

Открытое Акционерное Общество
«Волгограднефтемаш»



ОКПД 2 28.14.13.131

**КРАН ШАРОВОЙ
DN500 PN до 12,5 МПа**

Руководство по монтажу, наладке,
эксплуатации и техническому обслуживанию

МВ 39183-500 РЭ

EAC





Содержание

Введение.....	3
1. Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Техническая характеристика.....	4
1.3 Состав изделия.....	5
1.4 Устройство и работа крана.....	5
1.5 Устройство и работа составных частей шарового крана.....	6
1.6 Комплектность поставки.....	10
1.7 Маркировка и пломбирование.....	10
1.8 Упаковка.....	11
2. Инструкция по эксплуатации.....	12
2.1 Общие указания.....	12
2.2 Меры безопасности.....	12
2.3 Входной контроль, монтаж и пусконаладочные работы крана.....	13
2.4 Наладка крана.....	15
2.5 Эксплуатация крана.....	17
3. Техническое обслуживание.....	18
3.1 Общие указания.....	18
3.2 Меры безопасности.....	18
3.3 Порядок проведения технического обслуживания.....	18
4. Текущий ремонт.....	19
4.1 Общие указания.....	19
4.2 Меры безопасности при ремонте.....	19
4.3 Текущий ремонт составных частей изделия.....	19
5. Правила хранения.....	22
6. Транспортирование.....	22
7. Показатели надежности.....	23
8. Сведения об утилизации.....	23
Таблица 1 Неисправности и методы их устранения.....	24
Таблица 2 Масса основных составных частей крана.....	24
Рисунки.....	25
Приложение А Перечень основных уплотнительных деталей.....	41
Приложение Б Перечень мест и деталей шарового крана подземного исполнения, подлежащих изоляционному покрытию Заказчиком в процессе монтажа.....	42
Приложение Б1 Перечень мест и деталей шарового крана, не подлежащих контролю на диэлектрическую сплошность.....	42
Приложение Б2 Перечень мест и деталей шарового крана надземного и подземного исполнений, подлежащих лакокрасочному покрытию Заказчиком в процессе монтажа.....	43
Приложение В Уплотнительные материалы (пасты) для устранения утечек газа через затвор, консервация внутренних полостей крана, промывка каналов подвода смазок и нормы расхода материалов.....	44
Приложение В1. Номинальный расход газа при открытии (закрытии) шарового крана при $P_{упр}=0,5PN$	45
Приложение Г Кольцо 500.01.01.333.....	45
Приложение Д Манжета 1-125x105 Гост 14896 (черт. 300.01.00.038-02).....	46
Приложение Е Кольцо уплотнительное МН.312.60.01.007.....	47
Приложение Ж Кольцо уплотнительное 300.04.01.020.....	48
Приложение З Кольцо уплотнительное 712.05.01.22.....	49
Приложение К Расконсервация.....	50
Приложение Л Методика предварительных испытаний.....	51
Приложение М Методика предварительных испытаний.....	51
Приложение Н Ссылочные нормативные документы.....	52



ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее руководство) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством кранов шаровых (далее кранов), их работой, основными техническими данными и служит руководством по хранению, монтажу, эксплуатации и технике безопасности при проведении монтажных, эксплуатационных и регламентных работ.

При монтаже, эксплуатации и ремонте кранов следует руководствоваться также техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на другие комплектующие, изделия, входящие в состав крана.

К обслуживанию кранов допускаются работники, соответствующие требованиям п.3.2 настоящего РЭ. Краны должны эксплуатироваться в полном соответствии с настоящим РЭ.

Нарушение требований РЭ может представлять опасность для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

Кроме настоящего руководства при монтаже, наладке, эксплуатации и техническом обслуживании кранов необходимо руководствоваться нормативно-техническими и руководящими документами, действующими в эксплуатирующей организации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию шаровых кранов в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

В таблице 1, 4 указаны габаритные размеры и массы подземных кранов со стандартной высотой колонны (п. 7.2.1.8 СТО Газпром 2-4.1-212). Индивидуальные особенности поставляемых кранов отражаются при заказе в опросных листах и паспорте на изделие.



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Шаровые краны применяются в качестве запорной арматуры на трубопроводах, транспортирующих газ, на пунктах сбора и подготовки газа, на компрессорных станциях.

1.1.2 Краны изготавливаются для подземной установки (Рисунок 1) и надземной установки (Рисунок 2) с концами под приварку и комплектуются пневмогидроприводом.

Краны подземной установки подлежат изоляционному покрытию на заводе-изготовителе, кроме мест, указанных в Приложении Б.

1.1.3 Условия эксплуатации кранов в соответствии с разделом 5 СТО
Газпром 2-4.1-212 с сейсмичностью до 9 баллов по ГОСТ 30546.1.

Допускается кратковременное понижение температуры окружающей среды (для всех климатических исполнений) до значений абсолютного минимума в соответствии с ГОСТ 15150.

По климатическому воздействию, краны изготавливаются для районов территории по скоростному напору ветра – IV согласно СНиП 2.01.07.

Краны шаровые, укомплектованные редуктором, при огневом воздействии температурой 750-1000°C и продолжительностью 30 минут, обеспечивают работоспособность и герметичность затвора не ниже класса «В» - по ГОСТ 9544.

1.1.4 Рабочая среда - неагрессивный природный газ, содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, метанол, турбинные масла.

Температура **рабочей** среды:

- от минус 10°C до плюс 50°C (подземное исполнение),
- от минус 10°C до плюс 80°C (надземное исполнения).

Возможно кратковременное повышение температуры газа до плюс 100°C продолжительностью не более двух часов один раз в полгода.

Содержание механических примесей до 10 мг/м³ с размером отдельных частиц до 1 мм.

Влага и конденсат до 1500 мг/м³.

1.2 Техническая характеристика

1.2.1 Основные технические данные кранов в соответствии, рисунком 1, 2 и ТУ 26-07-1466.

1.2.2 Герметичность затворов кранов соответствует классу «А» ГОСТ 9544 (видимых протечек нет).

1.2.3 Приводы обеспечивают крутящий момент, позволяющий производить полное открытие кранов при одностороннем дифференциальном давлении газа на шаровом затворе, равном РN, а также при наличии дифференциальных давлений равных РN на обоих шаровых затворах одновременно.

1.2.4 При недостаточном давлении газа в газопроводе или его отсутствии открытие (закрытие) шарового затвора кранов с пневмогидроприводом осуществляется ручным гидравлическим насосом (в дальнейшем - насосом).



Фиксированные положения ручки переключателя золотника насоса должны соответствовать маркировке, указанной на крышке: «О» - открытие насосом, «З» - закрытие насосом или «Д» - дистанционное управление.

1.2.5 Конструкция кранов обеспечивает возможность принудительного подвода уплотнительной смазки в зону уплотнения кольцевых седел и шпинделя в случае потери герметичности.

Система подвода уплотнительной смазки в кольцевые седла кранов подземного исполнения имеет двойную блокировку: один клапан в фитинге, а второй на корпусе крана в бобышке.

Фитинги имеют единую конструкцию и обеспечивают быстросъемное подсоединение адаптера набивного устройства.

1.2.6 Кольцевые уплотнительные седла крана обеспечивают герметичность при давлениях от 0,6 МПа (6 кгс/см²) до 1,1 РН.

1.2.7 Направление рабочей среды - любое.

1.2.8 Для дистанционного управления краны укомплектованы приводами с блоками (узлами) управления.

1.2.9 Краны выполнены полнопроходными и обеспечивают прохождение через них очистных и диагностических устройств.

