитальный ремонт**

Средний и капитальный ремонт арматуры проводится по результатам технического диагностирования.

Средний ремонт производится без демонтажа с трубопровода. При проведении среднего ремонта арматуры могут быть проведены следующие виды работ:

- модернизация пневматической системы управления приводом;
- замена уплотнения шпинделя, сальника с набивкой герметизирующей смазки;
- ремонт или замена трубок, фитингов и мультипликаторов смазки системы уплотнения затвора;
- замена уплотнения фланцевого соединения корпуса или колонны-удлинителя;
- замена электропривода;
- другие ремонты.

Капитальный ремонт производится с демонтажем ТПА в условиях специализированной организации – сервисного центра организации–изготовителя.

Ремонт арматуры осуществляется обученным персоналом необходимой квалификации, изучившим руководство по эксплуатации (ремонтную документацию) с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности.

## **6 ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ КЛАПАНОВ**

Клапаны должны быть подвержены консервации на срок не менее 3 лет. Вариант временной противокоррозионной защиты – ВЗ-1 по ГОСТ 9.014. Средство временной защиты – консервационное масло К-17 по ГОСТ 10877. Вариант временной противокоррозионной защиты клапанов из коррозионно-стойкой стали – ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. По окончании срока действия консервации должна проводиться расконсервация, а затем повторная консервация.

Положение затворов клапанов при транспортировке должно быть в соответствии с указанным в КД.

Присоединительные поверхности патрубков должны быть закрыты временными заглушками с целью защиты их от повреждений при транспортировке.

Транспортная тара должна обеспечивать возможность транспортирования клапанов всеми видами транспорта.

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

Условия, хранения и транспортирования клапанов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150:

- для клапанов с ручным управлением – 7 (Ж1);
- для клапанов с приводом – 5 (ОЖ4).

Условия транспортирования и хранения должны обеспечивать сохранность клапана, привода, навесного оборудования и соответствовать требованиям сопроводительной документации (РЭ) на клапан, привода различного типа и навесное оборудование. Условия, отличающиеся от перечисленных выше, дополнительно согласуются при заказе, и на транспортную тару наносится необходимая маркировка.

Транспортирование клапанов может производиться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Хранение клапанов на местах эксплуатации необходимо производить в упаковке предприятия-изготовителя с соблюдением требований к консервации. Срок хранения в упаковке предприятия изготовителя - не более 36 месяцев без повторной консервации.

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

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

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.

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

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.

Утилизация черных металлов в соответствии с ГОСТ 2787, цветных металлов и сплавов – ГОСТ Р 54564, резиновых и пластмассовых комплектующих клапанов – ГОСТ Р 53691.

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых клапанов требованиям ТУ 3742-001-49148464-98 при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения, установленных в ТУ, монтажа и эксплуатации в соответствии с настоящим РЭ.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Материалы основных деталей клапанов**

Таблица А.1 - Стандартное исполнение из углеродистой стали\*

Температурный диапазон	-29°C	+205 °C	+232 °C	+400 °C
Наименование				
Корпус	Угл. сталь WCC			
Седло	Нерж. сталь CF8M			
	Нерж. сталь CF8M с наплавкой Стеллитом			
Фиксатор седла	Нерж. сталь 316 + PTFE (DN 25-150)			
	Нерж. сталь CF8M + PTFE (DN 200-300)			
Плунжер	Нерж. сталь CF8M			
Вал	Стеллит (DN 25-50)			
	Нерж. сталь CF3M с наплавкой Стеллитом (DN 80-300)			
Втулка распорная	Нерж. сталь 17-4 PH			
Втулка верхняя	Нерж. сталь 316			
Втулка верхняя + кольцо уплотнительное	Нерж. сталь 440C			
Втулка нижняя	Стеллит № 6 + Витон			
Втулка нижняя + кольцо уплотнительное	Нерж. сталь 440C			
Винт стопорный	Стеллит № 6 + Витон			
Втулка сальника	Нерж. сталь 316			
Кольцо уплотнительное втулки сальника	Нерж. сталь 303			
Сальник	Витон			
Фланец сальника	PTFE + Кевлар			
Шпилька фланца сальника	Угл. сталь A105 с цинковым покрытием			
Гайка фланца сальника	Нерж. сталь ASTM A193 Gr B8			
Втулка поднабивочная	Нерж. сталь ASTM A194 Gr 8			
Шпилька корпуса	Нерж. сталь 316			
Гайка корпуса	Нерж. сталь ASTM A193 Gr B8			
Крышка**	Нерж. сталь ASTM A194 Gr 8			
Шпилька корпус/крышка**	Угл. сталь WCC			
Гайка корпус/крышка**	Нерж. сталь ASTM A 193 Gr B8 Class 2			
Прокладка корпуса**	Нерж. сталь ASTM A 194 Gr 8			
Антишумовая пластина	Нерж. сталь AISI 316L + Графит			
	Нерж. сталь 316			

\* Допускается замена материалов на аналоги в соответствии с СТ ЦКБА 005.

\*\* для исполнения с отделяемой крышкой.

