



Приводы поршневые  
пневматические и пневмогидравлические


*Руководство  
по монтажу, наладке,  
эксплуатации и техническому  
обслуживанию*



MX02.01 (A06)

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Оглавление.....	2
Введение .....	3
1. Инструкция по безопасности .....	5
2. Объем входного контроля привода перед его подключением.....	5
3. Маркировка.....	7
4. Погрузка привода .....	8
5. Монтаж привода .....	9
6. Электрическое подключение .....	11
7. Пневматическое подключение.....	12
8. Ввод в эксплуатацию .....	13
9. Работа привода .....	13
10. Работа гидравлического насоса (для приводов типа ПГ).....	15
11. Работа фильтра-осушителя газа .....	17
12. Регламент технического обслуживания .....	19
13. Критерии предельных состояний и возможные отказы.....	24
14. Сведения о квалификации обслуживающего персонала .....	25
15. Обеспечение взрывозащиты .....	25
16. Утилизация.....	26
Приложение А.....	27
Приложение Б.....	29

	1-ый выпуск	Разработал КОВАЛЕВ И.Г.		Изменение	Извещение	Обозначение
	А01	Согласовал КУДИМОВ А.В.		А06	№30822	МХ02.01
	30-01-19	Утвердил УСОЛЫЦЕВ В.М.		23-08-23		стр. 2 из 30

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ, Руководство) распространяется на приводы поршневые пневматические типа ПМ и пневмогидравлические типа ПГ (далее приводы), изготавливаемые в ООО «Самараволгомаш» по ТУ 3791-010-10995136-2016, и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией, техническими характеристиками приводов, а также служит руководством по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и технике безопасности. Персонал, допускаемый к работе с приводами, должен изучить требования настоящего РЭ.

Приводы предназначены для управления четвертьоборотной запорной и регулирующей арматурой, применяемой на объектах нефтяной, газовой, химической, нефтехимической и металлургической промышленности, а также на технологических и магистральных трубопроводах, ёмкостях и другом оборудовании промысловых и газосборных пунктов, газоперерабатывающих заводов, подземных хранилищ газа, линейной части магистральных газопроводов, технологических обвязках компрессорных, дожимных, газораспределительных и газоизмерительных станций.

Неэлектрическая часть привода имеет маркировку взрывозащиты **Ix** II Gb с ПВ Т4 X по ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001). Приводы могут устанавливаться во взрывоопасных зонах классов 1, 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011 помещений и наружных установок, в соответствии с маркировкой взрывозащиты, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIА, IIВ групп Т1, Т2, Т3, Т4.

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения и заключающихся в следующем:

1) Комплектующее взрывозащищенное электрическое и неэлектрическое оборудование приводов в сборе должно иметь действующие сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 и выбираться исходя из диапазона температур окружающей среды и условий эксплуатации приводов;

2) Безопасная эксплуатация привода может быть обеспечена только при строгом соблюдении требований данного Руководства.

3) Потребитель приводов обязан предусмотреть меры, исключая возможность превышения максимальной допустимой температуры и максимального рабочего давления управляющей среды, а также соблюдать другие параметры управляющей среды (химический состав, чистота), указанные изготовителем в эксплуатационной документации.

4) Поверхности приводов во избежание возникновения потенциального электростатического заряда должны протираться влажной или антистатической тканью.

В зависимости от температурного исполнения привод может эксплуатироваться в условиях ХЛ1, У1, Т1 по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 70°С до плюс 60°С. Минимальная рабочая температура управляющего газа минус 70°С.



***Применение привода в других целях производится только при разрешении предприятия-изготовителя. При несоблюдении данного требования предприятие-изготовитель не несет ответственности за ущерб, полученный в результате использования привода не по назначению.***

Адрес завода-изготовителя:  
ООО "Самараволгомаш",  
Россия, 443042, г. Самара, ул. Белорусская, 88,  
телефон/факс: (846) 309-07-47, 309-12-19.

Термины и определения, применяемые в настоящем Руководстве.

1. Привод поршневой (привод) – совокупность механизмов и устройств, предназначенных для приведения в движение затвора арматуры посредством энергии сжатого газа или гидравлического давления.

2. Четвертьоборотная арматура – тип трубопроводной арматуры, угол поворота рабочего элемента которой составляет 90°.

3. Модуль – унифицированный узел привода, выполняющий самостоятельные и дополнительные функции в составе конструкции изделия в целом.

4. Кулисный механизм – рычажный механизм, преобразующий возвратно-поступательное движения во вращательное или качательное и наоборот.

5. Пневматическая система – система, включающая механизмы и устройства, использующие разность давления газа для своей работы.

6. Гидравлическая система – совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов под действием гидравлического давления.

7. Ручной дублер – устройство, предназначенное для ручного управления арматурой с приводом, в случаях, когда дистанционное или местное управление последнего не используется по каким-либо причинам.

8. Блок управления – устройство, предназначенное для дистанционного и местного управления операциями по открытию и закрытию арматуры.

9. Бак расширительный – емкость, предназначенная для компенсации изменения объема гидрожидкости в процессе эксплуатации гидравлических систем.

10. Фильтр-осушитель – узел, предназначенный для предотвращения попадания механических частиц и влаги в пневматическую систему.

11. Диэлектрическая вставка – узел, предназначенный для прерывания электрического тока между узлами и деталями привода для защиты приборов автоматики.

12. Шаровой кран (ШК) – кран, использующий сферический запорный элемент, который вращается на 90 градусов вокруг оси штоков.

13. Затвор – совокупность подвижных элементов арматуры (пробка и седла), образующих проходное сечение и соединение, препятствующее протеканию рабочей среды.

14. Цикл – перемещение затвора из положения “открыто” в положение “закрыто” и обратно (открыть-закрыть-открыть или закрыть-открыть-закрыть).

15. DN - номинальный диаметр – параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединяемых частей арматуры.

Примечание - Номинальный диаметр приблизительно равен внутреннему диаметру присоединяемого трубопровода, выраженному в миллиметрах и соответствующему ближайшему значению из ряда чисел, принятых в установленном порядке.

16. PN- номинальное давление – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре рабочей среды 20°С, при котором обеспечивается заданный срок службы (ресурс) корпусных деталей арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках прочности их при температуре 293К.

17. Максимальное давления управляющего газа – давление управляющего газа, при котором обеспечивается безопасная работа привода совместно с арматурой исходя из условий прочности оборудования.

18. Минимальное давление управляющего газа – давление управляющего газа, при котором приводом обеспечивается выполнение цикла перемещения затвора при заданном типе арматуры.

19. Рабочее давление управляющего газа - давление управляющего газа, при котором обеспечивается необходимое и достаточное усилие привода для перестановки затвора арматуры при заданных условиях эксплуатации.

## 1. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



**1.1.** *Перед выполнением работ с приводом внимательно прочитайте данное руководство по монтажу, наладке эксплуатации и техническому обслуживанию!*

**1.2.** *Не проводите работы по устранению различных видов дефектов при наличии давления управляющей среды в приводе и управляющего напряжения.*

**1.3.** *Не допускается использовать неисправный привод! Использование неисправного, повреждённого привода или элементов его обвязки может привести к возникновению аварийной ситуации.*

**1.4.** *Перед техническим обслуживанием привода необходимо перекрыть линию подачи импульсного газа с помощью входного шарового крана и убедиться в отсутствии давления в рабочих полостях пневмоцилиндра многократным нажатием на рычаги (кнопки) местного управления.*

**1.5.** *Качество сжатого воздуха или газа, на котором работает пневматический привод, обеспечивается фильтром. Точка росы управляющего газа должна быть ниже температуры окружающей среды не менее чем на 10 °С.*

**1.6.** *Эксплуатация комплектующего оборудования должна выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на соответствующий вид изделия.*

**1.7.** *При техническом обслуживании электрических частей привода обслуживающий персонал должен руководствоваться настоящим РЭ, РЭ на установленный тип оборудования, действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»), ПУЭП и ПТБ, местными инструкциями и другими нормативными документами, действующими на объекте эксплуатации*

## 2. ОБЪЕМ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ПРИВОДА ПЕРЕД ЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЕМ

Входной контроль производится с целью выявления повреждений оборудования в процессе хранения и транспортировки, а также несоответствий поставленного оборудования требованиям проектной документации. Входной контроль осуществляется квалифицированными специалистами, имеющими соответствующие документы, подтверждающие их квалификацию.

Входной контроль включает в себя:

### **2.1. Визуальный и инструментальный контроль**

#### **2.1.1. Визуальный контроль.**

При визуальном контроле приводов проверяют:

- комплектность (по паспорту);
- отсутствие на корпусных деталях привода вмятин, задиров, механических повреждений, коррозии;
- состояние узлов обвязки, трубопроводов запитки, электрических кабелей, кабельных вводов;
- содержание маркировки на фирменной табличке, её соответствие паспортным данным.
- наличие пробок на открытых пневматических присоединениях и кабельных вводах;
- уровень гидравлической жидкости в баке расширительном, отсутствие течи гидрожидкости из соединений (для приводов типа ПГ).

#### **2.1.2. Инструментально-измерительный контроль**

Контроль размеров, указанных на сборочном чертеже, производят с помощью универсального или специального измерительного инструмента.

При инструментально-измерительном контроле проверяют:

- габаритные размеры привода;
- присоединительные размеры фланца и втулки привода (при поставке отдельно от арматуры).

## **2.2. Контроль работоспособности.**

2.2.1. Подключить привод к источнику управляющего газа и управляющего напряжения, руководствуясь эксплуатационной документацией.

2.2.2. Подать на вход пневмораспределительного устройства (блока управления) привода управляющий газа и проконтролировать по манометру значение его рабочего давления на соответствие паспортным данным.

2.2.3. Для приводов типа ПГ открыть регулируемые дроссели. Для приводов типа ПГ или ПМ без пружинного блока переставить переключатель режима работы в положение на открытие «О» или закрытие «З» и выполнить не менее двух перестановок механизма привода из одного крайнего положения в другое с помощью ручного дублера. При этом контролировать:

- усилие на рукоятке (штурвале) ручного дублера;
- соответствие маркировки органов ручного управления фактической работе механизма привода;
- характер работы механизма - отсутствие заклиниваний,
- время перестановки привода на соответствие паспортным значениям (при дополнительных требованиях).

2.2.4. Для приводов типа ПМ с пружиной возврата и без переключателя режима работы ручное/дистанционное с помощью дистанционного управления перевести привод в крайнее положение, при котором возвратная пружина будет сжата. При достижении крайнего положения управляющий сигнал не снимать. Переставить механизм ручного дублера в крайнее положение при сжатой пружине. При этом контролировать:

- усилие на рукоятке (штурвале) ручного дублера;
- соответствие маркировки органов ручного управления фактической работе механизма привода;
- характер работы механизма - отсутствие заклиниваний,
- время перестановки привода на соответствие паспортным значениям (при дополнительных требованиях).