1.2.10 Номинальный расход газа при открытии (закрытии) шарового крана с пневмогидроприводом при управляющем давлении равном 0,5 РН составляет 0,45 м³.

1.3 Состав изделия

Шаровой кран в зависимости от исполнения состоит из следующих составных частей:

Подземный с пневмогидроприводом (Рис. 1):

- кран 1;
- пневмогидропривод 2 (далее ПГП);
- колонна 3;
- удлинитель 4;
- пробка-заглушка для сброса воздуха при гидроиспытании 7;
- трубопроводов:
 - дренажа 9 для сброса конденсата и воды из корпуса крана;
 - подачи смазки в затвор крана 10;
 - импульсного газа 11 (при наличии);
 - подачи смазки в уплотнение шпинделя 13;
 - запорных устройств дренажа 19 и импульсного газа 20 (при наличии);
- штуцеров набивочных с обратными клапанами 15 и гайками (заглушками) 14;
- узла сброса давления и конденсата из корпуса крана 6;
- кожухов 17;
- кранов шаровых импульсной линии 5 (при наличии);
- комплекта запасных частей (ЗИП) – при наличии.

1.4 Устройство и работа шарового крана

1.4.1 Шаровой кран предназначен для полного закрытия (открытия) транспортируемой среды в трубопроводе.



1.4.2 Управление шаровым краном с ПГП может осуществляться следующими способами:

- дистанционным с пульта управления;
- местным с использованием узла управления;
- ручным с использованием ручного дублера (насоса).

Для управления краном используется давление транспортируемого газа или подача управляющей среды из отдельной линии.

1.4.3 Работа составных частей шарового крана с ПГП (Рисунок 9) производится следующим образом:

Импульсный газ по двум трубопроводам, соединенными с патрубками, через открытые шаровые краны К1 и К2 поступает к распределителю газа (РГ) конструктивно выполненного из двух обратных клапанов. Распределитель пропускает газ со стороны наибольшего давления и препятствует подачи газа в сторону низкого давления. Прошедший через клапан-распределитель газ поступает к манометру (М) и фильтру-осушителю (Ф). Очищенный газ поступает в Блок (узел) управления.

В таком состоянии система управления приводом готова к работе.

Управление краном осуществляется через Блок управления в 2-х режимах:

- дистанционном – подачей электрического сигнала с пульта управления;
- местном – нажатием рычага ручного управления.

Открытие или закрытие крана в дистанционном режиме осуществляется подачей электрического сигнала на один из электромагнитов в клапанах управления («О» или «З») при этом рабочая среда (газ) поступает через клапаны управления в рабочие полости цилиндра привода на открытие или закрытие, при перемещении поршня происходит поворот рычага и, соединенной с ним через вал, пробки крана.

При полном открытии или закрытии пробки крана происходит автоматическое снятие управляющего сигнала с катушки электромагнитного клапана и рабочий газ из полости цилиндра сбрасывается в атмосферу через штуцер блока (узла) управления, полость цилиндра остается соединенной с атмосферой.

Процесс открытия и закрытия крана при местном управлении аналогичен описанному выше.

1.4.4 Конструкция крана предусматривает возможность принудительного подвода уплотнительной смазки (пасты) в зону уплотнения седел и шпинделя в случае потери герметичности. Подача смазки осуществляется через фитинги для подсоединения шланга с адаптером набивочного устройства.

На корпусе крана имеется две точки подвода смазки в каждое седло и одна точка подвода смазки в уплотнение шпинделя.

Каждая из точек подвода уплотняющей пасты снабжена обратным клапаном.

Для подвода смазки в кран подземного исполнения предусмотрен один фитинг в каждом седле с трубкой, объединяющий две точки подвода смазки в корпус, расположенных на координатах 3 и 9 (по часовому циферблату).

1.5 Устройство и работа составных частей шарового крана

1.5.1 Узел крана (Рисунок 3) состоит из следующих основных узлов и деталей:

- корпуса 1, сваренного из трех частей, концы патрубков выполнены под приварку к магистральному трубопроводу;



- шаровой пробки 5, установленной в корпусе при помощи опорных плит 4 с подшипниками скольжения 9 и 10;
- «седел» с уплотнительными кольцами 12, 13, 14 поджимающихся к шаровой пробке 5 пружинами 11;
- шпинделя 6, установленного во фланец 2 и имеющего в месте соединения с шаровой пробкой 5 пальцы 8;
- уплотнение шпинделя состоит из манжет 15, уплотнительных колец 22, колец 18, 19, 20 и втулки сальника 21;
- уплотнение шпинделя поджато фланцем 25 с помощью болтов;
- штуцеров набивочных с обратными клапанами 15 и заглушкой;
- пробки-заглушки 30 для сброса воздуха при гидроиспытаниях;

Работа крана осуществляется следующим образом: шаровая пробка 5, поворачиваясь на 90° перекрывает поток транспортируемой среды. Пробка 5 установлена в корпусе 1 на двух плитах 4 с подшипниками скольжения 3 и 9. Поворот шаровой пробки 5 осуществляется шпинделем 6. В закрытом положении «седла» поджимаются к шаровой пробке 5 пружинами 11 и давлением среды, обеспечивая герметичность затвора.

В положении «закрыто» перекрытие (заход пробки) составляет 47 ± 2 мм (Рисунок 1).

1.5.2 Пневмогидропривод предназначен для управления шаровым краном путем поворота шаровой пробки на угол 90° от давления газа в гидроприводе или ручным дублером (насосом) (Рисунок 6).

Принцип действия пневмогидропривода.

Давление управляющей среды (Рисунок 6) подается в соответствующую полость пневмоцилиндра привода и перемещает поршень со штоком. Шток через палец и ползушки действует на рычаг, заставляя его вращаться в подшипниках и перемещает пробку. Гидрожидкость выполняет роль демпфера и перетекает из одной полости гидроцилиндра в другую. Движение прекращается при снятии напряжения с электропневмоклапана открытия или закрытия крана и прекращении подачи управляющего газа.

При отсутствии давления среды поворот рычага осуществляется ручным насосом за счет перекачки гидрожидкости из одной полости в другую.

Пневмогидропривод проходит совместную регулировку с краном на заводе-изготовителе. Производить дополнительную регулировку крайних положений затвора крана упорами привода без согласования с заводом-изготовителем **ЗАПРЕЩЕНО**.

Пневмогидропривод состоит из следующих узлов (Рисунок 5):

- привода 1;
- ручного гидравлического насоса 2;
- фильтра-осушителя 3;
- бака расширительного 4;
- блока управления 5;
- указателя положения шаровой пробки (стрелка) 6;
- манометра 7;
- вставки диэлектрические 8;
- трубопроводов обвязки.



1.5.3 Механизм поворота (привод) представляет собой кулисный механизм, предназначенный для преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение рычага.

Привод кранов состоит из следующих основных узлов и деталей (Рисунок 6):

- корпуса 1;
- рычага 2, установленного в металлофторопластовых подшипниках 28, 29;
- цилиндров 13 и 16;
- крышек цилиндров 3, 4 и крышки корпуса;
- поршней 11 и 15, закрепленных на штоке 10;
- ползушек 17, установленных в пазах рычага;
- пальца 14, соединяющего ползушки со штоком 10;
- регулировочных упоров 21 с гайками 22, установленных в крышках цилиндров;
- пробок для сброса воздуха 39;
- пробок для сброса влаги;
- уплотнительных колец и манжет, обеспечивающих герметизацию полостей относительно друг друга и внешней среды.



ВНИМАНИЕ!

В изделии может устанавливаться привод другой аналогичной конструкции.