Таблица А.2 - Стандартное исполнение из углеродистой стали\*

Температурный диапазон	-196°C	-50 °C	+205 °C	+232 °C	+400 °C
Наименование					
Корпус	Нерж. сталь CF8M				
	Нерж. сталь CF3M				
Седло	Нерж. сталь CF8M				
	Нерж. сталь CF8M с наплавкой Стеллитом				
	Нерж. сталь 316 + PTFE (DN 25-150)				
	Нерж. сталь CF8M + PTFE (DN 200-300)				
Фиксатор седла	Нерж. сталь CF8M				
Плунжер	Стеллит (DN 25-50)				
	Нерж. сталь CF3M с наплавкой Стеллитом (DN 80-300)				
Вал	Нерж. сталь 316				
	Нерж. сталь ASTM A564 Gr 630 (H1075)				
Втулка распорная	Нерж. сталь 316				
Втулка верхняя	Стеллит № 6				
Втулка верхняя + кольцо уплотнительное		Стеллит № 6 + Витон			
Втулка нижняя	Стеллит № 6				
Втулка нижняя + кольцо уплотнительное		Стеллит № 6 + Витон			
Винт стопорный	Нерж. сталь 316				
Втулка сальника	Нерж. сталь 303				
Кольцо уплотнительное втулки сальника	Витон				
Сальник	PTFE + Кевлар				
Фланец сальника	Нерж. сталь ASTM A182 GR F304				
Шпилька фланца сальника	Нерж. сталь ASTM A193 Gr B8				
Гайка фланца сальника	Нерж. сталь ASTM A194 Gr 8				
Втулка поднабивочная	Нерж. сталь 316				
Шпилька корпуса	Нерж. сталь ASTM A193 Gr B8				
Гайка корпуса	Нерж. сталь ASTM A194 Gr 8				
Крышка**	Нерж. сталь CF3M				
Шпилька корпус/крышка**	Нерж. сталь ASTM A 193 Gr B8 Class 2				
Гайка корпус/крышка**	Нерж. сталь ASTM A 194 Gr 8				
Прокладка корпуса*8	Нерж. сталь AISI 316L + Графит				
Антишумовая пластина	Нерж. сталь 316				

\*Допускается замена материалов на аналоги в соответствии с СТ ЦКБА 005.

\*\*для исполнения с отделяемой крышкой.

*Примечание: Возможны другие материальные исполнения клапанов. Для получения информации обратитесь к изготовителю.*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Габаритные размеры и масса клапанов**

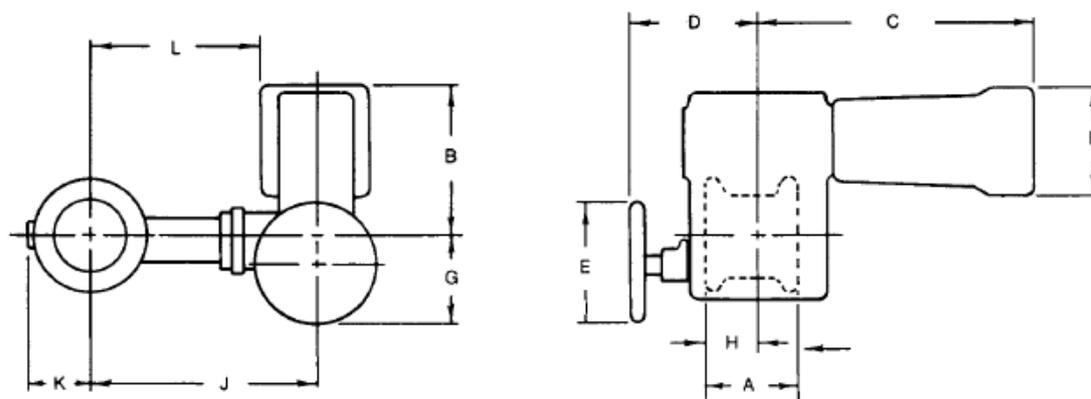


Таблица Б.1 – Габаритные размеры (мм)

DN	A	B	C	D	E	F	G	H		J	K	L
								Бесфлан.	Флан.			
25	102	173	293	253	160	140	112	67	51	206	38	137
40	114	175	293	253	160	140	113	62	59	234	51	165
50	124	176	293	253	160	140	115	62	62	239	66	170
80	165	262	426	266	160	175	130	97	86	333	84	244
100	194	264	426	266	160	175	131	106	106	356	109	267
150	229	330	517	306	254	218	213	127	127	432	147	323
200	243	333	517	306	254	218	216	148	148	470	203	361
250	297	335	517	306	254	218	219	167	167	574	251	465
300	338	338	517	306	254	218	222	184	184	610	277	500

Таблица Б.2 – Масса (кг)

DN	Обозначение/Размер привода	Бес-флан.	Флан.		
			ANSI150	ANSI300	ANSI600
25	4,5	17	18	20	20
40	4,5	19	22	24	25
50	4,5	20	24	27	28
80	6	46	52	57	59
100	6	54	65	73	83
150	7	103	115	131	156
200	7	122	140	161	167
250	7	178	203	236	-
300	7	222	260	307	-
150	9	131	143	159	184
200	9	150	168	189	224
250	9	206	231	264	-
300	9	250	288	335	-

Таблица Б.3 –Для привода №9 (мм)

DN	B	C	D	E	F	G	L
150	373	674	306	400	304	286	280
200	376	674	306	400	304	289	318
250	379	674	306	400	304	292	422
300	382	674	306	400	304	295	457

