

ЗАО «АРМАТЭК»

ПРИВОДЫ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Б 851.000 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) приводов пневмогидравлических (далее пневмогидроприводов) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой пневмогидроприводов, основными техническими данными, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению.

К монтажу, эксплуатации и обслуживанию пневмогидроприводов допускается персонал, обслуживающий систему или агрегат, изучивший устройство пневмогидроприводов, правила безопасности, требования по эксплуатации и имеющий навык работы с пневмогидроприводами.

Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для изучения и правильной эксплуатации пневмогидроприводов, обозначение которых в документации приведено в таблице 1.

Монтаж и эксплуатацию пневмогидроприводов следует производить в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.

### 1.1. Назначение и технические характеристики пневмогидроприводов.

1.1.1. Пневмогидроприводы с блоком электрических сигнализаторов крайних положений запорного органа и пневмо- или пневмогидро-распределителями с электрическим управлением предназначены для управления трубопроводной арматурой поворотного действия и могут быть использованы в системах автоматизации технологических линий.

1.1.2. Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

1.1.3. Установочное положение пневмогидроприводов с трубопроводной арматурой на трубопроводе – любое.

1.1.4. Присоединение к трубопроводной арматуре фланцевое.

1.1.5. Габаритные размеры приводов приведены в таблице 1.

1.1.6. Привода должны быть герметичны относительно внешней среды при визуальном осмотре.

1.1.7. Управляющая среда – сжатый воздух с классом загрязненности 4 по ГОСТ 17433 или вода по ГОСТ 2874.

Давление управляющей среды – 0,4...0,6 МПа.

Таблица 1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

| Обозначение<br>Пневмогидро-<br>Привода | Шифр<br>изделия | Мкр на валу, Нм,<br>при управляю-<br>щем давлении |         | Пределы<br>регулиру-<br>вания угла<br>поворота<br>выходного<br>вала, град. | Масса,<br>кг,<br>не<br>более | Габаритные<br>размеры, мм,<br>не более |
|--|-----------------|---|---------|--|------------------------------|--|
|  |                 | 0,4 МПа   | 0,6 МПа |  |                              |  |
| 851.000                                | ПГП-4           | 40  | 70      | 80...100   | 8,3                          | 410x170x144                            |
| 852.000                                | ПГП-10          | 100   | 180     |  | 13,9                         | 470x208x182                            |
| 856.000                                | ПГП-25          | 250   | 350     |  | 22,6                         | 500x224x224                            |
| 855.000                                | ПГП-35          | 350   | 650     |  | 36,5                         | 545x240x220                            |

1.1.8. Пневмогидропривод может быть укомплектован (по согласованию с заказчиком):

- блоком концевых выключателей (БКВ) сигнализации крайних положений запорного органа фирмы «SOLDO», Италия, с рабочими параметрами сети от 100 мА до 10 А с напряжением до 250 В переменного тока и от 100 мА до 4 А с напряжением до 24 В постоянного тока;
- золотниковым пневмораспределителем с электрическим управлением (ЭПР) фирмы «CAMOZZI», Италия, с рабочим напряжением 24 В постоянного тока и 220 В переменного тока;
- пневмогидрораспределителем с электрическим управлением (ЭПГР) ООО «ТЕМП-Н», Россия, с рабочим напряжением 24 В постоянного тока.

Техническое обслуживание и правила эксплуатации сигнализатора и распределителей в соответствии с эксплуатационной документацией на эти изделия.

1.1.9. Пневмогидропривод обеспечивает возможность ручного управления трубопроводной арматурой при отключении командных сигналов.

1.1.10. Привода относятся к классу ремонтируемых изделий.

1.1.11. Показатели надежности.

Средний срок службы, лет, не менее 10.

Средний ресурс, циклов, не менее 10000.

Наработка на отказ, циклов, не менее 2500.

1.1.12. Критериями отказов считать:

- выход из строя уплотнения поршня;
- потерю герметичности изделия относительно внешней среды;
- заклинивание подвижных частей.