1.5.4 Ручной гидравлический насос предназначен для подачи давления гидрожидкости в цилиндр пневмогидропривода, управляющего шаровым краном, при отсутствии или недостаточном давлении управляющего газа.

Насос состоит из следующих основных узлов и деталей (Рисунок 7):

- корпуса 1 с приварными штуцерами;
- плунжера 2;
- крышки 3;
- золотника 4 с всасывающим 7 и нагнетающим 8 клапанами;
- рукоятки переключения 5,
- рукоятки 6.

Принцип действия насоса

При работе рукояткой 6 насоса вверх гидрожидкость всасывается через всасывающий клапан в полость цилиндра насоса, а при обратном ходе выталкивается через нагнетающий клапан в трубопровод и цилиндр пневмогидропривода. Распределение направления потока гидрожидкости производится рукояткой переключения 5 через золотник 4.

При открытии или закрытии крана рукоятка переключения должна устанавливаться в положение, соответственно: «О», «З».

При дистанционном управлении краном рукоятка переключения должна быть установлена в положение «Д».



ВНИМАНИЕ!

В изделии может устанавливаться ручной насос другой аналогичной конструкции.



1.5.5 Фильтр-осушитель газа предназначен для очистки и осушки управляющего газа, подаваемого в узел управления пневмо- и пневмогидропривода.

Фильтр-осушитель газа состоит из корпуса и крышки с сваренными штуцерами. Внутри корпуса расположены: решетки, фильтры грубой и тонкой очистки, сорбент.

Принцип действия фильтра-осушителя газа.

Газ из трубопровода поступает в полость корпуса 5 (Рисунок 8) и проходит через сетку 14 в кожух 3. При этом твёрдые частицы оседают на дно фильтра-осушителя. В кожухе газ взаимодействует с сорбентом 20, который поглощает из него влагу. Далее газ проходит через фильтр тонкой очистки 19 и выходит на узел управления краном.



ВНИМАНИЕ!

В изделии может устанавливаться фильтр-осушитель другой конструкции.

1.5.6 Бак расширительный является дополнительной емкостью для гидрожидкости пневмогидропривода шарового крана.

Бак расширительный состоит из следующих узлов и деталей (Рисунок 9):

- корпуса 1;
- пробки 2 с клапаном 3 и щупа 4;
- пробки дренажной 5;
- прокладок 6;
- фильтра 7.

Через бак расширительный производится заполнение пневмогидропривода гидрожидкостью. Уровень жидкости в баке в процессе эксплуатации должен быть в пределах верхней и нижней меток на указателе уровня.

Канал соединяющий бак с атмосферой на время транспортировки крана закрывается винтом М 5 поз.8 с уплотнительным кольцом поз.9, после установки крана в рабочее положение винт с уплотнительным кольцом удаляется.

1.5.7 Устройство, технические данные, правила установки и эксплуатации устройств управления краном (ЭПУУ, БУК и др.) изложены в соответствующих руководствах по эксплуатации этих устройств.

1.5.8 Для определения положения затвора крана на приводах установлен указатель (стрелка) положения шаровой пробки 5 (Рисунок 3), который связан с рычагом 2 (Рисунок 4) кулисного механизма.

1.5.9 Клапан обратный предназначен для набивки и блокировки смазки в зоне уплотнительного кольца узла затвора крана.

Клапан обратный состоит из следующих деталей (Рисунок 10):

- корпуса 5;
- седла 1;
- шарика 8;
- пружины 6;
- втулки распорной 2;
- втулки резьбовой 4;
- кольца уплотнительного 7;



При подаче смазки под давлением с помощью набивочного устройства шарик с пружиной открывают проход в зону уплотнительного кольца затвора шарового крана. После снятия давления смазки шарик под действием пружины перекрывает выход.

1.5.10 При выходе из строя уплотнений затвора или сальника (потеря герметичности) для временной герметизации, т.е. до проведения ремонтных работ, предусмотрены штуцера для подачи герметизирующей смазки в сальник и затвор.

Набивку смазки производить в первое по ходу газа седло в следующем порядке:

- отвернуть гайку (заглушку) 14 (Рисунок 1) с клапана обратного 15;
- установить шланг высокого давления с накидным адаптером в кольцевую канавку клапана обратного 15 для набивки смазки;
- провести набивку смазки в затвор или сальник с помощью нагнетателя (например: АСТIV-8).

В кран надземного исполнения набивать смазку аналогично.

После набивки смазки все операции проводятся в обратной последовательности, т.е. снять быстросъемное устройство (адаптер) нагнетателя для набивки смазки с обратного клапана, установить гайку (заглушку) обратного клапана.

1.6 Комплектность поставки

1.6.1 В комплект поставки по настоящему РЭ входят:

- кран с приводом в соответствии со спецификацией – 1 комплект;
- ЗИП – 1 комплект;
- эксплуатационная документация - 1 комплект.

1.6.2 В комплект эксплуатационной и сопроводительной документации входят:

- паспорт - 1 экз;
- руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию – 1 экз;
- эксплуатационная документация на комплектующие изделия;
- сертификаты соответствия;
- обоснование безопасности;
- расчет корпуса на прочность;
- упаковочный лист.

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Краны должны иметь следующую маркировку:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя (на корпусе и табличке);
- знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (на табличке);
- обозначение крана по конструкторскому документу (на корпусе и табличке);
- марка или условное обозначение материала корпуса (на корпусе);
- марка или условное обозначение материала патрубков под приварку (на патрубках);
- климатическое исполнение и категорию размещения (на корпусе и табличке);
- давление номинальное, PN (на корпусе и табличке);
- диаметр номинальный (проход условный), DN (на корпусе и табличке);



- заводской номер крана (на корпусе и табличке);
- дату изготовления (на табличке);
- год изготовления (на корпусе);
- масса, кг (на корпусе и табличке);
- клеймо ОТК (на корпусе и табличке).

Табличка фирменная с маркировкой крепится на лицевой стороне корпуса крана надземного исполнения при комплектации крана покупным приводом или на корпусе привода, изготовленного комплектно с краном.

Табличка фирменная с маркировкой крепится на колонне-удлинителе крана подземного исполнения при комплектации крана покупным приводом или на корпусе привода, изготовленного комплектно с краном.

При комплектации крана покупным приводом на корпусе привода должна быть закреплена табличка фирменная завода-изготовителя.

На корпусе привода, изготовленного комплектно с краном, должна быть нанесена маркировка заводского номера крана и года изготовления (дублирующая маркировка крана).

1.7.2 Консервационные пломбы наносятся яркой краской на сопрягаемые детали (шпильки с гайками) заглушек и в местах соединения их с корпусом крана.

Заглушки гарантируют сохранность концов патрубков крана под приварку. Снимать их необходимо при монтаже крана, непосредственно перед присоединением к трубопроводу без вызова представителя предприятия-изготовителя на место монтажа.

1.7.3 Гарантийные пломбы установлены на разъемах крана с приводом и нанесены яркой краской на сопрягаемые детали: шпильку с гайкой, пробку с бобышкой.

1.8 Упаковка

1.8.1 Кран подвергается консервации на срок не менее 3 лет по ГОСТ 9.014. Консервация металлических неокрашенных поверхностей кранов производится по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы II-1. Вариант временной защиты наружных металлических поверхностей ВЗ-4 (частичная консервация). Вариант временной защиты внутренних поверхностей ВЗ-1.

Вариант внутренней упаковки ВУ-9.

Запасные части перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий I-1, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант временной упаковки – ВУ-4.

1.8.2 Пробки кранов должны быть установлены в положение «ОТКРЫТО».

1.8.3 Краны должны быть подвергнуты консервационному и гарантийному пломбированию в соответствии с СТ ЦКБА 032.