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Схемы строповки

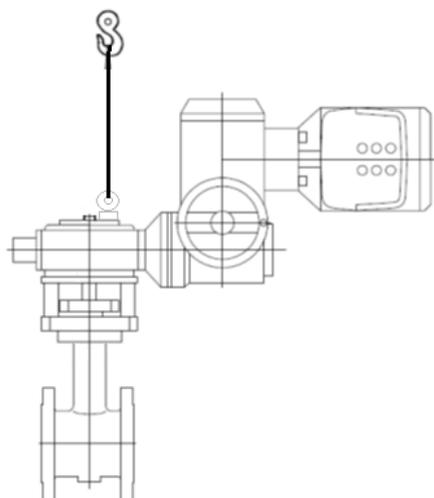


Рисунок В.1 – Стropовка клапана с электроприводом

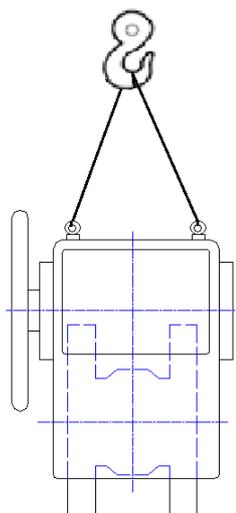


Рисунок В.2 – Стropовка клапана с ручным приводом

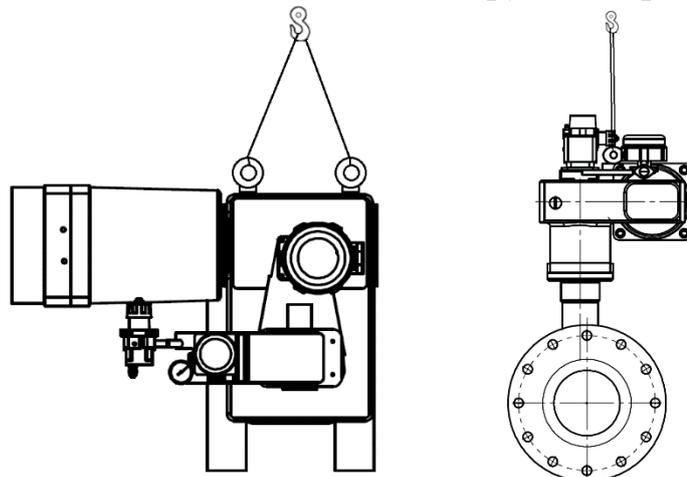


Рисунок В.3 – Стropовка клапана с пневмоприводом

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**Монтаж/демонтаж привода**

Таблица Г.1 – Размеры привода

DN	Обозначение привода/Размер привода, дюйм	Максимальное давление питания, кПа		Рекомендуемая трубка, мм
25	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	138	138	4x6
40	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	172	172	4x6
50	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	207	207	4x6
80	6	207	207	4x6
100	6	310	310	4x6
150	7	448	310	4x6
200	7	517	379	4x6
250	7	517	448	4x6
300	7	517	517	4x6
150	9	344	276	4x6
200	9	344	276	4x6
250	9	448	310	4x6
300	9	517	379	4x6

Таблица Г.2 – Рекомендуемые материалы

Рабочая среда	Герметик	Смазка	Клей для мембраны
Конденсат и пар	Silver Seal T-J, Turbo 50 или HYLOMAR SQ 32	Molykote G или GRAPHENE 702	Липкая лента 3M High Track (или аналог)
Криогенная (от минус 196 до минус 29 °C)	Crown N. 9008 Teflon Spray или RODORSIL CAF 730 Crown	Crown N. 9008 Teflon Spray или GRAPHENE 702	Чувствительная лента 3M Pressure с двойным покрытием (или аналог)
Кислород	Drilube type 822 или BONNAFLON S/9	Drilube type 822 или OXIGN-ENOEX FF250	Eastman 910 Cement (или аналог)
Другие*	John Crane Plastic lead N.2 HYLOMAR SQ 32	Molykote G или GRAPHENE 702	Goodyear Plibond Cement (или аналог)