1.1.13. Критерием предельного состояния считать разрушение деталей работающих под давлением или зубчатой пары.

1.1.14. Пневмогидроприводы изготавливаются для условий эксплуатации по климатическому исполнению «У», категория 3.1 ГОСТ 15150. Пневмоприводы эксплуатируются при температуре окружающей среды от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , а гидроприводы при температуре от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

1.2. Состав, устройство и работа пневмогидропривода.

1.2.1. Пневмогидропривод (см. рис. 1) состоит из следующих основных деталей:

корпуса 3, вала с зубчатым колесом 2, двух гидроцилиндров 8, двух поршней 14, рейки 10, уплотнений гидроцилиндров и поршней.

1.2.2. Принцип действия пневмогидропривода.

Усилие, создаваемое давлением управляющей среды в гидроцилиндре 8 (см. рис. 1), приводит к поступательному движению поршень 14, жестко соединенный с рейкой 10, которая сообщает вращательное движение валу 2. Крутящий момент от вала пневмогидропривода передается валу запорного органа трубопроводной арматуры.

1.3. Маркирование.

1.3.1. Маркировка пневмогидроприводов производится на фирменной табличке с указанием: предприятия-изготовителя, товарного знака, обозначения пневмогидропривода, крутящего момента, управляющего давления, заводского номера и даты изготовления, гарантийных обязательств.

#### 1.4. Упаковка.

1.4.1. Пневмогидропривода упакованы в тару завода-изготовителя. Вариант упаковки ВУ-4 ГОСТ 9.014-78.

1.4.2. Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192-77.

### 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

#### 2.1. Эксплуатационные ограничения.

2.1.1. Срок службы пневмогидропривода и безотказность действия обеспечиваются при соблюдении требований настоящего РЭ.

2.1.2. Монтаж, эксплуатация и обслуживание пневмогидроприводов должны производиться после изучения соответствующих разделов настоящего РЭ.

2.1.3. Если пневмогидропривод демонтируется для осмотра или ремонта, то его разборка и сборка должны производиться в специально оборудованном помещении, исключающем возможность загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости.

#### 2.2. Подготовка изделия к использованию.

2.2.1. Транспортирование пневмогидропривода к месту монтажа должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя.

2.2.2. Перед монтажом пневмогидропривода на трубопроводную арматуру установить поршни привода и запорный орган арматуры в положение «открыто». После чего установить привод на арматуру, запорный орган которой должен быть в открытом положении, располагая гидроцилиндры вдоль оси трубопровода, и закрепить четырьмя болтами.

2.2.3. Давление управляющей среды подводится к пневмогидроприводу через распределитель трубкой  $\varnothing$  8 мм к штуцеру 25, а разводка на пневмоцилиндры осуществляется шлангами 27 от штуцеров 26 на распределителе к штуцерам 24 на приводе.

2.2.4. Заполнение гидропривода водой осуществляется в следующем порядке (смотри рис. 1):

- вывернуть пробку 23 для стравливания воздуха из гидроцилиндра; установить привод отверстиями вверх;
- подать управляющую среду в гидроцилиндр, обеспечив минимально возможный расход;
- при появлении жидкости из резьбового отверстия для пробки, прекратить ее подачу; завернуть пробку;
- повторить эти операции для другого цилиндра.

Возможность загрязнения и попадания посторонних предметов в полости гидроцилиндров в процессе заполнения должна быть исключена.

#### 2.2.5. При монтаже запрещается:

- пользоваться ключами с удлиненными рукоятками и другими приспособлениями, кроме предусмотренных для изделия;
- наносить удары по изделию, класть на пневмогидропривод монтажный инструмент и посторонние предметы.

2.2.6. Для своевременного выявления и устранения неисправностей пневмогидропривод подвергают осмотру и проверке:

- перед монтажом на трубопроводную арматуру;
- перед сдачей системы заказчику.