1.8.4 Присоединительные поверхности патрубков должны быть закрыты заглушками с целью защиты их от повреждений.

1.8.5 Запасные части, крепежные детали, манометр должны быть упакованы в деревянный ящик по ГОСТ 2991 тип 111-1 или ГОСТ 5959.

Допускаются другие виды упаковки в соответствии с конструкторской документацией.

1.8.6 Эксплуатационная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,15 мм, запаяна и уложена в соответствии с КД на упаковку.



2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Общие указания

2.1.1 При монтаже, пуско-наладочных работах и эксплуатации шаровых кранов, необходимо руководствоваться данными РЭ, а также эксплуатационной документацией на комплектующие изделия (ЭПУУ, БУК-1 и др.).

2.1.2 Выполнение настоящей инструкции является обязательным условием, при котором обеспечивается надежная и безаварийная работа шаровых кранов.

2.1.3 Рабочая среда должна соответствовать параметрам, указанным в данном руководстве.

2.1.4 В процессе эксплуатации, пуско-наладочных и ремонтных работах.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается использовать краны в качестве регулирующего устройства и в дросселирующем режиме.

Шаровая пробка должна устанавливаться только в конечное положение «открыто» или «закрыто».

2.1.5 **ВНИМАНИЕ!**



При установке пневмогидропривода Festo с функцией «нормально закрыто» на кран необходимо указанный привод переставить с помощью ручного гидравлического насоса в положение «Открыто». При монтаже, пуско-наладочных работах необходимо руководствоваться РЭ на указанный привод.

2.1.6 Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя изложены в паспорте на краны.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Требования безопасности по ГОСТ 12.2.063.

2.2.2 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию крана допускается персонал, прошедший обучение по устройству и работе крана, правил техники безопасности и требований настоящего руководства по эксплуатации, а также требований эксплуатационных документов комплектующих изделий, входящих в комплект крана.

2.2.3 Обслуживающий персонал, производящий регламентные работы, разборку, сборку и ремонт крана, должен пользоваться исправным инструментом, иметь индивидуальные средства защиты и соблюдать требования пожарной безопасности.

2.2.4 **ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**



- **применять при работе ручным дублиром рычаги, удлиняющие плечо (рычаг), не предусмотренные инструкцией по эксплуатации;**
- **эксплуатировать краны при наличии протечек транспортируемой среды в окружающую среду.**



2.2.5 Корпус крана должен быть заземлен от статического электричества в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.124.

2.2.6 Электрическая изоляция между электрически несвязанными цепями, а также между электрическими цепями и металлическими токоведущими частями электрооборудования должна выдержать в течение одной минуты испытательное напряжение 2000В переменного тока с частотой 50Гц при нормальных условиях.

2.2.7 Электрическое сопротивление изоляции при нормальных условиях должно быть не менее 20 МОм между изолированными цепями и металлическими нетоковедущими частями электрооборудования.

2.2.8 Все электрооборудование выполнено во взрывозащищенном исполнении. Вид взрывозащиты электрооборудования по ГОСТ 31610.0.

2.2.9 Конструкция кранов обеспечивает их безаварийную работу в условиях сейсмичности до 9 баллов.

2.2.10 Рычаги местного управления электропневмоклапанами узла управления защищены от случайного воздействия.

В закрытом положении пневмоклапаны узла управления, в диапазоне давлений управляющего газа, обеспечивают полную герметичность (утечка не допускается).

2.3 Входной контроль, монтаж и пусконаладочные работы крана

Монтаж и пусконаладочные работы крана выполняются без привлечения персонала завода-изготовителя или с привлечением завода-изготовителя по дополнительным договорам.

2.3.1 Приемка крана по комплектности:

- комплект эксплуатационной документации (ПС, РЭ);
- комплект запасных частей (в соответствии с договором на поставку);
- комплект инструмента и принадлежностей (в соответствии с договором на поставку).

2.3.2 Приемка кранов по качеству, визуальный и измерительный контроль:

При визуальном контроле следует проверять:

- состояние упаковки;
- целостность пломб (гарантийных и консервационных);
- полноту и правильность маркировки на корпусе крана и на фирменной табличке согласно СТО Газпром 2-4.1-212-2008 раздел 8.4;
- целостность узлов и деталей, доступных для внешнего осмотра;
- внешний вид крана – провести осмотр на отсутствие на корпусе, торцах патрубков (переходных колец) вмятин, задиров, расслоений, механических повреждений, следов коррозии;
- наличие заглушек, обеспечивающих защиту патрубков от проникновения загрязнений в полости затвора.

При измерительном контроле проверяют:

- габаритные и присоединительные размеры, указанные в РЭ;
- разделку кромок под приварку (внутренний диаметр и толщину стенок).

2.3.3 Шаровые краны поставляются в собранном виде.

Перед монтажом крана необходимо проверить наличие и комплектность эксплуатационных документов.



2.3.4 Составить акт проверки комплектности и сдать на склад эксплуатационную документацию и ЗИП.

2.3.5 Краны должны устанавливаться на трубопроводе согласно проекту и только в положении «Открыто».

2.3.6 Перед установкой крана необходимо:

- трубу очистить от грязи, песка, окалины и других загрязнений;
- кромку трубы под приварку зачистить до металлического блеска;
- провести расконсервацию крана.
- освободиться от транспортной упаковки.
- проверить герметичность затвора шарового крана согласно приложению Л.

Допускается проверять на герметичность затвор шарового крана после его врезки в газопровод при проведении гидроиспытаний газопровода на первом этапе пуско-наладочных работ согласно приложению М.

Крепежные изделия (шпильки, гайки и шайбы) использовать при монтаже колонны и привода.

2.3.7 Перед установкой кран должен быть подвергнут осмотру, очищен от консервационной смазки и грязи. При осмотре проконтролировать состояние труб обвязки, а также наличие величины эквивалента углерода [С]э, нанесенной краской на внутренней поверхности патрубков крана (переходных колец).

Строповку кранов производить в соответствии со схемами (Рисунки 10-13).

При подъеме необходимо соблюдать меры предосторожности, исключая деформации трубопроводов обвязки и деталей привода.

2.3.8 Краны устанавливаются независимо от направления потока среды в соответствии с проектом только на горизонтальных участках трубопровода приводом вверх. Допускаемое отклонение от горизонтальной и вертикальной осей не более 5°.

На вертикальных трубопроводах имеют возможность устанавливаться краны надземного исполнения с редуктором.

2.3.9 Кран должен быть установлен на опору соосно с трубопроводом, без перекосов. Во избежание появления дополнительного изгибающего момента, в зоне приварки патрубков, необходимо предусмотреть разгрузку крана от веса концевых участков трубопроводов.

2.3.10 Произвести врезку крана в газопровод. При сварке принять меры предосторожности от попадания в корпус крана шлака, окалины и других инородных предметов для исключения повреждения уплотнения затвора.

2.3.11 При приварке крана к трубопроводу не допускать нагрева стенки корпуса крана больше +80°C на расстоянии 100 мм от сварного шва.



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение данного условия может привести к выходу из строя уплотнения затвора.

2.3.12 После вварки крана шаровые краны, установленные на трубках отбора импульсного газа, должны находиться в закрытом положении.

2.3.13 Произвести соединение электрических цепей узла управления согласно руководству по эксплуатации на узел. Пульт управления в комплект поставки не входит.



2.3.14 После завершения монтажа крана с приводом при необходимости допокровить места с нарушением изоляционного покрытия согласно приложением Б и лакокрасочного покрытия согласно приложения Б2.