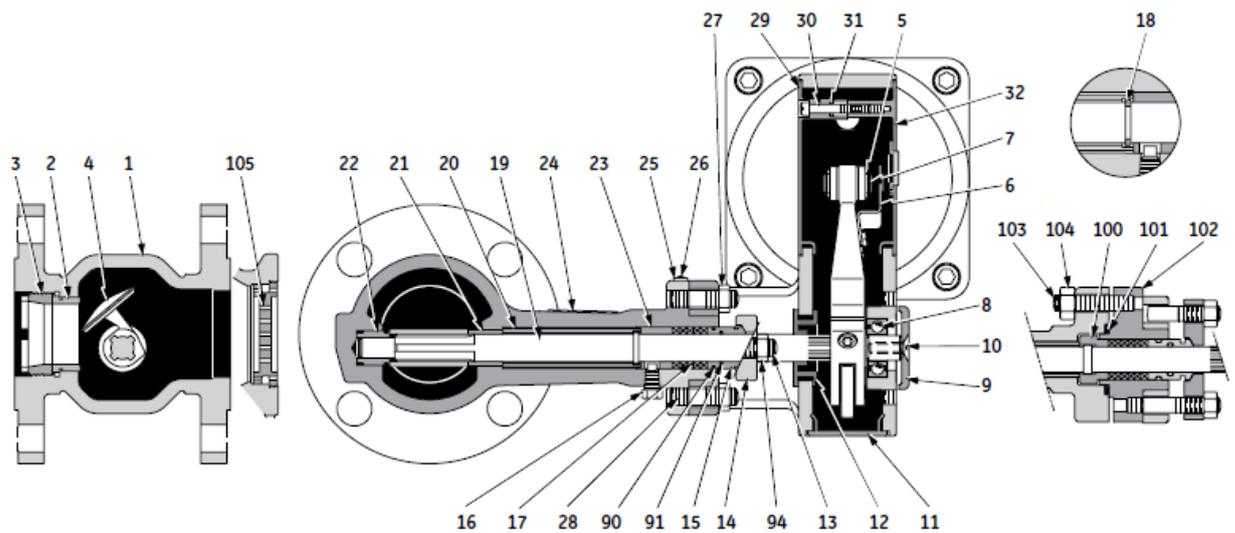


Рисунок Г.1 – Основная конструкция клапана

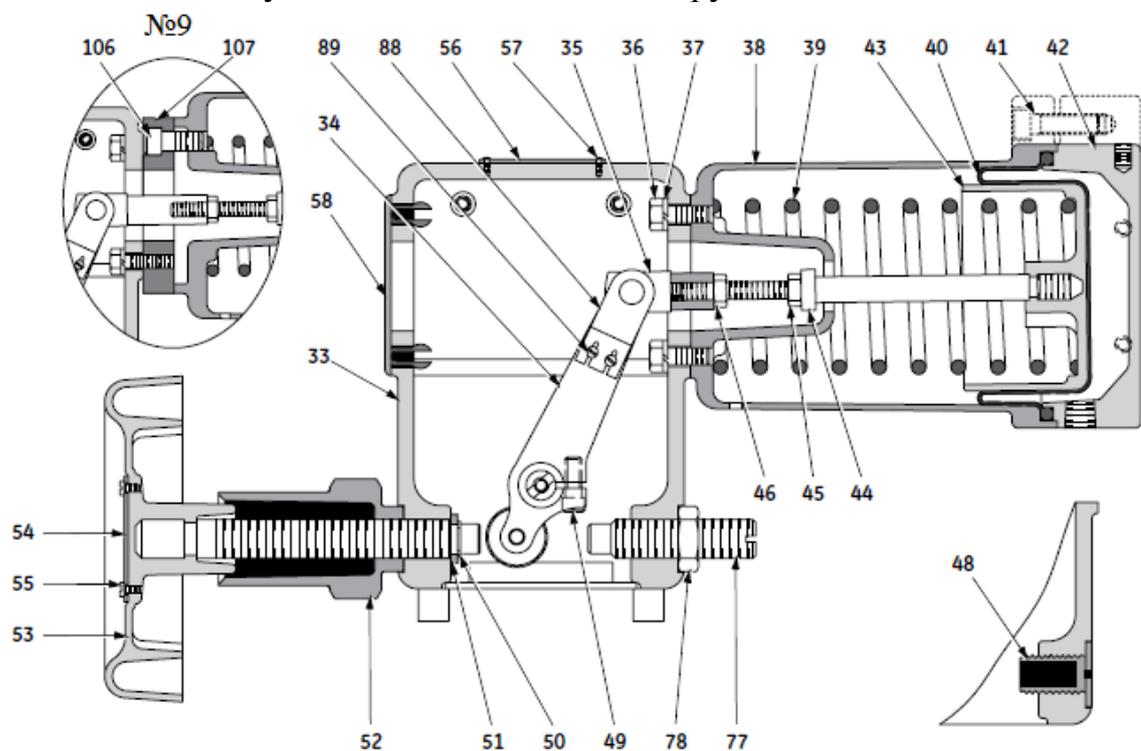


Рисунок Г.2 – Конструкция пневмопривода

Таблица Г.3 - Перечень деталей

Поз.	Кол-во	Наименование	Поз.	Кол-во	Наименование	Поз.	Кол-во	Наименование
1	1	Корпус	28	2	Шпилька корпуса	56	1	Табличка серийная
2	1	Седло	29	1	Крышка задняя	57	2	Заклепка таблички серийной
3	1	Фиксатор седла	30	2	Винт крышки	58	1	Крышка боковая
4	1	Плунжер	31	2	Кольцо винта	60		Ответный фланец
5	2	Кольцо стопорное	32	1	Крышка передняя	61		Прокладка

Продолжение таблицы Г.3

6	1	«Кружок» указателя	33	1	Стойка	64		Длинная шпилька
7	1	Ось	34	1	Рычаг	67		Короткая шпилька
8	1	Подшипник	35	1	Вилка	68		Гайка
9	1	Крышка вала	36	4	Болт	77	1	Ограничитель хода
10	1	Винт крышки вала	37	4	Шайба гроверная	78	1	Контргайка ограничителя хода
11	1	Крышка нижняя	38	1	Корпус привода	88	1	Пластина индикатора
12	1	Манжета	39	1	Пружина	89	2	Винт пластины индикатора
13	2	Шпилька фланца сальника	40	1	Мембрана	90	1	Кольцо наружное
14	1	Фланец сальника	41	4	Винт крышки привода	91	1	Кольцо внутреннее
15	1	Втулка сальника	42	1	Крышка привода	92	1	Кольцо внутреннее втулки верхней
16	1	Винт стопорный	43	1	Поршень со штоком	93	1	Кольцо наружное
17		Кольцо сальника (комплект)	44	1	Шайба ограничителя	94	2	Гайка фланца сальника
18	1	Кольцо вала стопорное	45	1	Гайка ограничителя	95	1	Кольцо внутреннее втулки нижней
19	1	Вал	46	1	Контргайка	96	1	Кольцо наружное
20	1	Втулка распорная	48		Заглушка	100	1	Стопорное кольцо крышки
21	1	Втулка верхняя	49	1	Винт рычага	101	1	Прокладка корпуса
22	1	Втулка нижняя	50	1	Кольцо стопорное	102	1	Крышка
23	1	Втулка поднабивочная	51	1	Шайба ручного дублера	103	4	Шпилька крышки
24	1	Табличка информационная	52	1	Контргайка ручного дублера	104	4	Гайка шпильки крышки
25	1	Указатель направления потока	53	1	Маховик	105	1	Пластина Lo-dB
26	2	Заклепка	54	1	Табличка ручного дублера	106	4	Винт адаптера привода №9
27	2	Гайка шпильки корпуса	55	2	Винт таблички ручного дублера	107	1	Адаптер привода №9