Снять управляющее напряжение и убедиться, что дублер удерживает заданное положение привода. Подать дистанционный сигнал на перестановку механизма привода при сжатой пружине. Вернуть механизм ручного дублера в исходное положение. Снять управляющее напряжение с блока управления приводом.

2.2.5. Выполнить 1 – 3 цикла перестановки механизма привода из одного крайнего положения в другое и обратно с помощью органов местного и дистанционного управления. При этом необходимо контролировать:

- соответствие входных и выходных сигналов;
- соответствие маркировки органов местного управления фактической работе механизма привода;
- характер работы механизма - отсутствие заклиниваний;
- время перестановки привода на соответствие паспортным значениям (при дополнительных требованиях).

2.2.6. Во время контроля работоспособности привода необходимо контролировать герметичность пневматической и гидравлической (для приводов типа ПГ) системы:

- фитинговые и резьбовые соединения гидравлической системы должны проверяться при проверке на работоспособность привода от гидравлического дублера. Протечки гидрожидкости не допускаются. Контроль визуальный.
- фитинговые и резьбовые соединения пневматической системы должны проверяться методом обмыливания по [ГОСТ 24054](#) при контроле работоспособности привода на максимальном давлении управляющего газа. Утечки не допускаются. Контроль визуальный.



### 3. МАРКИРОВКА

#### 3.1. Маркировка привода

3.1.1. На каждом приводе на его лицевой стороне прикреплена табличка (см. Рисунок 1) из нержавеющей стали на которой нанесен товарный знак завода-изготовителя, маркировка взрывозащиты по [ГОСТ 31441.1](#), наименование изделия и дополнительная информация, нанесенная ударным способом:

1. тип привода
2. обозначение привода, согласно таблицы конфигурации (см Приложение А);
3. расчетный крутящий момент привода;
4. расчетное рабочее давление привода;
5. минимальное и максимальное давление управляющего газа привода;
6. рабочее напряжение блока управления;
7. минимальная и максимальная температура окружающей среды;
8. номер наряд-заказа или монтажный номер привода;
9. климатическое исполнение и категория размещения по [ГОСТ 15150](#);
10. название сертифицирующего органа;
11. номер сертификата ТР ТС 012/2011;
12. месяц и год изготовления;
13. заводской порядковый номер привода;
14. маркировка взрывозащиты по [ГОСТ 31441.1](#);
15. адрес изготовителя.



Рисунок 1 – Фирменная табличка привода (пример маркировки).

3.1.2. На гидроцилиндре приводов типа ПГ несмываемой краской нанесена информация о типе и марке заправленной жидкости.

3.1.3. К корпусу привода прикреплена бирка, содержащая предупредительную надпись: «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА. СМ. ИНСТРУКЦИИ»

#### 3.2. Маркировка транспортной тары

На торцевой и боковой поверхности транспортной тары нанесена следующая маркировка:

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

#### 4. ПОГРУЗКА ПРИВОДА

Требования данного раздела распространяются на приводы, поставляемые отдельно от арматуры.

##### 4.1. Консервация

4.1.1. Монтажные поверхности привода покрываются консервационной смазкой.

4.1.2. На входные патрубки пневматической системы привода устанавливаются заглушки. Они должны оставаться на приводе вплоть до подключения линии управляющего газа (за исключением случаев, когда проводится контроль, после которого они должны сразу же устанавливаться на место).

4.1.3. Регулировочные дроссели гидравлического насоса устанавливаются в положение «З» для предотвращения перетечки гидрожидкости из полостей гидроцилиндра в расширительный бак (для приводов типа ПГ).

##### 4.2. Упаковка

4.2.1. Приводы упаковываются и поставляются в соответствии с требованиями к упаковке, транспортированию и хранению.

4.2.2. На упаковочной таре указаны места строповки и центра тяжести.

##### 4.3. Стropовка

4.3.1. На корпусе привода предусмотрены монтажные проушины для подъемных строп и других приспособлений для погрузки. Силовые цилиндры больших типоразмеров могут также оснащаться дополнительными проушинами.

4.3.2. При отсутствии схемы строповки на приводе необходимо руководствоваться стандартной схемой, показанной на рисунке 2.

4.3.3. Стropы должны быть подобраны таким образом, чтобы выдерживать вес привода, а также не должны касаться трубок и оборудования его обвязки.



**Внимание!** Проушины на приводе предназначены только для установки/снятия привода на арматуру. Работы по погрузке/разгрузке, установке арматуры с приводом необходимо выполнять только за проушины на арматуре.

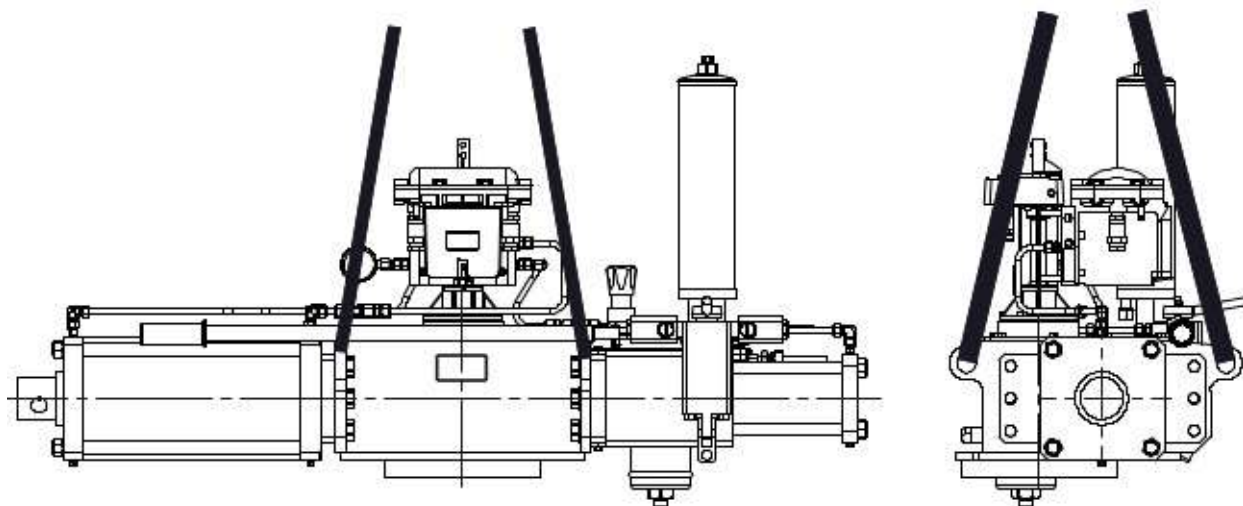


Рисунок 2 – Схема строповки привода (изображение привода условное).

##### 4.4. Меры безопасности.



**При монтаже приводов необходимо соблюдать меры безопасности. Заказчик отвечает за выполнение требований соответствующих норм по защитной одежде, использованию подъемного оборудования и обучению обслуживающего персонала. В зависимости от требований заказчика, привод снабжен внешним навесным оборудованием. В связи с этим необходимо, чтобы это оборудование не было повреждено во время транспортировки, строповки и при монтажных работах.**



## 5. МОНТАЖ ПРИВОДА

Монтаж привода осуществляется посредством установки привода на монтажный фланец арматуры и его закрепления при помощи крепежа фланцевого соединения. Данная процедура производится при раздельной поставке привода и арматуры, а также в случае замены или повторной установки привода на арматуру.

### 5.1. Установка привода на арматуру

5.1.1. Перед монтажом проверить, что затвор арматуры и механизм привода находятся в одинаковых положениях («открыто» или «закрыто»). Если положения не соответствуют друг другу, с помощью ручного дублера перевести привод в соответствующее положение.

5.1.2. Смазать шток арматуры консистентной смазкой для упрощения сборки.

5.1.3. Тщательно очистить и обезжирить органическим растворителем контактные поверхности монтажных фланцев арматуры и привода.

5.1.4. Убедиться, что выбранные стропы соответствуют требованиям п.4.3.3 данного РЭ. Присоединить стропы к проушинам привода, согласно рисунку 2 данного РЭ.

5.1.5. Совместить шпоночное соединение или соединение типа «квадрат» на приводе и арматуре. Установить привод на арматуру и ручным дублером привода совместить крепежные отверстия. Закрепить привод на монтажном фланце. Затянуть болты/гайки крепления моментами затяжки, указанными в таблице 2. Крепеж затягивать равномерно методом «крест-накрест» при 3- или 4-кратном обходе.

5.1.6. В случае комплектации привода ручным дублером – механическим редуктором, устанавливаемого в разрыв между приводом и арматурой, необходимо сначала установить дублер на арматуру, а затем привод на дублер.

Таблица 2

<i>РАЗМЕР РЕЗЬБЫ</i>	<i>МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ / ГАЕК, Нм (кгсм)</i>
M10	51 (5,2)
M12	87 (8,9)
M16	214 (21,8)
M20	431 (44,0)
M30	1489 (151,8)
M36	2000 (203,9)

### 5.2. Настройка механических упоров привода



*В случае поставки комплектного оборудования, включающего кран шаровой и привод, механические упоры настроены на заводе изготовителе, опломбированы и их регулировка не требуется*

5.2.1. Настройку механических упоров необходимо производить при установке привода на арматуру в случае раздельной поставки, либо при повторном монтаже привода на арматуру.

5.2.2. Настройку упоров привода необходимо производить относительно механических упоров арматуры (при их наличии), либо по ориентации затвора арматуры относительно проходного сечения. Механические упоры ручного дублера-редуктора (при наличии) должны быть настроены аналогично упорам привода, при этом собственные упоры привода не используются. Механические упоры привода должны быть настроены так, чтобы они (а не упоры арматуры) воспринимали нагрузку при переводе затвора в полностью открытое или полностью закрытое положение. Для регулировки механических упоров привода необходимо выполнить следующие работы:

- Перевести затвор в положение "Закрыто" до упоров арматуры ручным дублером (упор привода "на закрытие" должен быть свободен).
- Выставить упор привода в положение "Закрыто" по упору арматуры.
- Отвести затвор арматуры на угол не менее 3 градусов от положения "Закрыто".
- Ввернуть упор привода в положение "Закрыто" на 1/5-1/4 оборота по часовой стрелке, так чтобы упор привода опережал упор арматуры.

- При отсутствии механических упоров на арматуре, упоры привода фиксировать при крайних положениях затвора арматуры, согласно эксплуатационной документации на арматуру данного типа.

- Повторить аналогичную настройку упоров привода для положения "Открыто". Зафиксировать каждый упор контргайкой (при наличии) или с помощью клея Loctite 243(262), либо Анатерм-114 (Унигерм-6) ТУ 2257-455-00208947-2006.