**ВНИМАНИЕ!**

Монтаж привода, трубопроводов подвода импульсного газа к ПГП, колонны и удлинителя необходимо вести согласно маркировке, нанесенной на этих узлах, а также строго соблюдать принадлежность этих узлов по маркировке порядкового номера одному изделию. Момент затяжки гаек М30 фланцевых соединений крана, колонны и привода 490 ± 25 Н·м (одной гайки).

В случае установки при монтаже узлов с разными порядковыми номерами, завод претензий не принимает.

Запрещается при монтаже переделывать конструкцию крана подземного исполнения на надземное исполнение.

В случае переделки завод претензий не принимает.

Шаровые краны, установленные на трубах отбора импульсного газа, должны находиться в открытом положении (рабочее положение).

**ВНИМАНИЕ!**

Все работы необходимо вести при отсутствии давления в трубопроводе!

2.4 Наладка крана

2.4.1 Произвести внешний осмотр.

2.4.2 Убедиться в сохранности пробок на пробках гидросистемы, заполненной гидравлической жидкостью ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР АМ1 или ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР АМ3 СТО 79345251-085-2015. Установить манометр.

Допускается заправка гидросистемы привода гидрожидкостями ПМС-20К, ПМС-20РК ТУ 6-05-11687721-022-97 или ПМС-20 Югра ТУ 2229-002-94483128-2007. При этом допускается в процессе эксплуатации доливка гидросистемы гидрожидкостью ПМС-20К и смешивание её с гидрожидкостями ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР АМ1 или ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР АМ3.

В заливаемой гидрожидкости допускается:

- влага не более 0,03% от массы;

- механических примесей (загрязнителей) - не ниже 12 класса чистоты ГОСТ 17216.

Объем гидравлической жидкости, залитой в гидросистему пневмогидропривода, составляет 6,1 л.

Проверить уровень жидкости в баке расширительном по указателю уровня, отвернув верхнюю пробку. Уровень жидкости должен находиться между нижней и верхней рисками указателя уровня. В процессе эксплуатации заполнение гидросистемы необходимо производить в следующей последовательности:

1) переключатель ручного насоса установить в режим «Д»;

2) отвернуть пробки для выхода воздуха из полости цилиндра и трубопроводов;

3) отвернуть пробку из бака расширительного с указателем уровня масла и заполнить систему;



- 4) после заполнения гидрожидкостью полостей цилиндра закрутить пробки;
- 5) для удаления воздуха из насоса необходимо:
 - перевести рукоятку переключения золотника в положение «О» или «З»;
 - сделать 2-3 двойных хода ручкой насоса;
 - вернуть рукоятку в положение «Д».
- 6) продолжить заполнение бака расширительного до верхней риски указателя, соответствующего положению крана «Открыто» или «Закрыто», после чего завернуть пробку бака с указателем.



ВНИМАНИЕ! Неполная заливка гидрожидкости может привести к резким ударам при перекрытии кранов пневмогидроприводом и неполному открытию или закрытию ручным насосом.

Убедившись в полной заправке гидросистемы, рукоятку насоса поочередно установить в положение «О» и «З» и произвести проверку работоспособности насосом.

2.4.3 Проверить отключение нормально замкнутых контактов геркона блока управления (БУК-1) при положениях крана «Открыто», «Закрыто».

В случае необходимости - провести регулировку срабатывания сигнализаторов конечных положений (СКП) перемещением магнитов в держателях при использовании герконов или изменением положения кулачков при использовании микропереключателей согласно инструкции по эксплуатации блока управления БУК-1.

При установке узла управления ЭПУУ-6 настройку производить изменением положения зажимов с магнитами в положении «З» и «О» согласно инструкции по эксплуатации ЭПУУ-6.

При установке узла управления ЭПУУ-4 с выключателем ВкЭ-01 настройку производить изменением положения держателя магнитов и выключателя ВкЭ-01 согласно инструкции по эксплуатации ВкЭ-01.

После регулировки конечного выключателя необходимо установить затвор крана в положение «Открыто». Рукоятку переключателя ручного насоса установить в положение «Д».

2.4.4 При гидроиспытании мест сварки трубопровода с краном необходимо (Рис. 1):

- пробку крана установить в положение «Открыто»;
- шаровые краны 5, установленные на трубопроводах 11 отбора импульсного газа, закрыть с целью исключения попадания воды в систему узла управления;
- краны узла 6 на трубопроводе дренажа 9 закрыть.

Вода для испытаний должна быть чистая и во избежание коррозии обработана ингибиторами.

Температура окружающей среды при гидравлических испытаниях должна быть не ниже +5°C.

После гидроиспытаний, воду из трубопровода слить.

Воду, оставшуюся в нижней части корпуса крана удалить следующим образом:

- установить пробку крана в промежуточное положение;
- открыть узел сброса конденсата 6;
- подать давление воздуха или газа через узел сброса конденсата 6 и удалить остатки воды из нижней части корпуса крана.



- Допускается произвести обварку воздушной пробки после гидроиспытаний на месте монтажа КШ подземного исполнения.

После удаления воды все операции произвести в обратной последовательности.

2.4.5 Заполнить фильтр-осушитель газа сорбентом (силикагель).

2.4.6 После подачи давления в трубопровод открыть шаровые краны 5 отбора импульсного газа, проконтролировать визуально наличие давления среды по манометру в линии подачи газа в блок управления. При обнаружении протечек в местах соединений подтянуть их.

2.4.7 После выполнения указанных работ кран готов к работе.

2.5 Эксплуатация крана

2.5.1 Эксплуатироваться краны должны на параметрах, не превышающих указанных в паспорте.

2.5.2 Перекрытие кранов необходимо производить следующим образом:

- при дистанционном управлении - подачей электрического сигнала с пульта управления на блок управления по команде «открытие или на закрытие»;
- при местном управлении - при помощи нажатия рукой на рычаг узла управления;
- при ручном управлении - с помощью насоса (в случае отсутствия давления в газопроводе или если оно недостаточно для срабатывания узла управления). Контроль за поворотом шаровой пробки осуществляется по указателю на крышке привода.

2.5.3 После перестановки ручным насосом пробки крана, рукоятку переключения насоса вернуть в исходное положение на «Д».

2.5.4 Для стабильной работы гидросистемы пневмогидропривода необходимо, чтобы уровень гидрожидкости в расширительном баке находился между верхней и нижней рисками щупа.



ВНИМАНИЕ!

Во избежание динамических ударов, которые могут привести к разрушению или повреждению привода крана, категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- **производить перекрытие крана пневмогидроприводом при отсутствии гидрожидкости в гидросистеме или не полностью заполненной гидросистеме;**
- **производить перекрытие крана подачей давления газа, сжатого воздуха или гидрожидкости от какого-либо внешнего источника (баллона с газом, компрессора, гидронасоса трактора и т.д.), давлением, превышающим указанное в паспорте.**



3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание производится с целью поддержания крана шарового в рабочем состоянии в процессе эксплуатации и с целью своевременного выявления возможных неисправностей и отказов крана и его узлов.

3.1.2 Техническое обслуживание заключается в следующем:

- осмотр крана с целью проверки его комплектности, целостности, правильности расположения рукояток золотника и шаровых кранов;
- удаление конденсата из корпуса крана, корпуса привода, цилиндров;
- проверка работоспособности крана и его узлов;
- замена сорбента в фильтре-осушителе газа и удаление из него конденсата;
- замена и пополнение смазки;
- подтяжка пробок в гидроцилиндрах пневмогидропривода в случае обнаружения утечек гидрожидкости, момент затяжки пробок не более 50 н·м;
- подтяжки резьбовых и ниппельных соединений (при поставке в разобранном виде);
- замена или восстановление изношенных, или отсутствующих деталей и узлов.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 К работе по обслуживанию крана допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие обучение по устройству и работе крана, узла управления, требований руководства по эксплуатации крана и его узлов, знанию правил техники безопасности, действующие на данном объекте, прошедшие медицинское освидетельствование, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания кранов.