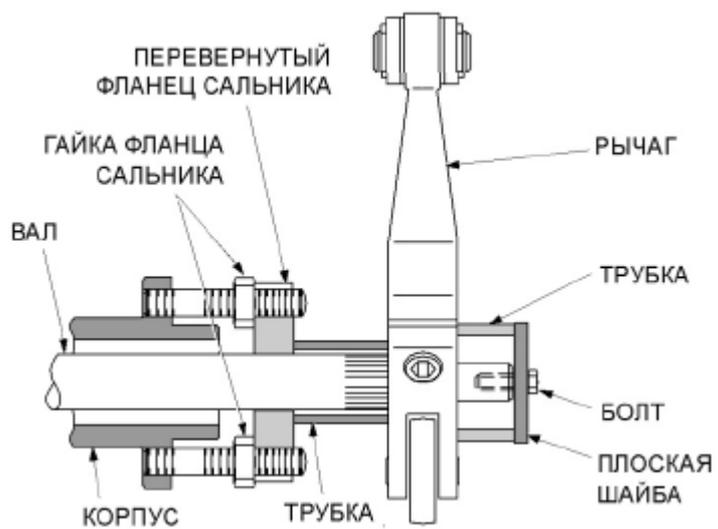


Рисунок Г.3 – Демонтаж рычага

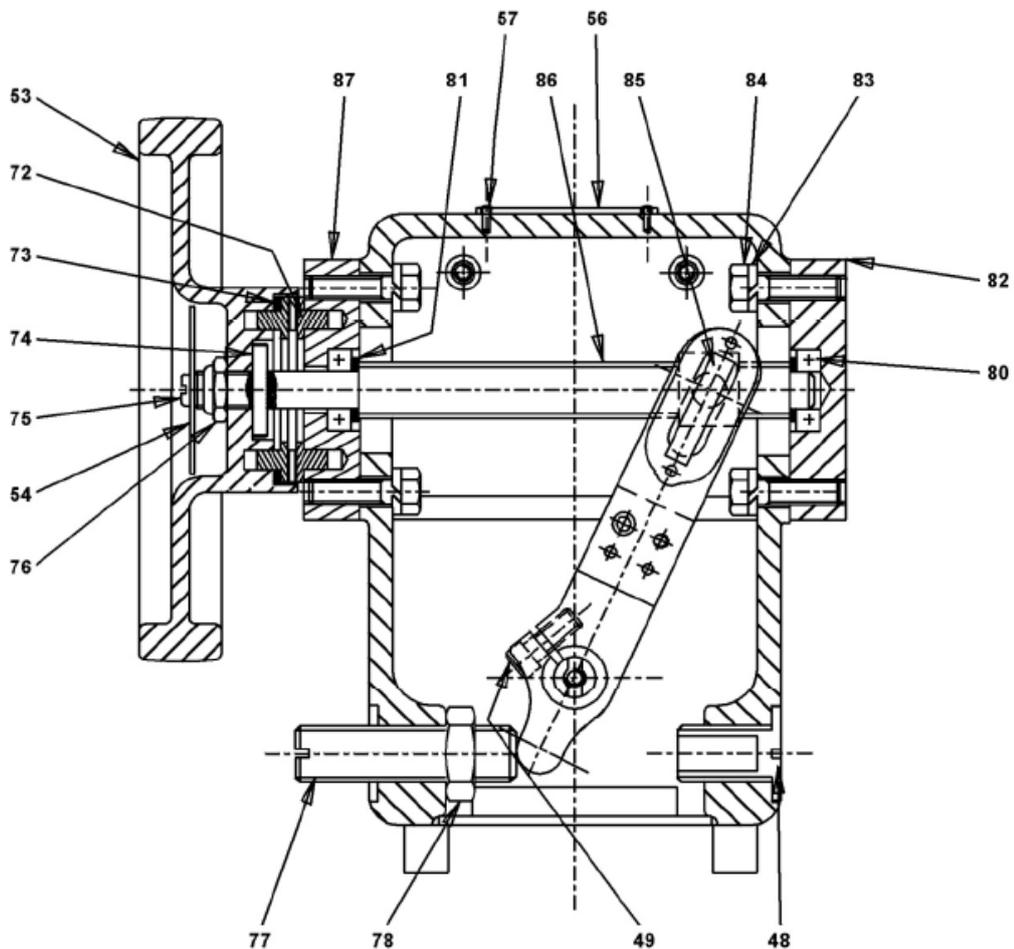


Рисунок Г.4 – Пружинно-мембранный исполнительный механизм

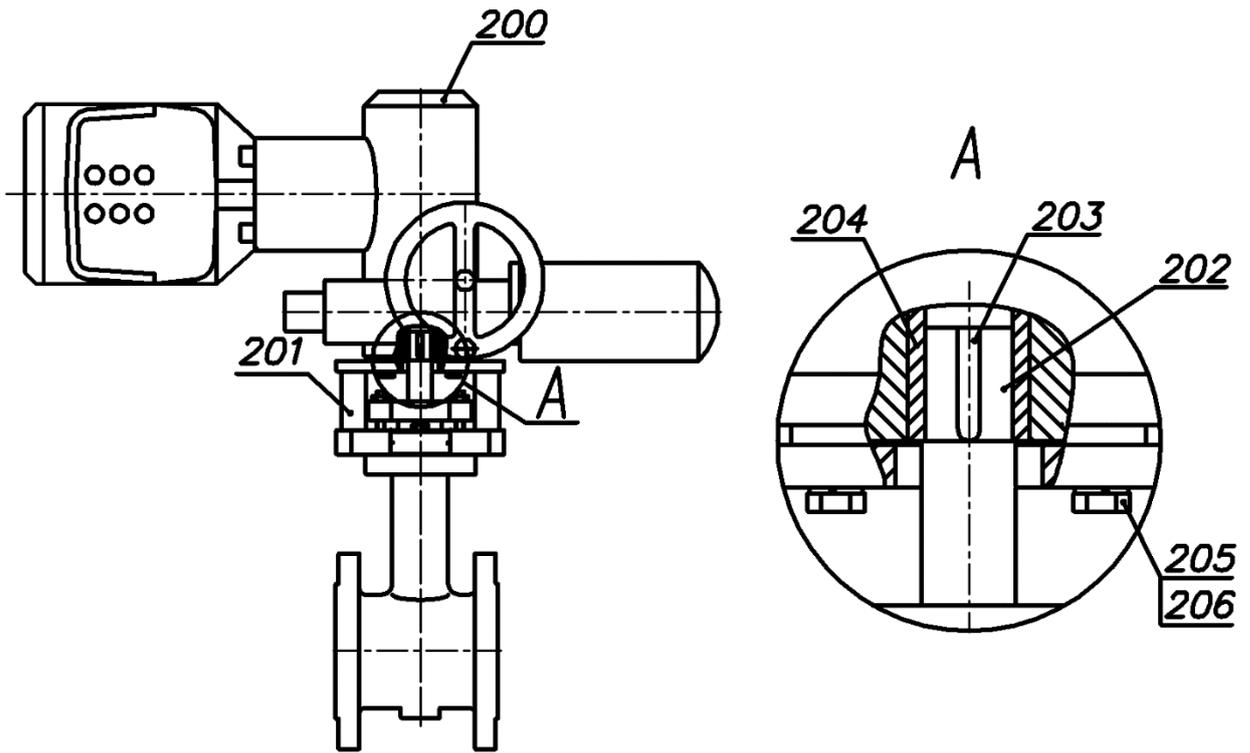


Рисунок Г.5 – Установка электропривода

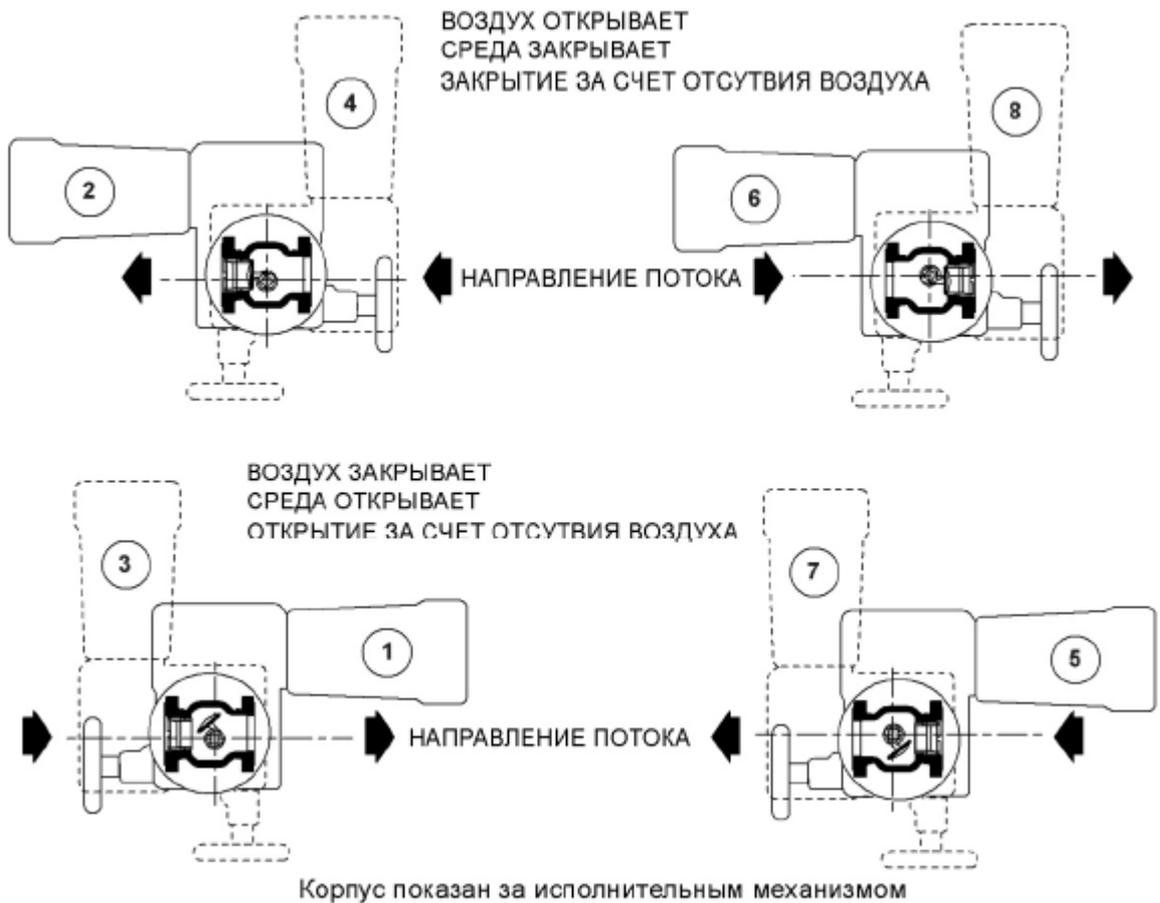
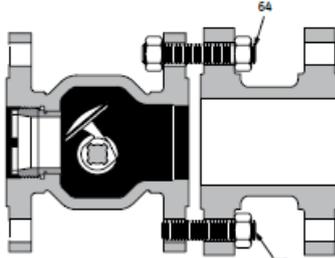


Рисунок Г.6 – Расположение корпуса

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Крепеж размеры/количество

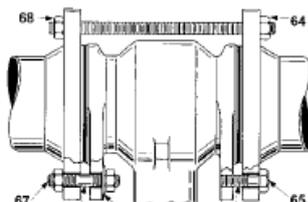
Таблица Д.1 - Фланцевое исполнение

Фланцевое исполнение													
Номинальное давление		Длинная шпилька (Т) (64) Короткая шпилька (G) (67)			Гайки	Длинная шпилька (Т) (64) Короткая шпилька (G) (67)			Гайки	Длинная шпилька (Т) (64) Короткая шпилька (G) (67)			Гайки
		Кол-во	Длина, мм	Диам.		Кол-во	Кол-во	Длина, мм		Диам.	Кол-во	Кол-во	
		DN 25				DN 40				DN 50			
ANSI	150	8T	63.5	1/2" (M14)	16	8T	70.0	1/2" (M14)	16	8T	82.5	5/8" (M16)	16
	300		76.2	3/4" (M20)			88.9	88.9					
	500	8G	76.2	5/8" (M16)	8	8G	88.9	8	8T + 8G	108.0 95.2	24		
EN DIN	PN 16	8T	71.0	M12	16	8T	84.0	M16	16	8T	84.0	M16	16
	PN 25												