- При фиксации упоров клеем необходимо нанести маркером предварительную совместную риску упор-корпус, вывернуть упор из корпуса на 5 оборотов, нанести на 2-3 витка резьбы упора клей и завернуть упор в исходное положение до совмещения рисок.

- Отметить совместной риской корпус-упор-контргайка (при её наличии) несмываемой краской или маркером по металлу красного цвета. Ширина риски 2-5мм.

5.2.3. В случае повторной регулировки упоров, необходимо их полностью вывернуть и удалить следы клея.

### **5.3. Настройка конечных выключателей блока управления.**



*Правила эксплуатации блока управления должны выполняться в строгом соответствии с поставляемой к нему эксплуатационной документацией. Настройку конечных выключателей выполнять в строгом соответствии с методикой на конкретный вид блока управления.*

*Перед настройкой конечных выключателей исполнителю работ необходимо ознакомиться с параграфом 6 «Электрическое подключение» данного руководства.*

5.3.1. С помощью привода перевести арматуру в положение «Закрыто» и отрегулировать конечные выключатели таким образом, чтобы их срабатывание происходило до момента контакта механических упоров привода.

5.3.2. Повторить аналогичную настройку конечных выключателей для положения «Открыто».

5.3.3. В зависимости от применяемой схемы подключения к блоку управления, проверить срабатывание конечных выключателей с помощью систем управления привода и убедиться, что при подаче управляющих сигналов срабатывает соответствующий соленоид (на открытие или на закрытие). При этом в крайних положениях механизма срабатывает сигнализация, соответствующая фактическому положению механизма («открыто» или «закрыто»). Положение механизма контролировать по местному указателю на приводе.



*Внимание! Если привод был демонтирован или вновь устанавливается, то следует произвести соответствующие процедуры по установке конечных выключателей в соответствии с эксплуатационными документами на блок управления и настройке механических упоров в соответствии с данным Руководством.*

*В случае использования приводов с большим крутящим моментом и высокой скоростью срабатывания, отсутствие или разладка настройки упоров привода и арматуры может привести к повреждению упоров арматуры (при их наличии) и возможной потере его герметичности, либо к неверной установке затвора по отношению к проходу.*

*Заказчик несет полную ответственность за попадание транспортируемой среды в атмосферу во время сброса пневматического давления из привода. Рекомендуется принимать необходимые меры предосторожности, определяемые соответствующими законодательными документами.*

## 6. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ



*Внимание! При работах с электрической частью привода, силовые кабели и кабели управления необходимо отключить от электропитания и принять меры, исключающие подачу на них напряжения во время выполнения данных работ.*

*Запрещается открывать крышки распределителей, блоков датчиков и любых других комплектующих, не отключив предварительно указанные комплектующие от сети.*

*Настройку датчиков конечного положения и проверку алгоритма работы блока управления проводить только во взрывобезопасных зонах.*

*К работам допускаются лица, имеющие допуск на проведение работ и прошедшие инструктаж.*

*Привод может комплектоваться блоками управления различных производителей. Схема электрического подключения (стандартно схема подключения находится под крышкой клеммной коробки) и эксплуатационные документы на конкретный блок управления входят в сопроводительную документацию на привод.*

*Во время работ по подключению силовых и управляющих кабелей необходимо исключить попадание инородных предметов, атмосферных осадков в клеммную коробку.*

*Все подключаемые к приводу электрические кабели должны иметь броневую защиту или подводиться к блоку управления через металлические гофрированные рукава в ПВХ оболочке, для исключения их повреждения в процессе эксплуатации. Тип кабеля и его защита должна соответствовать требованиям нормативных документов применимым на объекте.*

*Установка кабельных вводов и прокладка в них кабелей должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на данный вид изделия.*

*Входные и выходные искробезопасные электрические цепи комплектующего электрооборудования должны подсоединяться к внешним искробезопасным сетям барьеров искрозащиты, сертифицированным в установленном порядке для применения во взрывоопасных зонах.*

**6.1.** Откройте доступ к разъемам клеммной коробки. Крышки корпуса должны быть сняты без повреждения поверхностей клеммной коробки, кольцевого уплотнения или прокладок. Снимите заглушки с кабельных вводов.

**6.2.** Через кабельные вводы заведите линии электрического питания управления и сигнализации к блоку управления приводом и подсоедините их к соответствующим разъемам, согласно схемы электрической принципиальной на соответствующий блок управления.

**6.3.** Загерметизируйте кабельные вводы согласно требованиям к данному типу оборудования и закройте все крышки клеммных коробок.

**6.4.** После завершения работ по электрическому подключению привода необходимо убедиться, что управление приводом и сигнализация положения затвора арматуры работают верно.

## 7. ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ



**Внимание!** Давление управляющего газа, подаваемого на привод не должно превышать максимального значения, указанного в паспорте и на фирменной табличке. Превышение давления выше допустимого может повредить привод.

Привод может комплектоваться блоками управления различных производителей. Схема пневматического подключения описана в соответствующем эксплуатационном документе на конкретный блок управления.

В случае комплектации привода регулятором давления и предохранительным клапаном, их настройка и пломбировка осуществляется на заводе-изготовителе. Изменять настройки регулятора давления и предохранительного клапана недопустимо без письменного согласования данной процедуры с изготовителем.

**7.1.** Вся разводка управляющего газа на приводе осуществляется нержавеющей трубками с наружным диаметром от 10 до 28мм в зависимости от типоразмера привода, его максимального времени срабатывания и минимального рабочего давления, указанного в паспорте.

**7.2.** Управляющее давление подводится к входному шаровому крану через приварное ниппельное соединение или соединение с врезающимся кольцом.

**7.3.** Присоедините привод к источнику управляющего газа и линиям возврата/выхлопа (при необходимости).

**7.4.** Привод может иметь два соединения для подвода управляющего газа. Каждое соединение имеет собственный шаровой кран. Для обеспечения высокой скорости срабатывания должны быть задействованы оба соединения. В случае, если используется только одно соединение, шаровой кран второго должен быть закрыт, при этом требуемая скорость срабатывания привода не гарантируется.

**7.5.** При отводе отработавшего управляющего газа в централизованную линию возврата/утилизации, а также при комплектации привода предохранительным клапаном или наличии встроенного в регулятор давления обратного клапана, привод может комплектоваться импульсными трубками требуемой длины и приварными фитингами с врезающимся кольцом. Предварительно к линии возврата привариваются фитинги. Импульсная трубка гнется трубогибом по месту и подсоединяется с одной стороны к фитингу выходного канала устройства, с другой – к фитингу, приваренного к линии возврата/утилизации.

**7.6.** Монтаж соединений трубопровода с врезающимся кольцом должен соответствовать требованиям ГОСТ 15763 и производиться в следующем порядке (см. рисунок 4):

- торцы труб должны быть обрезаны перпендикулярно к оси, заусенцы сняты;
- перед непосредственным монтажом, трубу продуть сжатым воздухом;
- накидную гайку и врезающееся кольцо или комплект колец надеть на трубу последовательно так, чтобы врезающаяся кромка была обращена к торцу трубы;
- при первой сборке трубу вставить в корпус штуцера до упора и затянуть накидную гайку сначала «от руки» до характерного упора, а затем ключом на угол не менее 450° (1 1/4 оборота). Это особенно важно при сборке стальных труб со стенкой толщиной не менее 1 мм и наружным диаметром не менее 15 мм, т.к. врезающееся кольцо должно достаточно глубоко врезаться в трубу и образовать закромку;
- собранное соединение следует разобрать, проверить закромку и собрать вновь, сделав, когда кольцо сядет на место, от 1/6 до 1/3 оборота гайки, чтобы закончить сборку.
- при разборке и повторной установке трубопровода, торцы которого обжаты врезными кольцами, гайку затянуть от руки до характерного упора и далее обжать соединение, сделав от 1/6 до 1/3 оборота.

**7.7.** Форма присоединительного трубопровода не должна вызывать чрезмерные напряжения на фитингах привода.

**7.8.** При подключении привода к линии управляющего газа необходимо исключить возможность попадания любых загрязнителей в пневматический трубопровод во избежание повреждений узлов и агрегатов привода

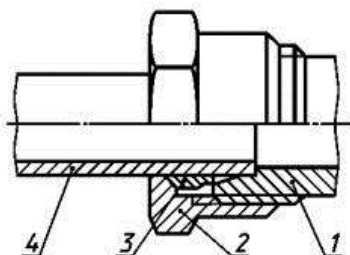


Рисунок 4 – Монтаж резьбового соединения трубопровода с врезающимся кольцом  
1 – гайка, 2 – врезное кольцо (комплект врезающихся колец), 3 – штуцер, 4 – трубопровод.

**7.9.** После того, как все соединения закончены, необходимо выполнить работу по перестановке привода от местного управления с целью проверки его правильного функционирования, а также для контроля герметичности пневматических разъемов.

## 8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Для предотвращения преждевременного выхода из строя привода и ввода его в эксплуатацию необходимо провести в обязательном порядке следующие технологические операции:

- проверьте, что величина давления и качество управляющего газа (степень осушки, степень фильтрации), а также значения управляющего напряжения питания электрических компонентов соответствуют предписанным значениям, указанным в паспорте на привод и на фирменной табличке;

- проверьте соответствие дистанционных сигналов сигнализации фактическому положению механизма привода и положению затвора арматуры;

- проверьте правильность дистанционных сигналов управления приводом, а также работу привода от сигналов местного управления и с помощью ручного дублера;

- проверьте отсутствия протечек через гидравлические и пневматические соединения;

- проверьте уровень гидравлической жидкости в расширительном баке: зеленая риска на щупе расширительного бака соответствует открытому положению привода, красная – закрытому;

- с помощью приспособления для дренажа гидроцилиндра проконтролировать отсутствие воздуха в гидросистеме согласно п 10.3 данного руководства (для приводов типа ПГ);

- удалите все проявления ржавчины, в соответствии с применимой инструкцией по окраске, восстановите лакокрасочную поверхность, которая была повреждена в процессе перевозки, хранения или сборки.

- произведите запись о выполнении операций с приводом в паспорт в раздел «Движение изделия в эксплуатации».

## 9. РАБОТА ПРИВОДА

**9.1.** Привод имеет следующие способы управления:

- дистанционный;

- местный;

- с помощью ручного дублера.

**9.2.** Рукоятка ручного дублера при штатной работе привода (в режиме дистанционного или местного управления приводом) должна располагаться в положении для дистанционного управления «Д».

**9.3.** Питающее давление подается через входной шаровой кран (при наличии) на фильтр-осушитель, который обеспечивает очистку питающего газа от механических примесей и паров воды.