3.2.2 Обслуживающий персонал, производящий техническое обслуживание и текущий ремонт крана, должен пользоваться исправным инструментом, иметь индивидуальные средства защиты и соблюдать требования пожарной и общей безопасности.

3.2.3 Для обеспечения безопасной работы необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.063 и СТО Газпром 2-2.3-385.

3.3 Порядок проведения технического обслуживания

3.3.1 Комплекс операций по техническому обслуживанию арматуры и периодичность их проведения выполнять в соответствии с СТО Газпром 2-2.3-385.



ВНИМАНИЕ!

1. В случае угрозы размораживания трубопроводной системы из-за понижения температуры окружающей среды до 0°C и ниже обязательно провести слив воды (конденсата) из корпуса крана, привода, пневмо- и гидроцилиндров.

2. При стравливании газа из корпуса крана, находиться напротив струи строго ЗАПРЕЩЕНО!



3.3.2 В случае потери герметичности уплотнений шаровой пробки или шпинделя произвести ручную набивку смазки через клапан обратный.



ВНИМАНИЕ!

Давление набивки смазки в фитинги и трубки подвода смазки не должно превышать 50,0 МПа (500 кгс/см²).

Отворачивание гайки 14 клапана обратного 15 (Рисунок 1) производить при помощи двух ключей: одним за шестигранник корпуса штуцера производить стопорение от возможности его проворачивания, а вторым отворачивать гайку.

3.3.3 Все проведенные работы должны отражаться в соответствующем разделе паспорта крана.



4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт крана шарового производится с целью устранения незначительных неисправностей, отказов и восстановления работоспособности крана и его узлов.

4.1.2 Текущий ремонт осуществляется силами ремонтной организации. Разборка и сборка должна выполняться на специальных участках и оборудованных рабочих местах, обеспечивающих выполнение работ.

4.1.3 В случае невозможности исправления дефекта своими силами эксплуатационная организация должна отправить кран на завод-изготовитель.

4.1.4 Возможные неисправности и методы их устранения указаны в таблице 3.

4.2 Меры безопасности при ремонте

4.2.1 Работы по ремонту крана и разборке его основных узлов производить, соблюдая меры безопасности. Требования безопасности по ГОСТ 12.2.063 Давление в системах крана должно быть сброшено.



ВНИМАНИЕ!

Работа с открытым огнем вблизи крана должна проводиться только по наряду-допуску.

4.3 Текущий ремонт составных частей изделия

4.3.1 Текущий ремонт составных частей крана заключается в замене неисправных деталей и узлов с целью восстановления их работоспособности (например, замена вышедших из строя уплотнительных колец), путем неполной разборки отдельных узлов крана.

4.3.2 Для замены уплотнительных колец поршней привода крана, разборку **привода** производить в следующей последовательности (Рисунок 4):

- отвернуть гайки 26 крепления крышек цилиндров;
- снять крышки 3, 4 и цилиндры 13, 16;
- заменить изношенные уплотнения.

Сборку привода производить в обратной последовательности. После сборки проверить плавность поворота рычага без нагрузки подачей давления в цилиндры 0,2 - 0,4 МПа.

4.3.3 Разборку **ручного насоса** (Рисунок 5) производить в следующей последовательности:

- открутить болт 14; снять рукоятку 5; вынуть шарик и пружину;
- отвернуть болты 12 крепления крышки 3 к корпусу 1;
- снять крышку 3 и золотник 4 с клапанами;
- снять ось 15, отвернуть болты 11, снять фланец 10, вытянуть плунжер 2;
- снять втулку 13.

Сборку ручного насоса производить в обратной последовательности.

При разборке необходимо обеспечить сохранность уплотнительных поверхностей.



При комплектации другим насосом гидравлическим ручным пользоваться руководством по эксплуатации данного насоса

4.3.4. Разборку **фильтра-осушителя** газа производить в следующей последовательности (Рисунок 6):

- вывернуть дренажную пробку 10 на 1,5-2 оборота и убедиться в отсутствии давления в фильтре;
- отсоединить трубопроводы входа/выхода управляющего газа, при этом подача импульсного газа к крану должна быть отключена;
- отвернуть крышку 1;
- вынуть кожух 3 с помощью съемника, закрепив съемник на резьбовом конце оси 4 со стороны стакана 2;
- осмотреть уплотнительные кольца 16, 17, и 18, при их повреждении заменить;
- вынуть фильтр тонкой очистки 19;
- раскрутить нижние крепёжные гайки 15, вынуть решетки 7, сетку 14, высыпать сорбент 20;
- сетку 14 и фильтр тонкой очистки 19 промыть и просушить;
- увлажнённый сорбент заменить на сухой.

Сборку производить в обратной последовательности.

При комплектации другим фильтром – осушителем газа пользоваться паспортом на данный фильтр.

4.3.5 Частичную разборку **крана** с целью замены уплотнений шпиндельного узла крана на действующем газопроводе выполнять в следующей последовательности:

Для кранов подземного исполнения (Рисунок 1):

- закрыть кран;
- сбросить давление из корпуса крана, используя дренажную систему;
- для кранов с ПГП, имеющих подачу импульсного газа от отдельной линии, кран закрыть, а подающую трубку к ПГП отсоединить;
- закрыть краны 5 на трубопроводах импульсного газа и сбросить давление из системы управления краном;
- узел управления краном обесточить, электрические кабеля снять;
- отсоединить трубки импульсного газа от ПГП;
- отвернуть гайки крепления привода 2 к фланцу колонны 3;
- снять привод 2 с колонны 3;
- перекрыть подачу импульсного газа с помощью запорных устройств 20 к трубопроводам импульсных линий 11 крана. Сбросить с помощью кранов 5 давление из импульсных линий 11;
- с помощью дренажного запорного устройства 19 перекрыть связь внутренней полости корпуса с атмосферой.
- отвернуть гайки крепления колонны 3 к фланцу крана 1;
- снять колонну 3 демонтировав кожухи 17 и отсоединив трубопроводы. При подъеме необходимо соблюдать меры предосторожности, исключающие деформации и повреждения трубопроводов обвязки и деталей крана;
- снять удлинитель 4.

Конструкция шпиндельного узла крана антивибросная и обеспечивает возможность безопасной замены уплотнения при закрытом затворе и наличии давления



на действующем газопроводе при условии соблюдения инструкций по технике безопасности, действующих в эксплуатирующей организации.

Замена верхней манжеты шпindelного узла крана при техническом обслуживании Рисунок 3 и Рисунок 4:

- отвернуть винты крепления шпонки 7 и снять шпонку;
- отвернуть болты крепления фланца 17 и снять фланец;
- снять кольцо 18;
- снять манжету 15 и заменить ее на новую, произвести сборку в обратной последовательности.

Замену уплотнений шпindelного узла при текущем ремонте выполнять следующим образом в соответствии с Рисунком 3 и Рисунком 4:

- отвернуть винты крепления шпонки 7 и снять шпонку;
- отвернуть болты крепления фланца 17 и снять фланец;
- снять втулку сальника 21 с манжетами 15 с деталями 18, 19, 20, 22 заменить манжеты, уплотнительные кольца 22 (при необходимости), произвести сборку шпindelного узла в обратной последовательности.