	PN 40												
		DN 80				DN 100				DN 150			
ANSI	150	8T	88.9	5/8" (M16)	16	16T	88.9	5/8" (M16)	32	16T	101.6	3/4" (M20)	32
	300	16T	108.0	3/4" (M20)	32		114.3	3/4" (M20)			24T		
	600	12T + 4G	127.0 108.0	M20	28	12T + 4G	146.0 127.0	7/8" (M24)	28	20T + 4G	171.5 152.4	1" (M27)	44
EN DIN	PN 16	16T	84.0	M16	32	16T	84.0	M16	32	16T	102.0	M20	32
	PN 25		92.0				M20	119.0			M24		
	PN 40	N/A				16T	123.0	M24	32	15T + 1G	155.0 120.0	M30	31
	PN 63/64	N/A					N/A				N/A		
		DN 200				DN 250				DN 300			
ANSI	150	16T	108.0	3/4" (M20)	32	24T	114.3	7/8" (M24)	48	24T	120.6	7/8" (M24)	48
	300	24T	140.0	7/8" (M24)	48		32T	158.8			1" (M27)	64	
	600	20T + 4G	190.5 171.5	1 1/8" (M30)	44	N/A				N/A			
EN DIN	PN 16	24T	102.0	M20	48	24T	115.0	M24	48	24T	115.0	M24	48
	PN 25		123.0	M24			133.0	M27			133.0	M27	
	PN40		137.0	M27			151.0	M30			151.0	M30	
							1/2" : 1/2" 13 UNC 2A/2B 5/8" : 5/8" 11 UNC 2A/2B 3/4" : 3/4" 10 UNC 2A/2B 7/8" : 7/8" 9 UNC 2A/2B 1" : 1" 8 UNC 2A/2B 1 1/8" : 1 1/8" 8 UNC 2A/2B 1 1/4" : 1 1/4" 8 UNC 2A/2B						

Примечание - Данные по крепежу для неуказанных исполнений оговариваются при заказе.