2.2.7. Перед монтажом проверить:

- наличие эксплуатационной документации;
- работоспособность пневмогидропривода.
- герметичность пневмогидропривода относительно внешней среды.

2.3. Использование изделия.

2.3.1. Пневмогидропривод должен использоваться строго по назначению в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

2.3.2. Требования безопасности – по ГОСТ 12.2.063-81.

2.3.3. Регулирование угла поворота арматуры может производиться без демонтажа пневмогидропривода при отсутствии управляющего давления в гидроцилиндрах.

2.3.4. Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации пневмогидропривода по назначению и рекомендации по их устранению приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Наименование неисправности, внешние проявления  | Вероятная причина  | Метод устранения  |
|---|--|---|
| Нарушена герметичность по отношению к внешней среде:<br>-протечка по корпусу, привод не обеспечивает открытие (закрытие) затвора;<br>-протечка по соединению цилиндра с крышкой;<br>-протечка по резьбе пробки, штуцера, упора. | Повреждена манжета   | Заменить манжету  |
|   | Повреждено резиновое кольцо<br>Ослабла затяжка резьбового соединения.<br>Повреждена прокладка. | Заменить резиновое кольцо<br>Подтянуть резьбовое соединение<br>Заменить прокладку |
| Пневмогидропривод не обеспечивает полное закрытие (открытие) запорного органа   | Разрегулированы упоры.<br>Повреждены втулки 1 или 11 (см. рис. 1).                             | Отрегулировать упоры.<br>Заменить втулки.   |
|   | Повреждены зубья в сопряжении рейки с валом.<br>Повреждена манжета 9 (см. рис. 1)              | Заменить дефектную деталь.<br>Заменить манжету                                    |

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

#### 3.1. Виды, объемы и периодичность технического обслуживания.

3.1.1. Во время эксплуатации следует проводить периодические осмотры (регламентные работы) в определенные сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы установки.

3.1.2. При осмотрах необходимо произвести:

- очистку наружных поверхностей пневмогидропривода от загрязнения;
- проверку герметичности штуцерных соединений;
- проверку работоспособности пневмогидропривода;
- проверку пневмогидропривода на герметичность относительно внешней среды.

3.1.3. Осмотры и проверки производит персонал, обслуживающий технологическую линию.

#### 3.2. Меры безопасности.

3.2.1. Для обеспечения безопасной работы с пневмогидроприводом запрещается:

- производить работы по устранению дефектов при наличии давления управляющей среды в гидроцилиндрах;
- применять ключи большие по размеру и длине, чем это требуется для крепежных изделий.

#### 3.3. Консервация.

3.3.1. Консервации пневмогидроприводов не требуется.

3.3.2. При хранении и поставке потребителям штуцерные отверстия пневмогидропривода должны быть заглушены. Внутренние полости изделий должны быть защищены от загрязнения.

### 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.

4.1. Текущий ремонт пневмогидропривода производится для устранения неисправностей, приведенных в таблице 2.

4.2. Разборку, сборку и испытания изделий следует производить в условиях, исключающих возможность механических повреждений и загрязнения. Детали не должны иметь забоин, заусенцев, должны быть очищены от загрязнений и следов коррозии.

4.3. Перед демонтажом пневмогидропривода обесточить электросети и отсоединить разъемы электропитания от БКВ и распределителя; при отсутствии давления управляющей среды отсоединить трубопровод от распределителя, отвернув накидную гайку.

Демонтаж пневмогидропривода производится путем отвинчивания болтов в месте соединения с трубопроводной арматурой.