Вновь устанавливаемые уплотнения и детали при сборке смазать смазкой ЦИАТИМ-201, 221, САГ1.

4.3.5 Допускается применять, взамен указанных в РЭ, и другие типы смазок, разрешенные к применению на объектах ОАО «Газпром».



ВНИМАНИЕ!

Монтаж привода, колонны и удлинителя необходимо вести согласно маркировке, нанесенной на этих узлах строго соблюдая принадлежность этих узлов по маркировке порядкового номера одному изделию.

В случае обнаружения установки при монтаже узлов с другими порядковыми номерами, завод претензий не принимает.

После сборки шарового крана проверить состояние всех ниппельных и болтовых соединений (при необходимости подтянуть), места нарушений изоляционного покрытия восстановить.



5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1 Краны поставляются в упаковке завода-изготовителя. Тара для упаковки кранов выполнена по технической документации завода-изготовителя согласованной в установленном порядке.

5.2. До монтажа краны могут храниться на открытых складских площадках в районах с умеренным и холодным климатом обеспечивающих сохранность упаковки, исправность крана, комплектующих узлов и деталей в течение гарантийного срока.

5.3 Краны подземного исполнения с защитным покрытием Карбофлекс должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей. Хранение изделий с покрытием Карбофлекс на открытой площадке без дополнительной защиты допускается не более трех месяцев.

5.4 При длительном хранении (более 6 месяцев с момента изготовления) необходимо периодически (не реже двух раз в год) осматривать краны, производить подтяжку пробок на гидроцилиндрах пневмогидропривода в случае обнаружения утечек гидрожидкости, удалять обнаруженную грязь, ржавчину и заменять антикоррозионную смазку, с последующим оформлением акта осмотра и выполненных мероприятий.

Проходные отверстия кранов должны быть плотно закрыты заглушками. Заглушки должны быть надежно закреплены. Снимать заглушки необходимо только перед установкой крана на трубопровод.

В качестве антикоррозионных масел или смазок рекомендуется применять:

- консервационное масло К-17 ГОСТ 10877;
- смазку пушечную по ГОСТ 19537 или другие, обеспечивающие защиту от коррозии.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование кранов в сборе производится на транспортных рамах.

6.2 При погрузочно-разгрузочных работах строповку кранов производить согласно схемам строповки (Рисунки 10-13), при этом необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить трубопроводы обвязки.

6.3 Транспортирование кранов возможно всеми видами транспорта.

6.4 При установке на транспортном средстве краны должны быть соответствующим образом раскреплены, чтобы были исключены боковые и продольные перемещения и повреждения кранов.

6.5 Поднимать кран или узлы необходимо подъемно-транспортными механизмами, имеющими достаточную грузоподъемность и высоту подъема.

6.6 При перевозке на платформе или другом виде транспорта каждый кран должен быть установлен так, чтобы были исключены боковые и продольные перемещения.



7 ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

7.1 Назначенные показатели:

- назначенный срок службы – 30 лет,
- назначенный ресурс – 1500 циклов.

По истечении назначенных показателей прекращается эксплуатация крана и принимается решение о направлении его в ремонт, или об утилизации, или о проверке и об установлении новых назначенных показателей.

7.2 Критическими отказами считать:

- заклинивание подвижных частей;
- протечки рабочей среды через затвор крана более величины, установленной ГОСТ 9544.

7.3 Критериями предельных состояний крана считать:

- достижение срока службы до списания или выработку ресурса до списания;
- наличие на сферической пробке и шпинделе повреждений, препятствующих нормальному функционированию;
- нарушение целостности корпусных деталей;
- дефекты поверхностей (появление царапин, ямок, вырывание отдельных участков), препятствующие нормальному функционированию.

Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии – в соответствии с инструкцией по технике безопасности на конкретном объекте.

Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии – это нарушение требований безопасности, предусмотренных на конкретном объекте.

8 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

8.1 По окончании срока службы кран подвергается утилизации. При подготовке к утилизации необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в руководстве по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

8.2 Перед отправкой на утилизацию кран должен быть дегазирован, гидрожидкость слита в специальную тару.

8.3 Составные части крана должны быть рассортированы по материалам и использованы в качестве шихты для переплавки.