**9.4.** При наличии регулятора, очищенный газ после фильтра-осушителя дополнительно проходит редуцирование до значения, соответствующего рабочему давлению.

**9.5.** При комплектации привода предохранительным клапаном, он срабатывает при превышении максимального значения давления управляющего газа на 10...15%.

**9.6.** Подготовленный газ подводится к блоку управления – на вход пневматического распределителя и одновременно на управляющие взрывозащищенные клапаны. При этом, рабочие камеры пневматического цилиндра привода, через пневматический распределитель сообщены с атмосферой. Рабочее давление в приводе отсутствует.

**9.7.** С помощью дистанционного электрического сигнала или местного управления в блоке управления через пневмораспределитель происходит подача рабочего давления в соответствующую полость рабочего пневмоцилиндра, который, с помощью поршня через шток, передает усилие на кулисный механизм, поворачивающий затвор арматуры.

**9.8.** Возможны следующие схемы коммутации блока управления:

—при пяти проводной схеме, управляющее напряжение прерывается сигналом датчиков конечного положения в момент достижения соответствующего крайнего положения. При такой схеме подключения номинальная величина напряжения управления и сигнализации совпадает;

—при шести проводной схеме, оператор включает управляющее напряжение на перестановку, а при получении соответствующего дистанционного сигнала - отключает. При такой схеме подключения номинальная величина сигнализации и управления могут быть различными. Подачу управляющего напряжения на соленоид клапана управления необходимо осуществлять до полного поворота привода.

**9.9.** При дистанционном управлении подачу сигнала на привод следует прекратить после получения сигнала о достижении соответствующего положения затвора арматуры.

**9.10.** При всех вариантах дистанционного управления при снятии напряжения с клапана управления происходит обратное переключение пневмораспределителя (возврат в исходное положение). При этом рабочие полости пневмоцилиндра привода сообщаются с выхлопом.

**9.11.** Если привод не оборудован возвратной пружиной, он фиксируется в положении на момент прекращения подачи управляющего напряжения или давления.

**9.12.** При наличии возвратной пружины механизм привода возвращается в исходное положение при отсутствии дистанционного или местного управляющего сигнала на блоке управления.

**9.13.** Направление вращения затвора арматуры зависит от того, на какой соленоид блока управления приводом было подано напряжение.

**9.14.** При местном управлении приводом, для достижения заданного крайнего положения механизма рычаг (кнопку) управления необходимо удерживать до касания приводом собственных механических упоров.

**9.15.** После перестановки рычаг (кнопку) местного управления необходимо отпустить - вернуть в исходное состояние. При этом рабочие полости пневмоцилиндра привода сообщаются с выхлопом.

**9.16.** Положение привода и соответствующие положение затвора арматуры регистрируется дистанционно при помощи блока датчиков, концевых выключателей, а также визуально с помощью указателя.

**9.17.** Перестановка запорного элемента арматуры может быть осуществлено с помощью ручного дублера. Переключатель ручного дублера при этом должен быть установлен в положении на открытие «О» или закрытие «З». Контроль по местному указателю.

**9.18.** Ручной дублёр для приводов пружинным возвратом может применяться также в случае фиксации привода в крайнем положении при сжатой пружине. При этом, для уменьшения нагрузки на дублере, рекомендуется сначала переставить механизм привода с помощью местного или дистанционного управления. Далее, не снимая управляющего сигнала, переставить механизм дублера в заданное положение. Для гидравлического дублера необходимо закрыть регулирующие дроссели, для механического дублера с винтовой

передачей никаких действий не требуется. После данных действий управляющей сигнал можно снять.



**Внимание!** После перестановки затвора арматуры с помощью ручного дублера привода, переключатель ручного дублера необходимо вернуть в положение дистанционного управления «Д». Несоблюдение данного требования не позволит применять местное и дистанционное управление, а также может повлечь повреждение ручного дублера, если в качестве него будет применяться механический редуктор.

В случае применения в качестве ручного дублера гидравлического насоса (для приводов типа ПГ), при фиксации переключателя в положении «О» привод может выполнить перестановку с помощью местного или дистанционного управления только в положение «Открыто». Перестановка привода в положение «Закрыто» в этом случае будет невозможна. Аналогичное правило применимо для фиксации переключателя гидравлического насоса в положении «З».

Промежуточное положение переключателя гидравлического насоса между «Д» и «О» или между «Д» и «З», отмеченное красной риской, включает режим блокировки, при котором любой способ управления приводом будет невозможным.

## 10. РАБОТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО НАСОСА (ДЛЯ ПРИВОДОВ ТИПА ПГ)

### 10.1. Конструкция гидравлического насоса

Насос состоит из следующих основных узлов и деталей (рисунок 5):

– корпуса (1), внутри которого снизу, установлен плунжер (2). Для обеспечения герметичности между корпусом (1) и плунжером (2) установлена бронзовая втулка (3) с резиновыми кольцами 4, 5.

– сверху на корпусе (1) насоса установлена крышка (19) с системой гидроканалов и двумя уплотнительными втулками (20). Крышка крепится к корпусу винтами (23).

– под крышкой (19), внутри корпуса (1) установлен поворотный золотник (22). В золотнике (22) выполнена система гидроканалов, в которой установлены два клапана: всасывающий (13) и нагнетающий (14). Золотник (22) шпинделем (15), установленным в паз золотника, и ступицу (16) соединен с ручкой (17). С помощью ручки (17) производится поворот золотника в одно из трех положений: «О» - открыто, «З» - закрыто, «Д» - дистанционное управление. Кольца (18) обеспечивают уплотнение гидрожидкости в каналах золотника.

– привод насоса включает в себя стойку (6), наконечник (7), рукоятку (8), соединенных между собой осями (9, 10). Стойка (6) зафиксирована на корпусе (1) фланцем (11). Наконечник (7) соединен с плунжером (2), через серьгу (12) осями (9).

– жидкости, вытесняемой штоком гидравлического цилиндра.

### 10.2. Принцип работы насоса: и расширительного бака

При положении указателя ручки (17) в положении «Д» золотник (22) повернут так, чтобы обеспечить свободный переток гидравлической жидкости через насос в любую из сторон. При этом гидравлический канал золотника соединен с баком расширительным.

При положении указателя ручки (17) в положении «О» или «З», происходит разворот золотника (22), и канал нагнетательного клапана (14) совмещается с каналом крышки, а всасывающий клапан - с противоположным каналом. В этом положении золотника, совершается возвратно-поступательные (вверх-вниз) движения плунжера (2) с помощью рукоятки (8). При движении плунжера (2) вниз (нагнетающий клапан (14) поджимаемый пружиной - закрывается, всасывающий клапан (13) под действием разрежения - открывается) гидравлическая жидкость всасывается из бака расширительного в полость Г.

При движении плунжера (2) вверх (всасывающий клапан (13) - закрывается, нагнетающий клапан (14) под действием давления - открывается) гидравлическая жидкость под давлением из полости Г подается, через канал в крышке и трубки обвязки, в требуемую полость гидроцилиндра привода.

Из противоположной полости гильзы пневмогидропривода жидкость вытесняется в бак расширительный.

Бак расширительный может крепиться непосредственно к насосу или на кронштейне. При установке насоса на кронштейне он связан с расширительным баком с помощью трубки и фитингов.

Объем бака, подбирается, в зависимости от схемы обвязки пневмогидропривода. При раздельных пневматической и гидравлической гильзах, учитывается не только компенсация температурного расширения гидравлической жидкости, но и компенсация объема гидравлической жидкости, вытесненной штоком при работе гидроцилиндра.

Уровень гидравлической жидкости в баке расширительном должен поддерживаться между верхней и нижней меткой указателя уровня. Уровень жидкости определяется на указателе уровня.

### **10.3. Эксплуатация насоса.**

Перед эксплуатацией насоса выполнить следующие процедуры:

- произвести внешний осмотр, подтеки (утечки) гидравлической жидкости из соединений корпуса, трубок обвязки не допускаются.
- проверить уровень гидравлической жидкости в баке расширительном.
- разблокировать рукоятку (8), расшплинтовать и переместить фиксатор (21) из отверстия «В» в отверстие «Б» и зашплинтовать фиксатор (21).
- проверить работоспособность насоса. Ручку (17) перевести в необходимое положение «О» или «З», перемещая рукоятку (8) вверх-вниз произвести нагнетание гидравлической жидкости в требуемую гидравлическую полость. Перестановка пневмогидропривода должна производиться плавно, без заеданий.
- по завершению работ указатель ручки (17) установить в положение «Д», заблокировать рукоятку (8), расшплинтовать и переставить фиксатор (21) из отверстия «Б» в отверстие «В» и зашплинтовать фиксатор (21).



***Запрещается эксплуатация насоса при параметрах давления рабочей среды, превышающие указанные в технической документации;***

***Запрещается эксплуатация насоса без гидравлической жидкости или при уровне жидкости ниже нижней метки (min) по указателю уровня;***

***Запрещается эксплуатация насоса с баком расширительным при неснятой заглушке атмосферного клапана;***

***Запрещается производить ремонтные работы и разборку насоса при наличии избыточного давления рабочих сред, как в насосе, так и в пневмогидроприводе, а также электрического напряжения в цепях блоках управления приводов;***