#### 4.4. Порядок разборки и сборки.

4.4.1. Полную разборку пневмогидропривода с БКВ и ЭПР производить в следующем порядке (см. рис 1 и 2):

- а) отвернуть болты 33 и снять блок 34; отвернуть винты 35 и снять планку 36 с втулками 37;
- б) отвернуть накидные гайки 29 на штуцерах 24 и 26 и снять шланги 27;
- в) отвернуть винты 32 и снять пневмораспределитель 28 (при наличии планки 31 отсоединить ее, отвернув винты 30);

- г) вывернуть болты 4, снять шайбы 5, снять крышку 22 с корпуса 3;
- д) вывернуть болты 15, снять шайбы 16, снять крышки 19 с гидроцилиндров 8; вывернуть втулки 17 и упоры 18;
- е) отвернуть гайки 6 и снять шайбы 7;
- ж) извлечь из корпуса 3 вал с зубчатым колесом 2;
- з) используя деревянную выколотку, наносить четкие удары по торцевой поверхности рейки 10 до выхода ее противоположного конца с поршнем 14 из гидроцилиндра 8, снять поршень 14 с рейки 10; аналогично извлечь второй поршень;
- и) вывернуть болты 12, снять шайбы 13, отсоединить от корпуса 3 цилиндры 8;
- к) извлечь из корпуса 3 втулки 1 и 11, а из крышки 22 втулку 1;
- л) снять кольца 20, 21 и манжету 9.

4.4.2. Полная разборка пневмогидропривода с БКВ и ЭПГР (см. рис. 1 и 3) отличается от разборки по п. 4.4.1. подпунктом «в». Пневмогидрораспределитель 38 с планкой 39 снимается с крышки 19 при отворачивании болтов 15 с шайбами 16.

4.4.3. Полную сборку пневмогидропривода с БКВ и ЭПР производить в следующем порядке (см. рис. 1 и 2):

- а) установить на рейке 10 и крышках 19 резиновые кольца 20 и 21, а на поршни 14 манжеты 9, предварительно смазав посадочные места и РТИ смазкой ЦИАТИМ-221;
- б) трущиеся поверхности и резьбовые соединения смазать смазкой ВНИИНП-232 или графитовой смазкой;
- в) вставить в расточки корпуса 3 втулки 1 и 11;
- г) соединить гидроцилиндры 8 с корпусом 3 болтами 12 с шайбами 13;
- д) завести рейку 10 во втулки 11;
- е) вставить в корпус 3 вал с зубчатым колесом 2, при этом риска на верхнем торце вала 2 должна располагаться перпендикулярно оси гидроцилиндров, а рейка 10 находится в крайнем правом положении;
- ж) закрепить поршни 14 на рейке 10 гайками 6 с шайбами 7;
- з) вставить в расточку крышки 22 втулку 1 и установить ее на корпус 3, закрепив болтами 4 с шайбами 5;
- и) закрепить крышки 19 на гидроцилиндрах 8 болтами 15 с шайбами 16, при этом упоры 18 необходимо установить так, чтобы их торцы были на одном уровне с внутренней торцевой поверхностью крышки 19;
- к) завернуть упор 18 гидроцилиндра 8 с маркировкой «ОТКР» до контакта с торцом рейки 10;
- л) повернуть вал на угол  $90^{\circ}$  (против часовой стрелки) с помощью рукоятки или гаечного ключа и завернуть упор 18 в гидроцилиндр 8 с маркировкой «ЗАКР» до контакта с торцом рейки 10;
- м) затянуть нажимные втулки 17, предварительно в расточки крышек 19 набить ленту ФУМ, уплотняющую резьбу упоров 18;
- н) закрепить пневмораспределитель 28 на корпусе 3 винтами 32 (при наличии планки 31 блок 28 крепится к ней винтами 30, а затем планка 31 крепится винтами 32 к корпусу 3);
- о) соединить шлангами 27 штуцера 24 на гидроцилиндрах 8 и штуцера 26 на пневмораспределителе 28, навинтив на них накидные гайки 29;

п) установить на втулки 37 планку 36 (отверстие в планке 36 должно находиться над валом 2) и закрепить их винтами 35 на крышке 22;

р) установить на планку 36 блок концевых выключателей 34 так, чтобы выступающий шлиц блока 34 вошел в паз на торце вала 2 и на цветовом табло надпись соответствовала положению поршней в гидроцилиндрах – на зеленом фоне «OPEN»(открыто), а присоединительные отверстия на планке 36 и блоке 34 совпали; закрепить блок 34 на планке 36 болтами 33.