Таблица Д.2 - Бесфланцевое исполнение

Бесфланцевое исполнение																												
Номинальное давление	Длинная шпилька (Г) (64) Короткая шпилька (G) (67) Болт (V) (68)			Гайки	Длинная шпилька (Г) (64) Короткая шпилька (G) (67) Болт (V) (68)			Гайки	Длинная шпилька (Г) (64) Короткая шпилька (G) (67) Болт (V) (68)			Гайки																
	Кол-во	Длина, мм	Диам.		Кол-во	Кол-во	Длина, мм		Диам.	Кол-во	Кол-во		Длина, мм	Диам.	Кол-во													
	DN 25				DN 40				DN 50																			
ANSI	150	4Т	190	1/2"	8	4Т	190	1/2"	8	4Т	230	5/8"	8															
	300		195	5/8"			220	3/4"			230			95														
	600							7Т			2Г																	
EN DIN	PN 16	4Т	190	1/2"	8	4Т	190	5/8"	8	4Т	230	5/8"	8															
	PN 25			(M12)				(M16)				3/4"		(M20)														
	PN 40																											
	PN 63/64		205	5/8"	(M16)		230	3/4"	(M20)		240	3/4"	7/8"	250	7/8"	(M24)												
	PN 100																											
	DN 80				DN 100				DN 150																			
ANSI	150	4Т	260	5/8"	8	7Т	290	95	5/8"	8	7Т	2Г	350	115	3/4"	18	*B											
	300																	305	115	3/4"	11Т	2Г	400	150	1"	26		
	600	7Т	2Г	305	115		3/4"	18	*A		7Т	2Г	260	5/8"	(M16)	18	*A											
EN DIN	PN 16	7Т	260	5/8"	18	7Т	2Г	290	65	5/8"	18	*D	7Т	2Г	350	115	3/4"	18	*B									
	PN 25																			305	115	3/4"	18	*B				
	PN 40																											
	DN 200				DN 250				DN 300																			
ANSI	150	6Т	350	73	3/4"	12	8Т	8V	420	76	7/8"	16	8Т	8V	470	7/8"	16											
	300																				410	89	7/8"	12Т	8V	480	95	1"
	600	10Т	4V	460	108	11/8"	20	520	120	11/4"	16Т	8V	570	120	11/4"	32												
EN DIN	PN 16	10Т	350	76	3/4"	20	8Т	8V	420	76	7/8"	16	8Т	8V	470	76	7/8"	16										
	PN 25																				360	76	7/8"	(M24)	480	82	1"	(M27)
	PN 40																				400	82	1"	(M27)	460	95	1 1/8"	(M30)
	PN 63/64																				430	93	1 1/4"	(M33)	510	93	1 1/4"	(M33)



Используется для DN50-150      Используется для DN200-300

\*Используется одна шайба (66) для короткой шпильки

- A: M16N (18x32x3) мм
- B: M20N (22x40x3) мм
- C: M22N (24x45x3) мм
- D: L16N (18x40x3) мм

- 1/2" : 1/2" 13 UNC 2A/2B
- 5/8" : 5/8" 11 UNC 2A/2B
- 3/4" : 3/4" 10 UNC 2A/2B
- 7/8" : 7/8" 9 UNC 2A/2B
- 1" : 1" 8 UNC 2A/2B
- 1 1/8" : 1 1/8" 8 UNC 2A/2B
- 1 1/4" : 1 1/4" 8 UNC 2A/2B

Примечание -Данные по крепежу для неуказанных исполнений оговариваются при заказе.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Система нумерации**

Таблица Е.1 - Система нумерации

Х	Х	-	Х	Х	Х	Х	Х
Тип привода		Серия корпуса	Установка привода	Конструкция седла		Серия конструкции	Опции
35	Пневматический с пружиной и гофрированной мембраной	35	1-8 (см. рисунок Е.1)*	1. Металлическое седло 2. Мягкое седло 3. Металлическое седло со встроенной антишумовой тарелкой 4. Мягкое седло со встроенной антишумовой тарелкой		2	SB Отделяемая крышка
90	Электрический						
20	Ручной						

\*с данной кодировкой возможна установка клапана на вертикальном трубопроводе.