***Запрещается эксплуатация насоса при отсутствии эксплуатационной документации.***

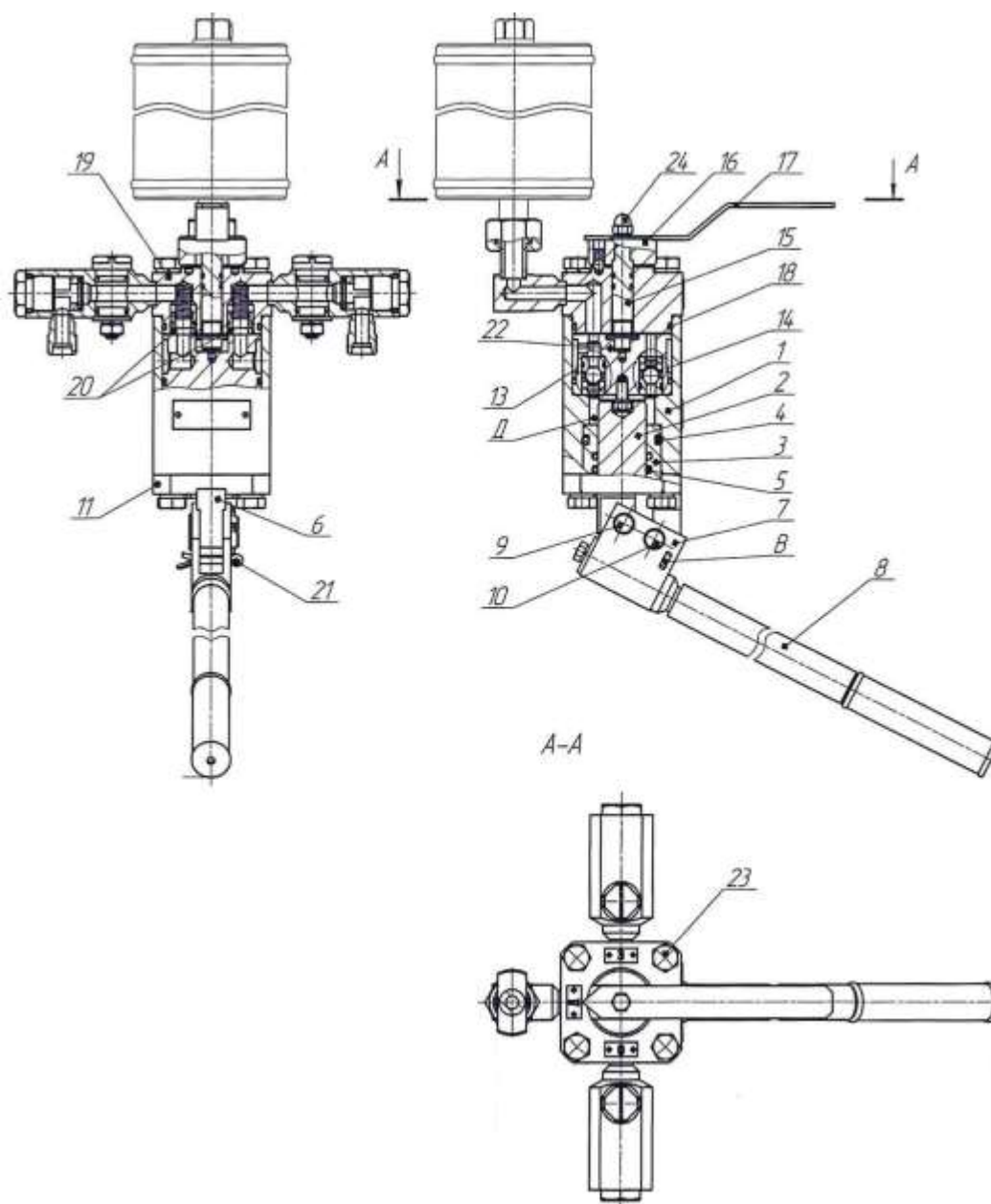


Рисунок 5 –Гидравлический насос

## 11. РАБОТА ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ ГАЗА

Фильтры – осушители газа предназначены для осушки от влаги и очистки от механических примесей управляющего газа, подаваемого в узел управления пневмо – и пневмогидроприводов.

### 11.1. Состав фильтра-осушителя

Фильтр-осушитель газа (ФОГ) состоит из (см. рисунок 6) корпуса (1), крышки (2), держателя (4) с фильтром тонкой очистки, патрона (3) в сборе с решетками, сетками (8) и сорбентом (9) (силикагель КСМГ ГОСТ 3956-76), - пробки дренажной (5).

### 11.2. Принцип работы фильтра-осушителя

Газ из трубопровода поступает в полость корпуса (1) и проходит через сетку (8) в патрон (3). При этом твердые частицы оседают на дно фильтра - осушителя. В патроне газ взаимодействует с сорбентом (9), который поглощает из него влагу. Далее газ проходит через фильтр тонкой очистки и выходит на узел управления краном.

### 11.3. Требования к эксплуатации и обслуживанию фильтра-осушителя

11.3.1. Не более чем через 200 циклов перестановок крана или один раз в год необходимо заменять увлажненный силикагель в фильтре на сухой. Одновременно с этим из корпуса фильтра удалить грязь, а сетки и фильтр тонкой очистки промыть в любом органическом растворителе и продуть сжатым воздухом и высушить.



11.3.2. Разборку фильтра-осушителя газа при обслуживании производить в следующей последовательности:

- 1) выполнить сброс избыточного давления управляющего газа из пневмосистемы привода согласно п. 12.1;
- 2) снять корпус (1), отвернув винты шестигранным ключом на крышке (2);
- 3) с крышки (2) снять патрон в сборе (3);
- 4) из патрона (3) вынуть установочное кольцо (12) круглогубцами;
- 5) отвернув на (1) оборот стопорные винты шестигранным ключом, вынуть кассету с решетками (8), высыпав использованный сорбент (9);
- 6) раскрутить крепежные гайки (7), снять решетки и сетки;
- 7) гаечным ключом на 36 отвернуть нижнюю крышку держателя фильтра тонкой очистки (4), снять фильтр с прокладками (14);
- 8) сетки, решетки и фильтр тонкой очистки промыть органическим растворителем, продуть сжатым воздухом;
- 9) осмотреть все уплотнительные кольца; при их повреждении – заменить кольцами из комплекта ЗИП;
- 10) заменить увлажненный сорбент на сухой.

11.3.3. Сборку фильтра производить после осмотра и замены вышедших из строя узлов и деталей в обратной последовательности. На стопорные винты нанести аэробный клей - герметик АНАТЭРМ 6 ТУ 2257-399-00208947-2004 или аналогичный и ввернуть до упора. Допускается уплотнение резьбовых соединений лентой ФУМ 0,1X10 ТУ6-05-1388-86.

Перед сборкой резьбовые соединения, кольца уплотнительные покрыть смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87 или аналогичной.

11.3.4. Допускается восстановление увлажненного сорбента путем просушивания в проточном горячем воздухе или в сушильном шкафу при 150-180 °С в течении 3-4 часов для удаления влаги. Массовая доля потери при высушивании (150 °С) не более 8%.

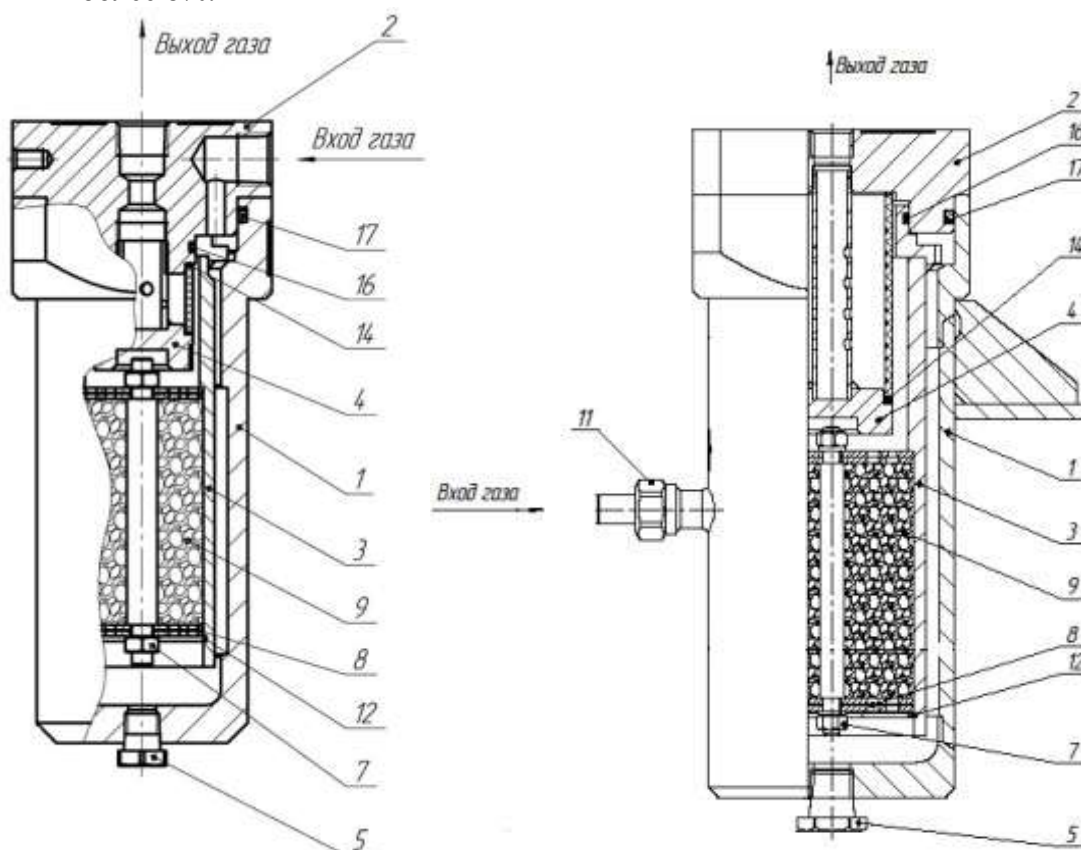


Рисунок 6 –Фильтр-осушитель газа



## 12. РЕГЛАМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



**Внимание!** *Перед началом работ, связанной с техническим обслуживанием узлов и деталей привода, работающих под давлением, необходимо убедиться в отсутствии давления в пневматической системе привода. В процессе эксплуатации привода необходимо регулярно производить контрольный осмотр находящихся в эксплуатации элементов привода.*

*После завершения всех работ необходимо убедиться, что дренажная пробка на фильтре-осушителе закрыта, переключатель ручного дублера переведен в положение для дистанционного управления – «Д», после чего открыть входной кран и проконтролировать величину рабочего давления по манометру.*

## 12.1. Порядок сброса избыточного давления из пневмосистемы привода

12.1.1. Закрыть входной кран подачи управляющего газа.

12.1.2. Открыть дренажную пробку, расположенный на фильтре-осушителе либо открыть дренажный вентиль блока клапанов (при наличии). Устройство пробки представлено на рисунке 7.

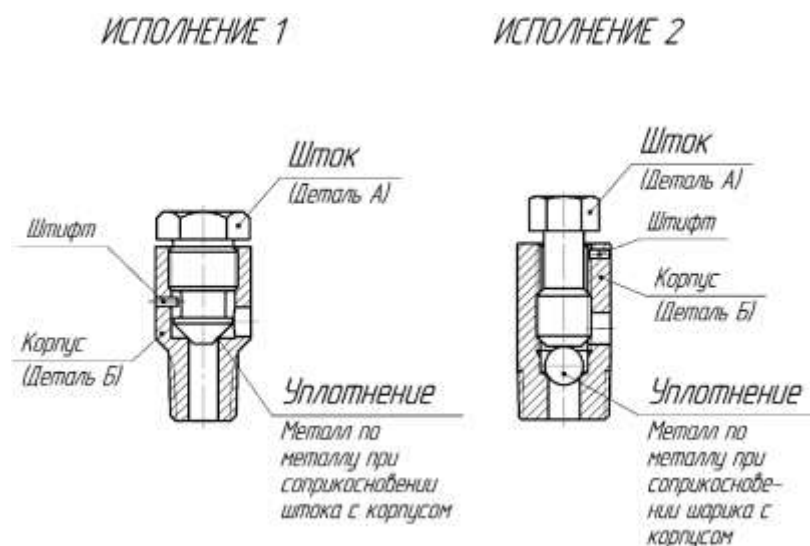


Рисунок 7 – Дренажная пробка

12.1.3. При отсутствии дренажной пробки необходимо многократным кратковременным нажатием на рычаги местного управления произвести сброс из пневмосистемы избыточного давления.