4.4.4. Полная сборка пневмогидропривода с БКВ и ЭПГР (см. рис. 1 и 3) отличается от сборки по п. 4.4.3 подпунктом «н». Пневмогидрораспределитель 38 на планке 39 устанавливается на верхнюю часть крышки 19 и закрепляется болтами 15 с шайбами 16. Цветовое табло должно соответствовать положению поршней в гидроцилиндрах – зеленый (открыто).

4.4.5. Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию пневмогидропривода изменения, не ухудшающие технические характеристики и работоспособность.

4.4.6. Блок концевых выключателей (см. рис 4) типа SB имеет исполнения по электропитанию на 220 В переменного тока и на 24 В постоянного тока; электрическая схема выполнена на плате. Электрическая схема приведена на рис. 4б, а также имеется на корпусе блока.

На рис. 4а приведен продольный разрез блока. Принцип работы блока концевых выключателей следующий: вал 4 блока через шлицевое соединение связан с валом 2 пневмогидропривода; на валу 4 блока закреплены кулачки 11, которые, при достижении запорным органом арматуры конечных положений, нажимают на контакт соответствующего выключателя и замыкают электрическую цепь сигнальной лампы на пульте, сигнализируя о положении запорного органа в открытом или закрытом положении.

4.4.7. Пневмораспределитель с электромагнитным клапаном (см. рис. 5) тип 358-15 имеет исполнения по электропитанию на 220 В переменного тока и 24 В постоянного тока. На рис. 5а приведен чертеж пневмораспределителя, на рис 5б – пневматическая схема подключения, на рис. 5в – электрическая схема подключения. Электропитание подключается к электромагнитному клапану через штепсельный разъем.

Принцип работы пневмораспределителя следующий: при отключенном электромагнитном клапане давление управляющей среды подается через штуцер Р в полость В гидроцилиндра привода, а из полости А другого гидроцилиндра через штуцер R идет сброс давления воздуха в атмосферу; при включении электромагнитного клапана давление воздуха подается в полость А, а из полости В идет сброс давления в атмосферу через штуцер S.

Чтобы электромагнитный клапан не находился под напряжением электросети, важно знать режим работы трубопроводной арматуры – нормально открытый (НО) или нормально закрытый (НЗ). В зависимости от режима работы арматуры настраивается работа пневмогидропривода, чтобы при отключенном электромагнитном клапане давление воздуха подавалось от штуцера В распределителя в тот гидроцилиндр привода, который обеспечивает открытое или закрытое положение запорного органа арматуры.

Пневмораспределители можно собирать в блок и устанавливать в удобном месте для управления технологической линией.

4.4.8. Пневмогидрораспределитель (см. рис. 6), предназначенный для управления пневмогидроприводом двустороннего действия, имеет исполнения с местным ручным управлением КРМ-1 и с дистанционным электромагнитным управлением КРД-1 от сети с напряжением 24 В постоянного тока.

Принцип работы пневмогидрораспределителя следующий:

- на винтовой оси 2 изделия КРД-1 шарнирно установлен имеющий возможность перемещаться в осевом направлении, поддавливаемый пружиной 4, поводок 13 с двумя постоянными разно полюсными магнитами, а под ними взаимно перпендикулярно расположены две пары электромагнитов 12, скоммутированных параллельно так, чтобы ток в обмотках диаметрально расположенных клапанов протекал в противоположных направлениях (внешнее двухпроводное подсоединение выполнено в виде штепсельного разъема). После подачи импульса постоянного тока нужной полярности на команду «ОТКРЫТЬ» поводок 13, находящийся на красной диагонали, отожмется от соосно расположенных с его постоянными магнитами одноименных полюсов электромагнитов и притянется к разноименным полюсам электромагнитов на другой зеленой диагонали, при этом клапана на зеленой диагонали откроются, а на красной закроются. Давление управляющей среды, подводимое через штуцер Р, будет подано через штуцер А в полость гидроцилиндра на открытие, а из другого цилиндра пойдет сброс давления через штуцер Т. При смене полярности, т.е. подаче команды закрыть, поводок 13 вновь отожмется и перейдет с зеленой на красную диагональ, открыв «красные» клапаны и закрыв «зеленые», при этом, благодаря сообщающим отверстиям внутри корпуса 8, полость В будет соединена с давлением, а полость А со сливом;
- в КРМ-1 переключение подачи давления управляющей среды происходит при повороте рукой крышки 3 жестко связанной с поводком 13 с постоянными разно полюсными магнитами, которые воздействуя на клапаны производят распределение давления и слива.