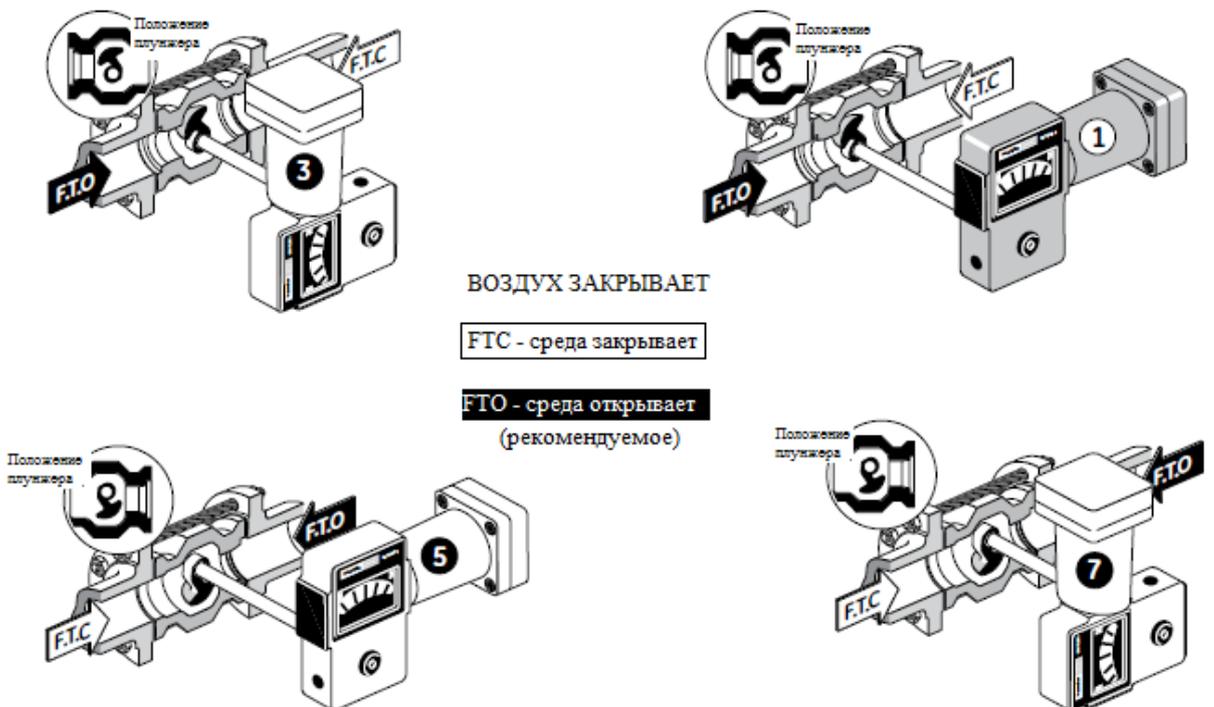
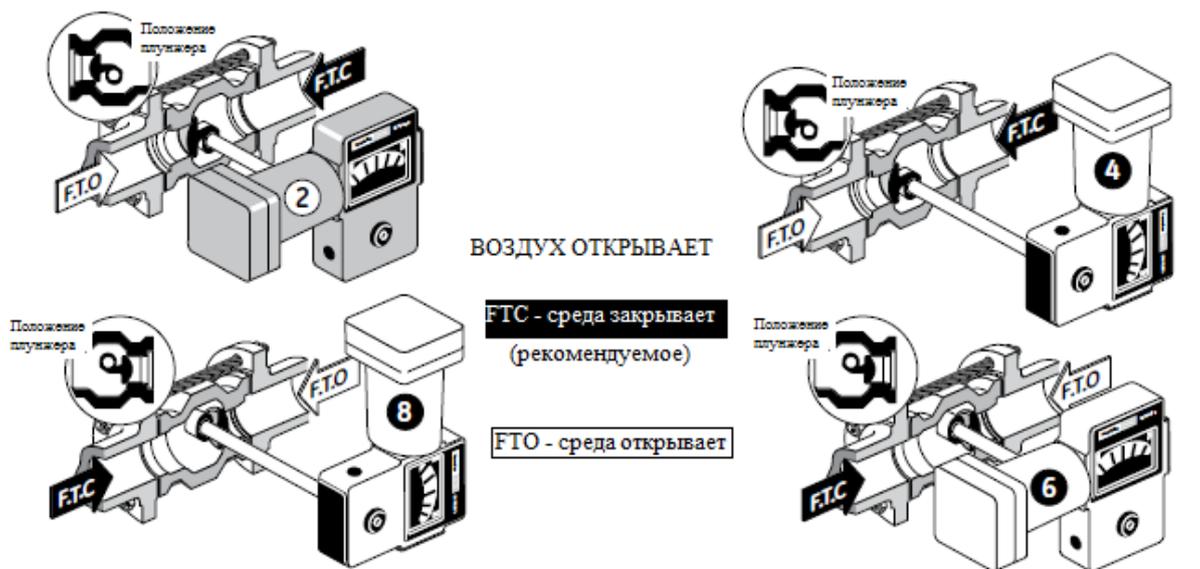


Рисунок Е.1 – Установка привода

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Перечень рекомендуемого ЗИП

Таблица Ж.1 – Перечень рекомендуемого ЗИП

Наименование детали	Количество	Артикул
Сальник(комплект колец)	1	*
Кольцо внутреннее втулки верхней	1	
Кольцо наружное	2	
Кольцо внутреннее втулки нижней	1	

\*При заказе запасных деталей необходимо указать их наименование и заводской номер клапана.

**Внимание:** при проведении операций по техобслуживанию и ремонту должны использоваться только оригинальные запчасти.

Таблица Ж.2 – Перечень быстроизнашивающихся РТИ с указанием геометрических размеров (см. рисунок Ж.1).

DN	Кол-во	Кольца сальника	
		Размеры dxDxs, дюйм	Размеры dxDxs, мм
25-50	5	5/8 x 1 x 3/16	15,875 x 25,4 x 4,7625
80	5	1 x 1 5/8 x 5/16	25,4 x 41,275 x 7,9375
100	6	1 1/4 x 1 3/4 x 1/4	31,85 x 44,45 x 6,35
150-200	5	1 1/2 x 2 1/4 x 3/8	38,1 x 57,15 x 9,525
250	5	1 3/4 x 2 3/4 x 1/2	44,45 x 69,85 x 12,7

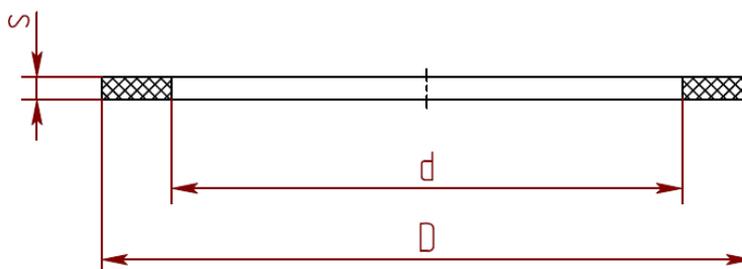


Рисунок Ж. 1 – Геометрические размеры колец сальника

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Ссылочные нормативные документы

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
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
ГОСТ 4666-2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 12.3.009-6	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.012-2004	Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 24054-80	Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования
ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды
ГОСТ Р 54808-2013	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов
ГОСТ 10877-76	Масло консервационное К-17. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 2787-75	Металлы черные вторичные. Общие технические условия
ГОСТ Р 54564-2011	Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия
ГОСТ Р 53691-2009	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I-IV класса опасности. Основные требования