12.1.4. Контроль отсутствия давления в пневмосистеме осуществлять по манометру и по отсутствию характерного шума из дренажной пробки/вентиля или дренажного фитинга выхлопного устройства блока управления.

## 12.2. Периодическое обслуживание привода

12.2.1. Привод разработан для работы продолжительный период времени без необходимости в обслуживании. Тем не менее, рекомендуется не реже двух раз в год выполнять периодический осмотр и обслуживание.

12.2.2. В процессе эксплуатации с периодичностью не реже двух раз в год следует проводить внешний осмотр привода с целью контроля

- состояния ЛКП привода, отсутствие видимых повреждений;
- состояние пломбировочных рисок резьбовых соединений;
- отсутствие течи гидравлической жидкости и её уровень в расширительном баке для приводов типа ПГ;
- герметичность пневматических соединений;
- целостность электрических кабелей и кабельных вводов;
- величину рабочего давления по манометру привода.

12.2.3. При обнаружении утечки масла или газа - определить причину. Подтянуть гайки фитингов трубы. Поврежденное уплотнение заменить соответствующим из комплекта ЗИП, согласно эксплуатационным документам на конкретный вид оборудования.

12.2.4. При обнаружении повреждения лакокрасочного покрытия, восстановить его в соответствии с действующей процедурой.

12.2.5. В процессе эксплуатации необходимо с периодичностью не реже одного раза в год или через каждые 200 циклов (в зависимости от того что наступит ранее) выполнить следующие работы:

- выполнить замену/очистку фильтрующего элемента фильтра-осушителя и регенерацию сорбента. Процедуру очистки фильтра-осушителя выполнять в соответствии с эксплуатационной документацией на данный тип оборудования. О необходимости замены или очистки фильтрующего элемента, может свидетельствовать значительное падение скорости поворота пневматического привода, или медленное нарастание давления на манометре после срабатывания привода.

- контролировать момент затяжки крепления привода. Величина затяжки должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2 данного РЭ;

- выполнить не менее двух циклов перестановки и убедиться в том, что привод при местном или дистанционном управлении переставляет затвор арматуры за время, не превышающее значений, указанных в таблице 1 данного РЭ. В процессе данной проверки проконтролировать соответствие сигналов конечных датчиков действительному положению механизма привода (по местному указателю и по дистанционному сигналу);

- выполнить один цикл перестановки от ручного дублера. Убедиться, что перемещение механизма привода происходит с равномерным усилием без заеданий. Для приводов с пружинным возвратом контролировать работоспособность от ручного дублера одной перестановкой из состояния безопасности (свободной пружины) в противоположное крайнее положение со сжатой пружины;

12.2.6. В процессе эксплуатации необходимо с периодичностью не реже одного раза в 10 лет для приводов типа ПГ производить замену гидравлической жидкости

12.2.7. В механическом ручном дублере замена смазки не требуется.

12.2.8. Всю информацию о выполненных регламентных работах занести в соответствующий раздел паспорта на привод.

### **12.3. Специальное обслуживание**

Если имеются протечки масла или газа через соединения привода, должны быть заменены, в соответствии с прилагаемым чертежом и соблюдением указанных процедур, соответствующие уплотнения. Разборку, сборку и техническое обслуживание привода выполнять согласно его составу по Приложению Б. Порядок замены уплотнений изделий обвязки привода из комплекта ЗИП, необходимо производить согласно требованиям эксплуатационной документации на конкретный тип изделия.

#### **12.3.1. Замена гидравлической жидкости (для приводов типа ПГ)**

##### **Слив гидрожидкости**

12.3.1.1. Перекройте подачу управляющей среды на вход в привод и сбросьте избыточное давление управляющего газа, согласно разделу 12.1 данного руководства.

12.3.1.2. Переставьте гидравлические дроссели (при наличии) в положение «О», рукоятку насоса – в положении «Д».

12.3.1.3. Установите емкость объемом не менее двадцати литров для гидрожидкости под одно из сливных отверстий, которые находятся в нижней части крышек цилиндра.

12.3.1.4. Откройте сливное отверстие цилиндра, а затем заправочную горловину бака.

12.3.1.5. Слейте самотеком жидкость из одной полости гидроцилиндра.

12.3.1.6. Установите переключатель насоса в требуемое положение «О» или «З» (рукоятка переключателя указывает направление жидкости из насоса) и перекачайте жидкости в полость с открытым сливным отверстием.

12.3.1.7. Закройте сливное отверстие пробкой и повторите процедуру слива гидрожидкости из другой полости гидроцилиндра.

12.3.1.8. При наличии в расширительном баке сливного штуцера, его необходимо открыть и слить из бака жидкость.

12.3.1.9. Закройте сливной штуцер и заправочную горловину бака, а также сливные отверстия гидравлического цилиндра.

12.3.1.10. Удалите следы гидрожидкости с привода сухой ветошью.

**Заправка гидрожидкостью**

12.3.1.11. Убедитесь, что сливной штуцер бака и сливные отверстия цилиндров закрыты.

12.3.1.12. Переставьте гидравлические дроссели в положение открыто «О», переключатель насоса – в положении «Д».

12.3.1.13. Откройте заправочную горловину бака. Залейте в бак гидравлическую жидкость до максимального уровня. Уровень в баке контролировать по указателю.

12.3.1.14. Откройте колпачок дренажной пробки и присоедините к ней приспособление, входящее в комплект ЗИП (см. рисунок 8). Присоедините к приспособлению гибкую трубку требуемой длины и диаметра. Второй конец гибкой трубки установить в открытую заправочную горловину расширительного бака.

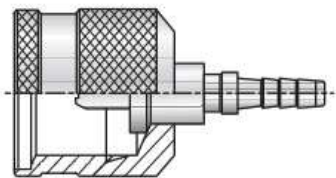


Рисунок 8 – Приспособление для дренажа гидроцилиндра

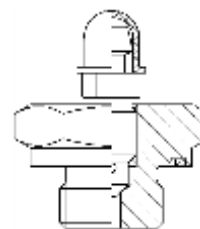



Рисунок 9 – Штуцер для прокачки гидросистемы

12.3.1.15. Если в качестве дренажной пробки используется штуцер для прокачки гидросистемы (см. рисунок 9), после снятия защитного колпачка и установки на него трубки, необходимо его открыть, повернув ключом на  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  оборота.

12.3.1.16. Переставьте переключатель на насосе в положение, соответствующее заправляемой полости гидроцилиндра «О» или «З» (рукоятка переключателя указывает направление жидкости из насоса). Дроссель незаправляемой полости на насосе переставить в положение «З».

12.3.1.17. Выполните перекачку жидкости из бака в одну полость гидроцилиндра. При перекачке необходимо следить, чтобы жидкость в баке не опустилась ниже минимального уровня по щупу. Закачку гидрожидкости проводить до полного вытеснения воздуха из полости гидроцилиндра – контролировать по отсутствию пузырей воздуха в вытесняемой жидкости.

12.3.1.18. Аналогичную процедуру заправки гидрожидкости необходимо повторить для второй полости гидроцилиндра.

 **Внимание! Не допускается перестановка привода от сигнала управления при открытой пробке заправочной горловины расширительного бака, так как наличие воздушных пробок в цилиндре может привести к выбросу гидрожидкости из бака, гидроудару и разрушению уплотнений.**

12.3.1.19. Рекомендуется выполнить две перестановки привода для удаления воздушных пробок с последующим контролем уровня гидрожидкости.

12.3.1.20. После прокачки гидросистемы привода и вытеснения воздуха из полостей гидроцилиндра необходимо снять приспособление для дренажа и закрыть штуцер защитным колпачком.

12.3.1.21. Переставьте привод в положение «Открыто» при котором уровень жидкости в баке минимальный. И закройте пробку заправочной горловины бака.

12.3.1.22. Проконтролируйте уровень жидкости в баке по указателю.

12.3.1.23. Выполните дозаправку до уровня соответствующему положению механизма привода по указателям на щупе. Закройте горловину бака до упора.



**Внимание!**

*Рывки при перестановке механизма привода свидетельствуют о наличии воздуха в гидравлической системе, либо о недостаточном расходе рабочего газа. Данное явление ведет к нестабильной работе привода и повышенному износу элементов его механизма. Необходимо проконтролировать и восстановить до требуемой величины рабочее давление управляющего газа. С помощью устройства для дренажа гидроцилиндра на приводах типа ПГ выполнить работы по удалению воздуха из полости гидроцилиндра, согласно п. 10.3 данного руководства.*

12.3.1.24. Отрегулируйте скорость открытия и закрытия в соответствии паспортным данным на привод или опросному листу с помощью гидравлических дросселей (при наличии).

**12.3.2. Замена уплотнений цилиндра**

Позиции в скобках далее по тексту указаны согласно Приложению Б данного руководства.

**Подготовка к замене уплотнений.**

12.3.2.1. Перекройте подачу давления управляющего газа к приводу.

12.3.2.2. Отключить управляющее и сигнализирующее напряжение от блока управления.

12.3.2.3. Убедиться, что в пневмосистеме привода отсутствует давление, несколько раз нажав на рычаг (кнопку) местного управления или стравите давление с помощью дренажной пробки фильтра-осушителя (при наличии).

12.3.2.4. При обслуживании гидравлического цилиндра, произведите слив гидрожидкости (см. п. 10.3.1).

12.3.2.5. Отсоедините трубки подачи рабочей среды (18) и навесное оборудование (при необходимости) от обслуживаемого цилиндра.

**Замена уплотнений задней крышки.**

Данную процедуру необходимо выполнять при обнаружении внешней негерметичности соединения. Данная процедура не требуется, если соединение задней крышки и гильзы цилиндра сварное.

12.3.2.6. Отверните гайки (15) на стяжках цилиндра (16).

12.3.2.7. Снимите заднюю крышку (9)

12.3.2.8. Извлеките уплотнительное кольцо (19) на задней крышке (9).

12.3.2.9. Очистите уплотнительные канавки задней крышки (9) чистой ветошью, смоченной 646 растворителем, продуйте канавки сжатым воздухом и смажьте их ЦИАТИМ-221 или ISOFLEX TOPAS NB5051.

12.3.2.10. Поместите новые уплотнительные кольца (19) в канавку и смажьте его указанной смазкой.