4.4.9. Собранный после устранения неисправностей и замены деталей пневмогидропривод должен быть проверен:

- на работоспособность и плавность хода подвижных частей;
- на герметичность по отношению к внешней среде и между полостями.

4.4.10. Испытанию на герметичность изделия относительно внешней среды и между полостями подвергается изделие в собранном виде подачей воздуха давлением 0,6 МПа в гидроцилиндры.

Контроль визуальный путем обмыливания или окунания в емкость с водой, исключая попадание воды в корпус изделия. Пропуск воздуха через уплотнения не допускается. Время выдержки изделия под давлением не менее 3 минут.

4.4.11. Испытание на работоспособность изделия производится пятикратным срабатыванием на открытие и закрытие подачей давления воздуха 0,4 МПа попеременно в гидроцилиндры. Одновременно производится проверка работы блока конечных выключателей и распределителя.

Подвижные части изделия должны работать плавно без заеданий.

4.4.12. Управляющие среды, применяемые при испытаниях, должны соответствовать стандартам или техническим условиям, действующим на предприятиях, производящих испытания, или местах эксплуатации.

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

5.1. Транспортирование изделий может осуществляться любым видом транспорта в условиях, исключающих их повреждение.

5.2. Изделия должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя.

5.3. При установке изделий на длительное хранение должны быть обеспечены условия, гарантирующие от повреждения и загрязнения.

5.4. Условия транспортирования и хранения по группе 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 в части воздействия климатических факторов.