**Замена уплотнений поршня.**

Уплотнения поршня необходимо заменить в случае внутренней негерметичности цилиндра.

12.3.2.11. Выверните стяжки цилиндра (16).

12.3.2.12. Снимите гильзу цилиндра (13).

12.3.2.13. Удалите изношенное наружное уплотнение (21) из поршня.

12.3.2.14. Снимите поршень (12) со штока (11), отвернув стопорную гайку поршня (26) и удалите уплотнительное кольцо (27).

12.3.2.15. Очистите уплотнительные канавки поршня чистой ветошью, смоченной 646 растворителем, продуйте канавки сжатым воздухом и смажьте их ЦИАТИМ-221 или ISOFLEX TOPAS NB5051.

12.3.2.16. Установите новое внутреннее уплотнительное кольцо (27) в канавку поршня и смажьте его указанной смазкой. Установите поршень (12) на шток (11) и заверните стопорную гайку (26).

12.3.2.17. Установите новое наружное уплотнительное кольцо (21) в канавку поршня.

12.3.2.18. При обнаружении износа металлической поверхности поршня о гильзу, замените направляющее кольцо (20).

**Замена уплотнений на передней крышке.**

12.3.2.19. Выверните шток цилиндра (11) из призмы (4). Поршень (12) допускается не снимать со штока.

12.3.2.20. Удалите направляющее кольцо (23), уплотнительное кольца (24) и грязесъемную манжету (при наличии) (25) из канавок.

12.3.2.21. Очистите канавки чистой ветошью, смоченной 646 растворителем, продуйте канавки сжатым воздухом и смажьте их ЦИАТИМ-221 или ISOFLEX TOPAS NB5051.

12.3.2.22. Поместите новые уплотнительные кольца (24), направляющее кольцо (23) и грязесъемник (25) в соответствующие канавки и смажьте его указанной смазкой.

**Сборка цилиндра.**

12.3.2.23. Перед сборкой убедиться в том, что детали цилиндра в исправном состоянии, отсутствуют видимые повреждения, уплотнительные элементы и их канавки чистые.

12.3.2.24. В случае разъединения поршня (12) со штоком (11), установите поршень с новым уплотнением (27) на шток. Зафиксируйте поршень стопорной гайкой (26).

12.3.2.25. Смажьте уплотнения передней крышки ЦИАТИМ-221 или ISOFLEX TOPAS NB5051.

12.3.2.26. Нанести на 2-4 витка присоединительной резьбы штока клей Loctite 243 (262) или Анагерм-114 (Унигерм-6).

12.3.2.27. Установите шток с поршнем в переднюю крышку (22). Резьбу затянуть до упора.

12.3.2.28. Смажьте уплотнения поршня (13) ЦИАТИМ-221 или ISOFLEX TOPAS NB5051.

12.3.2.29. Установите на переднюю крышку со штоком и поршнем гильзу (13). Перед установкой убедитесь в отсутствии повреждений внутренней поверхности гильзы. В случае значительных повреждений гильзу необходимо заменить.

12.3.2.30. Наверните до упора в переднюю крышку стяжки (16).

12.3.2.31. Установите на гильзу заднюю крышку. Убедитесь, в правильной ориентации эксплуатационных отверстия задней крышки.

12.3.2.32. Наверните гайки (15) на стяжки. Затяните гайки перекрестно моментом 240...250Нм (24,5...25,4кгсм)

12.3.2.33. Установите детали обвязки – фитинги, трубки и прочие элементы, снятые при разборке цилиндра.

12.3.2.34. В случае разборки гидравлического цилиндра, произвести заправку гидрожидкости, согласно раздела 10.3.1 данного РЭ.

12.3.2.35. Конструкция и техническое обслуживание гидравлического цилиндра идентично пневматическому.



**Внимание!** После процедуры обслуживания необходимо проконтролировать герметичность соединений, работающих под давлением, а также работоспособность привода, согласно п 2.1 и 2.2 данного РЭ.



### 13. КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И ВОЗМОЖНЫЕ ОТКАЗЫ

**13.1.** Предельные состояния приводов предшествуют их отказам. К критериям предельного состояния относятся:

- потеря производительности в следствие износа уплотнений;
- попадание воды в пневмосистему привода;
- потеря производительности вследствие неисправности пневмораспределительного устройства;
- неисправность узлов и деталей привода, непосредственно влияющих на взрывобезопасность;
- достижение назначенных показателей надежности.



**Внимание! В случае наступления предельного состояния следует немедленно прекратить эксплуатацию привода!**

**13.2.** К возможным отказам, характерным для всех типов приводов, относятся:

- механическое разрушение узлов привода;
- невыполнение функции «открытие-закрытие» с помощью местного, дистанционного управления и/или от ручного дублера;
- неустраняемая потеря герметичности изделия относительно внешней среды;

**Возможные отказы и рекомендации по их устранению:**

<b>Отказ</b>	<b>Причина</b>	<b>Рекомендации по устранению</b>
Механическое разрушение узлов привода	Превышение диапазона допустимых параметров эксплуатации (температура, давление управляющего газа)	Замена привода/разрушенного узла, либо ремонт в условиях предприятия-изготовителя
	Следствие коррозионных процессов	
Невыполнение функции «открытие-закрытие» с помощью местного, дистанционного управления и/или от ручного дублера	Отсутствие или низкое давление управляющего газа	Восстановить давление управляющего газа для привода в диапазоне, согласно его паспортным данным.
	Отсутствие или низкое значение управляющего напряжения при дистанционном управлении	Проверить целостность кабелей питания. Проконтролировать электрические соединения блока управления.
	Концевые выключатели привода неправильно настроены	Настроить концевые выключатели привода
	Примерзание узлов пневмосистемы (поршня, клапанов) из-за наличия в них влаги.	Привод укрыть термоизолирующим материалом и прогреть горячим воздухом температурой не более 130°C. Заменить/регенерировать адсорбер в фильтре-осушителе.
	Разрушение уплотнения поршня и/или гильзы пневмоцилиндра	Выполнить полную разборку пневмоцилиндра, заменить его уплотнения, согласно п. 12.3.2 данного РЭ.
	Засорен фильтрующий элемент	Выполнить работы по очистке/замене фильтрующего элемента согласно эксплуатационной документации на данный вид оборудования
	Недостаточный уровень жидкости в баке расширительном (для привода типа ПГ)	Восстановить уровень гидрожидкости, удалить из гидросистемы воздух, согласно п. 10.3.1 данного РЭ
	Закрыты гидравлические дроссели (для привода типа ПГ)	Проверить работу привода при полностью открытых гидравлических дросселях, отрегулировать с помощью них скорость перестановки механизма.
Переключатель ручного дублера установлен в неверное положение	Установить переключатель ручного дублера в положение «Д» для местного или дистанционного управления; в положение «О» или «З» - для управления с помощью ручного дублера	
Неустраняемая потеря герметичности изделия относительно внешней среды	Ослабление момента затяжки гаек стяжек цилиндров	Проверить момент затяжки гаек с помощью динамометрического ключа, согласно п.12.3.2.32 данного РЭ
	Негерметичность уплотнений	Выполнить полную разборку неисправного цилиндра, заменить его уплотнения, согласно п. 12.3.2 данного РЭ.

## 14. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

**14.1.** Лица, допущенные к транспортировке, погрузке, монтажу, наладке и эксплуатации привода должны быть не моложе 18 лет, годные по состоянию здоровья для проведения указанных работ.

**14.2.** Требования к персоналу, обслуживающего привод:

1. Персонал должен быть обучен и аттестован в порядке, установленном законодательством.
2. Лица, производящие действия с приводом, должны иметь при себе документ установленной формы на данный тип работ.
3. Персонал должен иметь индивидуальные средства защиты согласно норм законодательства и эксплуатирующей организации.
4. Персонал должен быть ознакомлен с требованиями настоящего РЭ.
5. Персонал должен соблюдать требования пожарной безопасности и требования безопасности по [ГОСТ Р 52869](#).

**14.3.** Лица, допущенные к транспортировке, погрузке, монтажу, наладке и эксплуатации привода несут ответственность за несоблюдение вышеперечисленных требований и требований РЭ, а также требований безопасности по [ГОСТ Р 52869](#).

## 15. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Взрывобезопасность привода обеспечивается за счет выполнения следующих требований:

- конструкция приводов и применяемые материалы исключают возможность локального нагрева и искрообразования при работе механизма;
- пневматический цилиндр имеет систему уплотнений, которая удаляет любой абразив (пыль, иней и пр.) с поверхности штока, защищая тем самым основное уплотнение и увеличивая его ресурс, а две манжеты исключают возможность прорыва уплотнений или раскрытия стыков;
- при эксплуатации привода на трубопроводной арматуре с высокой температурой перекачиваемой среды (до плюс 400 °С), температура поверхности привода не превышает плюс 130°С за счет применения удлинителей, рассеивающих тепло, что подтверждается расчетным методом;
- максимально допустимая температура управляющего газа, на входе в привод – плюс 130°С;
- температура самовоспламенения применяемой гидравлической жидкости (для приводов типа ПГ) – плюс 165°С, что превышает на 35°С максимальную температуру поверхности привода – плюс 130°С;
- материалы и конструкция привода выбираются в соответствии с конкретными условиями эксплуатации привода и управляющей средой;
- все детали привода объединены в общий электрический контур, который предотвращает накопление в них статического электричества;
- в приводах с гидросистемой рабочая жидкость находится в закрытом объеме и не имеет доступа к открытым источникам пламени;
- в приводах в сборе применены сертифицированные по ТР ТС 012/2011 взрывозащищенные электрические и неэлектрические комплектующие;
- монтаж, эксплуатация, ремонт и обслуживание приводов должны производиться в строгом соответствии с требованиями настоящего руководства. Обслуживающий персонал должен строго соблюдать требования к параметрам окружающей и рабочей сред, установленные настоящим руководством.

## 16. УТИЛИЗАЦИЯ

**16.1.** Привод подлежит утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности ее капитального ремонта, или недопустимости ее дальнейшей эксплуатации.

**16.2.** Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации привода требованиям настоящего руководства.

**16.3.** Утилизацию привода необходимо производить способом, исключающим возможность ее восстановления и дальнейшей эксплуатации.

**16.4.** Перед отправкой на утилизацию из привода должны быть удалены в установленном порядке опасные вещества и проведена в случае необходимости в полном объеме дезактивация (дегазация и т.п.). Методики удаления опасных веществ и дезактивации привода должны быть утверждены в установленном порядке.

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

**16.6.** Узлы и элементы привода 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.

**16.7.** Утилизация черных металлов - по [ГОСТ 2787](#), цветных металлов и сплавов - по [ГОСТ Р 54564](#), резиновых и пластмассовых комплектующих арматуры - по [ГОСТ Р 54533](#).