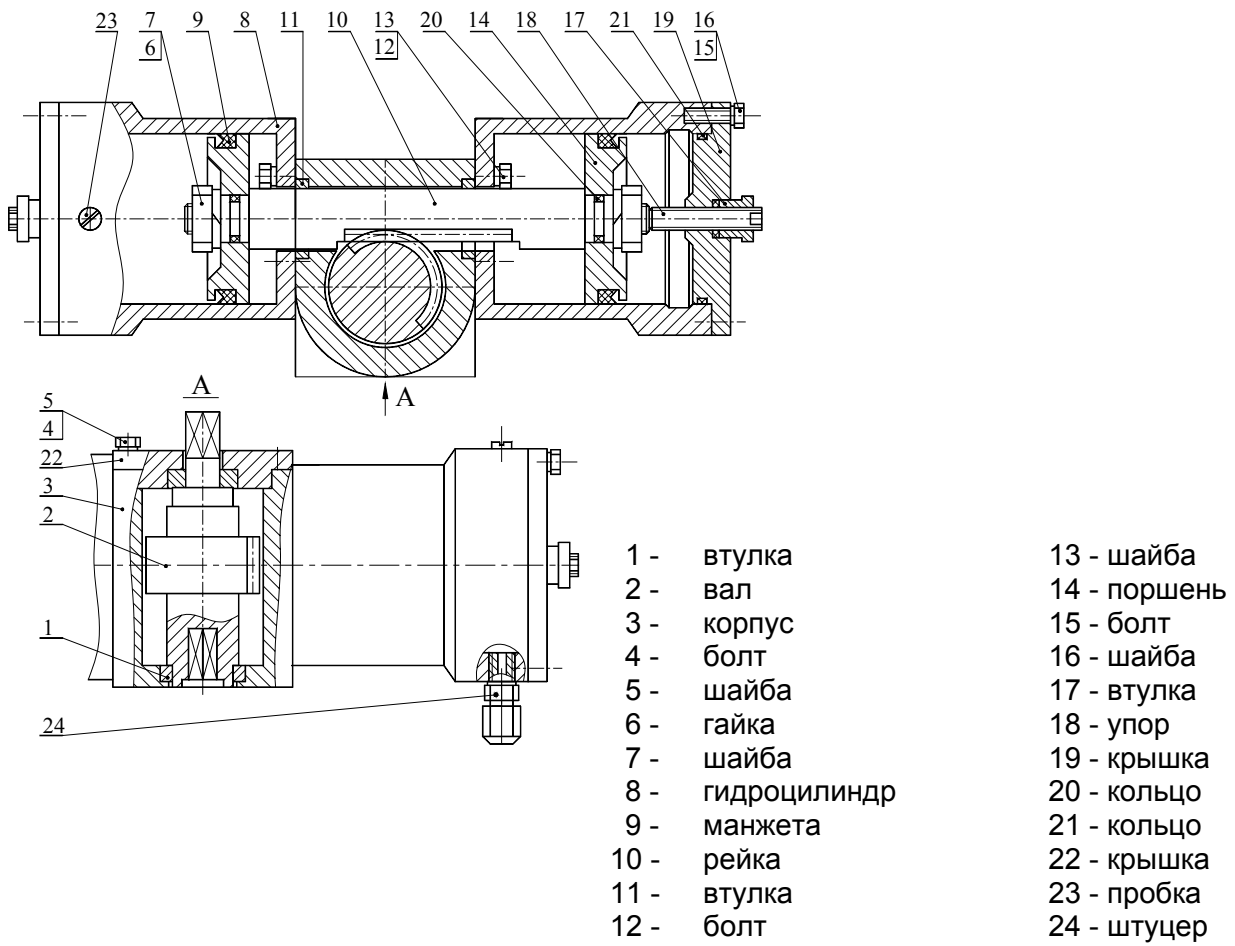
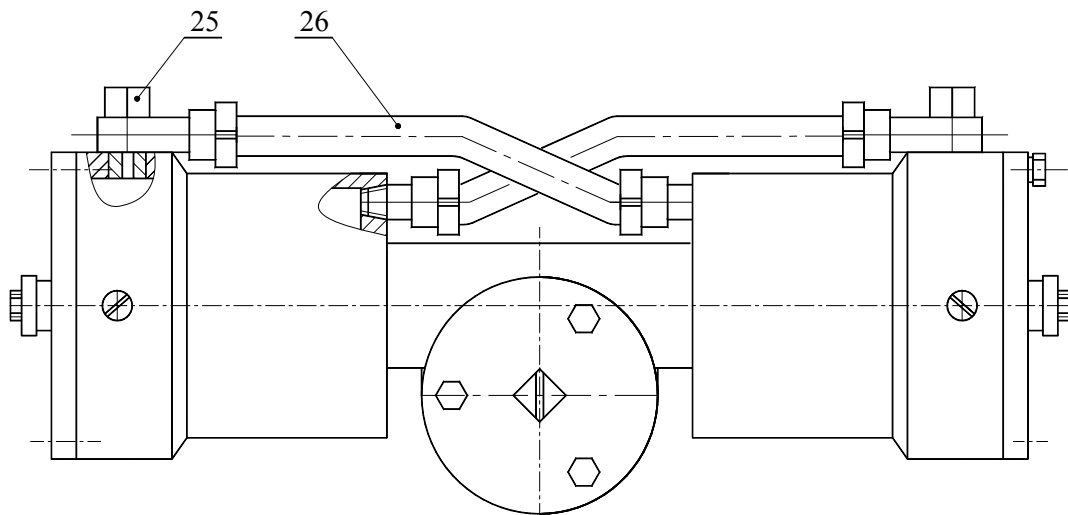


Рис. 1



25 – штуцер  
26 – шланг

Рис. 2