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Конфигурация исполнения приводов

Обозначение привода XXXX.X – XXX– XXX– XXXXX – XX



<b>1. БЛОК ОБОЗНАЧЕНИЙ</b>	
<b>1.1. Тип привода</b>	
ПМ	Привод пневматический
ПГ	Привод пневмогидравлический
<b>1.2. Максимальный крутящий момент привода</b>	
01...80	Крутящий момент, кНм
<b>1.3. Тип действия привода</b>	
1	Двусторонний
2	Односторонний
<b>2. БЛОК ОБОЗНАЧЕНИЙ</b>	
<b>2.1. Ручной дублер</b>	
1	Пассивная гидросистема с гидравлическим насосом
2	Механический дублер с червячным редуктором
3	Механический дублер с винтовым редуктором
4	Механический дублер с рычагом
<b>2.2. Способ монтажа привода</b>	
1	Прямой монтаж на арматуру
2	Монтаж к арматуре через температурную/электрическую развязку
<b>2.3. Положение привода при пропадании сигналов управления</b>	
1	Без изменения
2	Открыто
3	Закрыто
<b>3. БЛОК ОБОЗНАЧЕНИЙ</b>	
<b>3.1. Тип датчиков</b>	
0	Без датчиков
1	герконы
2	микрореле
<b>3.2. Установка системы управления</b>	
0	Без системы управления
1	Система управления монтируется на приводе
2	Система управления монтируется дистанционно
<b>3.3. Подготовка воздуха</b>	
0	Без регулятора давления и фильтра-осушителя
1	С регулятором давления и фильтром-осушителем
2	Только с регулятором давления
3	Только с фильтром-осушителем

**4. БЛОК ОБОЗНАЧЕНИЙ**

**4.1. Управляющее напряжение соленоидов**

000	Без управляющего напряжения
24C	24V DC постоянного тока
11C	110V DC постоянного тока
11A	110V AC переменного тока
22C	220V DC постоянного тока
22A	220V AC переменного тока

**4.2. Тип взрывозащиты соленоидов**

0	Без соленоидов
1	Взрывозащищенное исполнение Ex d
2	Взрывозащищенное исполнение Ex ia
3	Взрывозащищенное исполнение Ex m

**4.3. Устройство управления приводом**

0	Только местное ручное управление
1	БУК ООО «МЗ «Прогресс»
2	ЭПУУ ООО «Калининградгазавтоматика»
3	ООО «Самараволгомаш»
4	БУП ООО «Арм-Гарант»

**5. БЛОК ОБОЗНАЧЕНИЙ**

**5.1. Клапан безопасности**

0	Без клапана безопасности
1	С клапаном безопасности

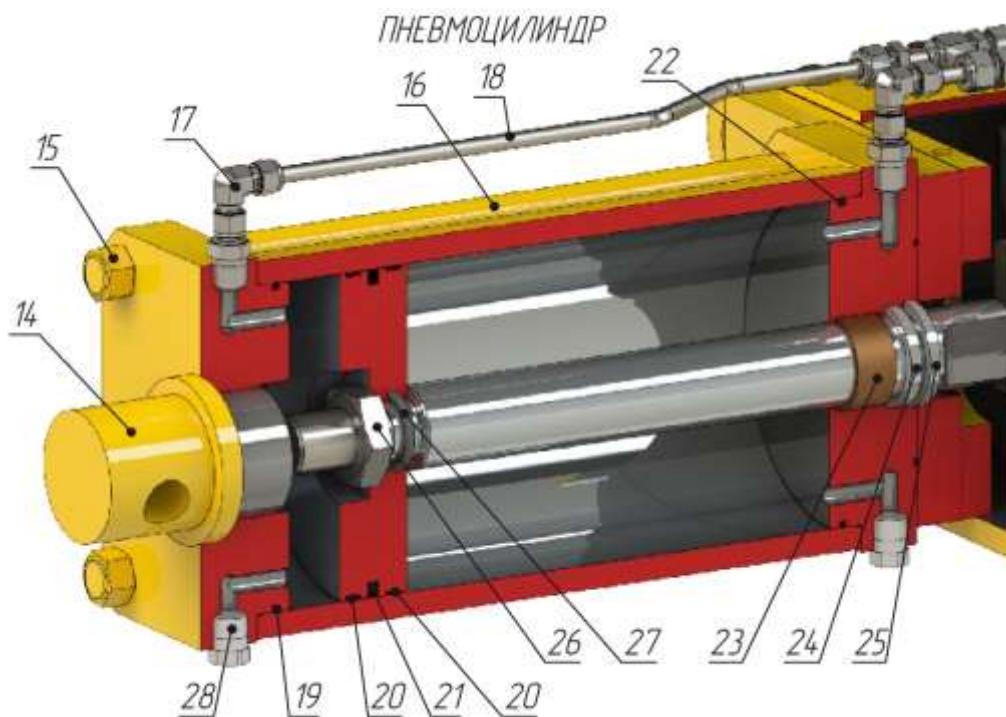
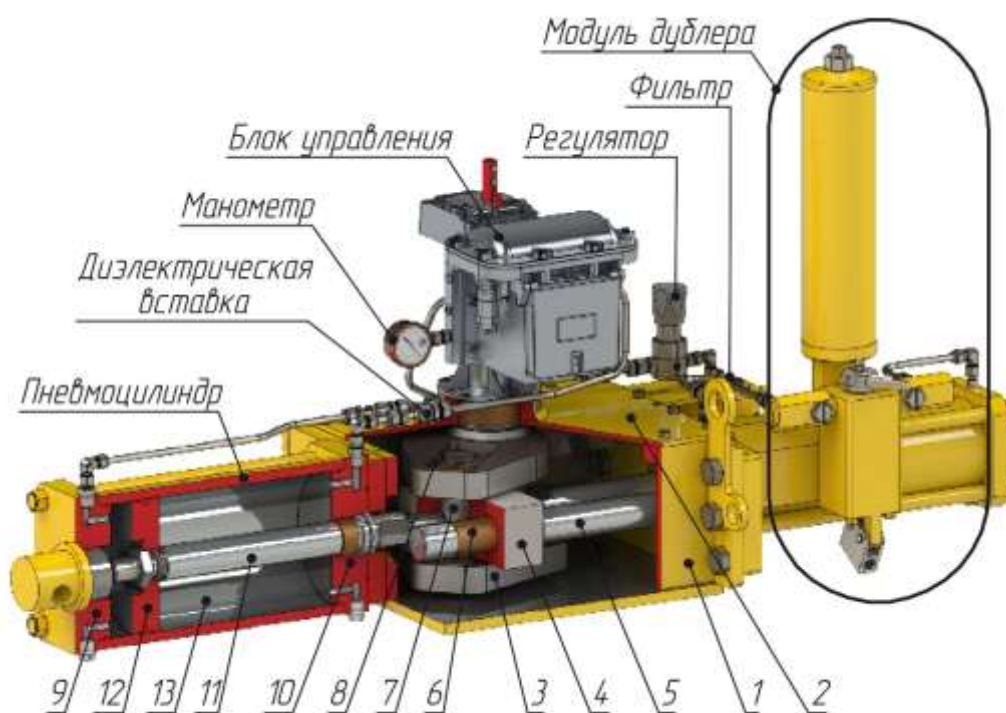
**5.2. Климатическое исполнение и защита**

1	ХЛ1 по <a href="#">ГОСТ 15150</a>
2	У1 по <a href="#">ГОСТ 15150</a>
3	Т1 по <a href="#">ГОСТ 15150</a>
10	ХЛ1 по <a href="#">ГОСТ 15150</a> в защитном кожухе
20	У1 по <a href="#">ГОСТ 15150</a> в защитном кожухе
30	Т1 по <a href="#">ГОСТ 15150</a> в защитном кожухе



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Состав привода и применяемые материалы



1-корпус, 2-крышка, 3-кулиса, 4-призма, 5-направляющая, 6-подшипник, 7-ось, 8-ползун/тороидальный подшипник, 9-задняя крышка цилиндра, 10-передняя крышка цилиндра, 11-шток, 12-поршень, 13-гильза, 14-заглушка/упор (опция), 15-гайка, 16-стяжка, 17-фитинг, 18-импульсная трубка, 19, 21, 22, 24, 25, 27-уплотнения, 20,23 – подшипник, 26-гайка, 28-пробка.

<i>поз.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Материал (аналог)*</i>
<i>1</i>	<i>Корпус</i>	<i>09Г2С</i>
<i>2</i>	<i>Крышка</i>	<i>09Г2С</i>
<i>3</i>	<i>Кулиса</i>	<i>12ХН3А, 20ХН3А, 30ХМА</i>
<i>4</i>	<i>Призма</i>	<i>30ХМА, 40Х</i>
<i>5</i>	<i>Направляющая</i>	<i>ст45(Ск45)+Х.тв25</i>
<i>6</i>	<i>Подшипник</i>	<i>МФЛ</i>
<i>7</i>	<i>Ось</i>	<i>30ХМА</i>
<i>8</i>	<i>Ползун</i>	<i>БрАЖМц</i>
<i>9</i>	<i>Крышка задняя</i>	<i>09Г2С</i>
<i>10</i>	<i>Крышка передняя</i>	<i>09Г2С</i>
<i>11</i>	<i>Шток</i>	<i>ст45(Ск45)+Х.тв25, 20Х13+Хд50</i>
<i>12</i>	<i>Поршень</i>	<i>Д16Т</i>
<i>13</i>	<i>Гильза</i>	<i>17Г1С(St45)+Х.тв25</i>
<i>14</i>	<i>Заглушка</i>	<i>09Г2С</i>
<i>15</i>	<i>Гайка</i>	<i>20ХН3А +Ц6</i>
<i>16</i>	<i>Стяжка</i>	<i>20ХН3А+Ц6</i>
<i>17</i>	<i>Фитинг</i>	<i>08Х18Н10Т (АISI 316)</i>
<i>18</i>	<i>Трубка</i>	<i>08Х18Н10Т (АISI 316)</i>
<i>19,21,22,24, 25,27</i>	<i>Уплотнения</i>	<i>NBR, PU1195, 7-B-14-1, ФСИ-80, Viton, POM для Tamb ≥ -60°C</i>
		<i>Nylon, Ф4(PTFE) для Tamb ≥ -70°C</i>
<i>20,23</i>	<i>Кольцо направляющее</i>	<i>POM, PA6, Ф4(PTFE)</i>
<i>26</i>	<i>Гайка</i>	<i>08Х18Н10 (А2)</i>
<i>27</i>	<i>Пробка</i>	<i>08Х18Н10Т (АISI 316)</i>

\*Производитель оставляет за собой право применять аналоги указанных материалов с сохранением технических характеристик привода, показателей надежности и безопасности его эксплуатации.