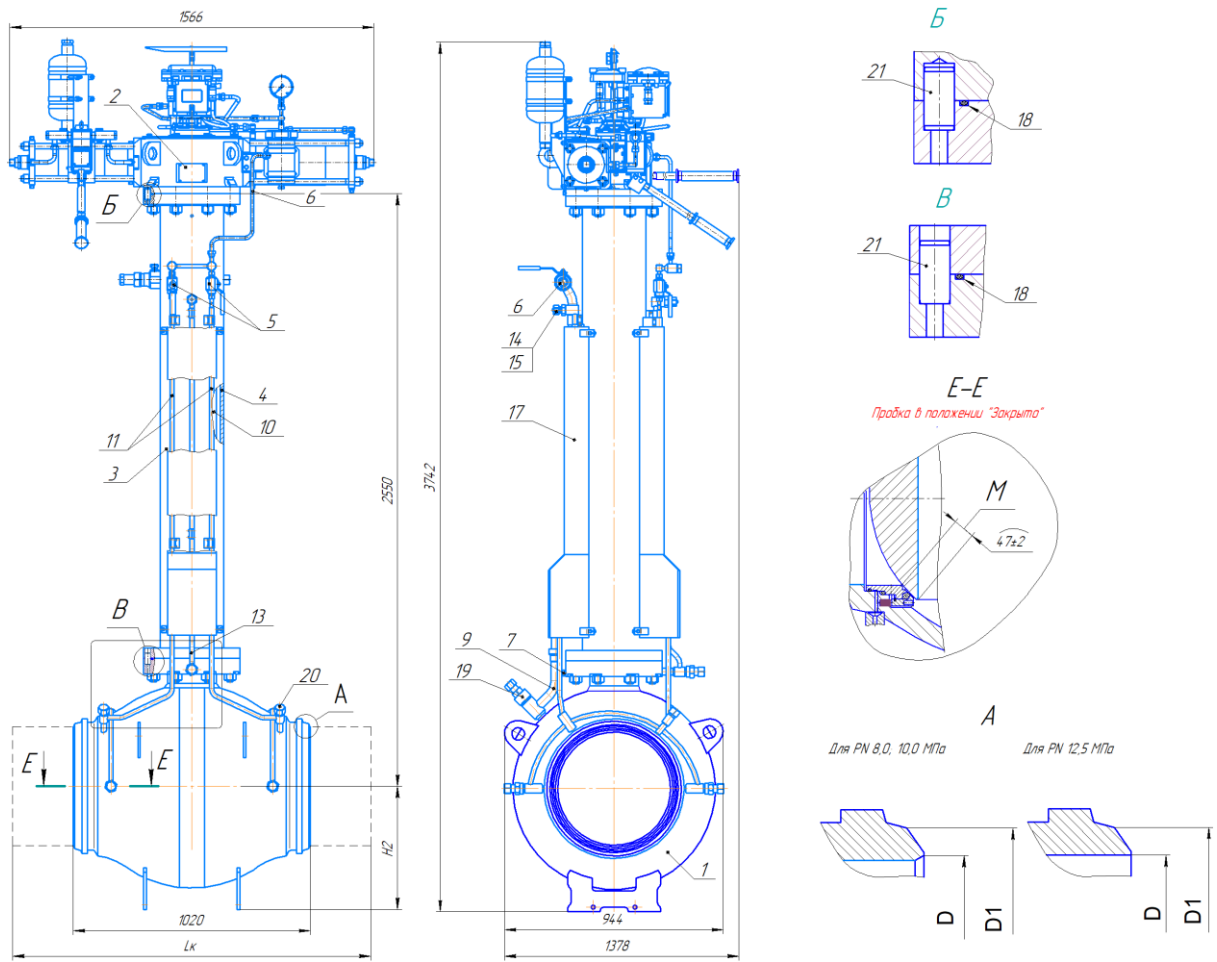


Таблица 1 - Неисправности и методы их устранения

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
Кран перекрывается не полностью	Нарушена регулировка конечных выключателей	Отрегулировать конечные выключатели
Кран не перекрывается	Рукоятка переключения насоса находится в промежуточном положении между табличками «О», «Д» или «З»	Установить рукоятку в нужное фиксированное положение
	Примерзание пробки из-за наличия конденсата	Отогреть конденсат
	Промерзание трубок пневмогидросистемы	Отогреть и продуть трубки обвязки
	Неисправен насос	Отремонтировать насос
Негерметичность сальника уплотнения шпинделя	Износ манжет	- Ввести смазку в сальник; - Произвести частичную разборку крана и заменить манжеты
Негерметичность затвора крана	Износ уплотнения затвора или механические повреждения	Ввести смазку в зону уплотнения
	Регулировка затвора крана	- Провести регулировку затвора по стрелке указателя; - Проверить соответствие маркировки крана и привода
Время перестановки крана больше допускаемого	Износ уплотнительных колец привода	Заменить резиновые кольца
	Неисправен узел управления	Снять и отремонтировать узел управления
Не работает ручной насос	Износ уплотнительных резиновых колец	Заменить уплотнительные кольца
	Неисправность обратных клапанов (механические повреждения уплотнения седел)	Отремонтировать и проверить плотность прилегания шарика к седлу
	Не полная заливка гидрожидкости в гидросистему	Долить гидрожидкость в гидросистему
Не работает узел управления	-	Снять узел управления и отремонтировать в соответствии с техническим описанием на узел управления, раздел «Возможные неисправности и методы их устранения»

Таблица 2 – Масса основных составных частей крана (подземного исполнения с пневмогидроприводом без переходных колец)

Наименование	Масса, кг, max
Узел крана с трубопроводами	1950
Пневмогидропривод	340
Колонна	232
Удлинитель	170

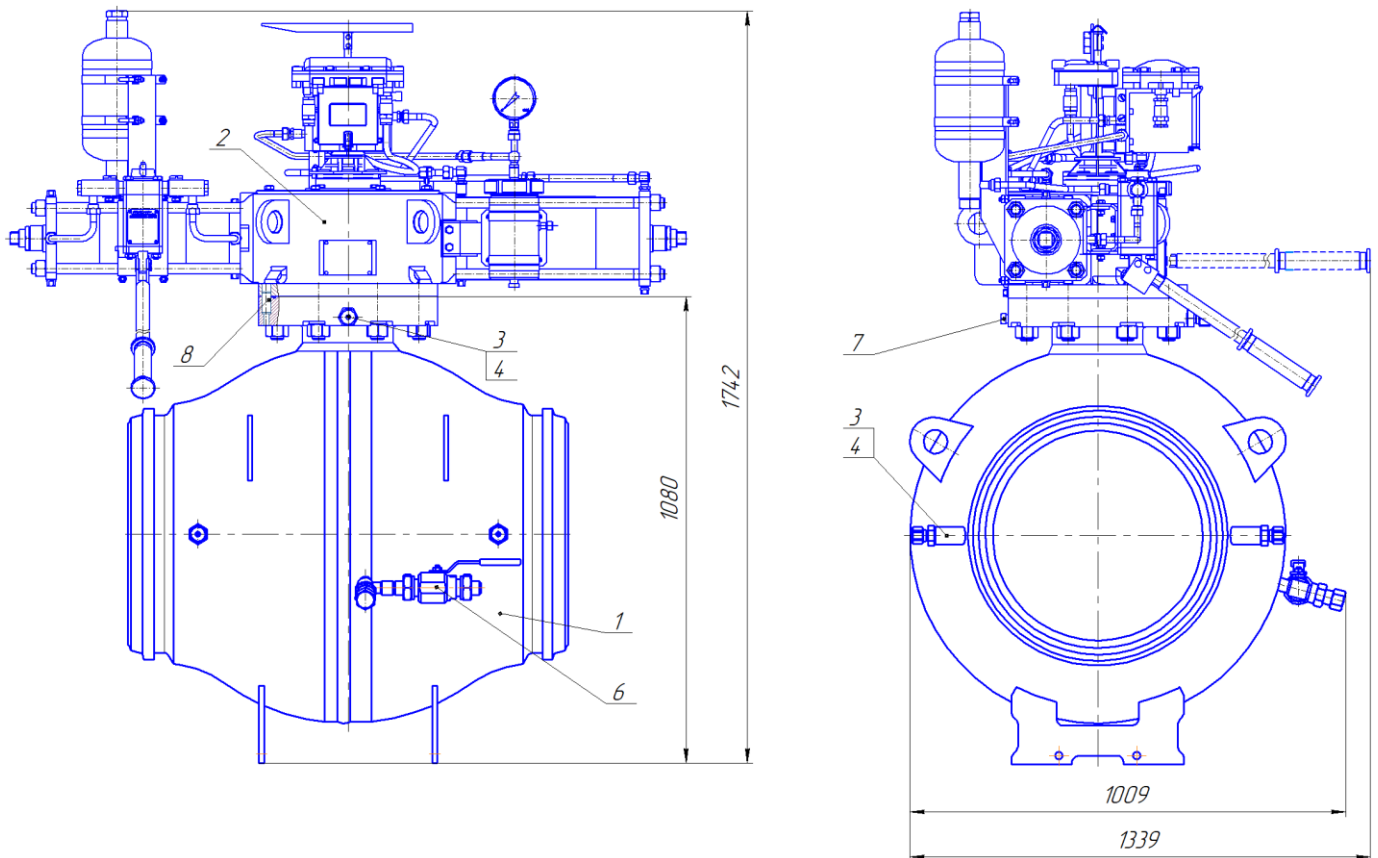


- 1 - кран
- 2 - пневмогидропривод
- 3 - колонна
- 4 - удлинитель
- 5 - краны шаровые импульсной линии
- 6 - узел сброса давления и конденсата
- 7 - Пробка-заглушка для сброса воздуха при гидроиспытании
- 9 - трубопровод дренажный
- 10 - трубопровод подачи смазки в затвор крана
- 11 - трубопроводы импульсного газа
- 13 - трубопровод подачи смазки в уплотнение шпинделя
- 14 - гайка (заглушка)
- 15 - штуцер набивочный с обратным клапаном
- 17 - кожух
- 18 - кольцо 285-300-85-2-3 ГОСТ 18829 (2 шт.)
- 19 - запорное устройство дренажа
- 20 - запорное устройство импульсного газа
- 21 - пальцы

Примечания

1. Количество точек подвода смазки в одно седло -2.
2. Строительная длина крана с переходными кольцами «Lк» определяется при заказе.
3. Габаритные размеры (L или Lк, высота, ширина) и масса указываются в паспорте на кран.

Рисунок 1 – Кран шаровой с пневмогидроприводом с импульсными линиями. Подземное исполнение



Остальные размеры на рисунке 1

- 1 - кран
- 2 - пневмгидропривод
- 3 - гайка (заглушка)
- 4 - штуцер набивочный с обратным клапаном
- 6 - узел сброса давления и конденсата
- 7 - пробка-заглушка для сброса воздуха при гидроиспытании
- 8 - пальцы

Рисунок 2 – Кран шаровой с пневмогидроприводом.
Надземное исполнение

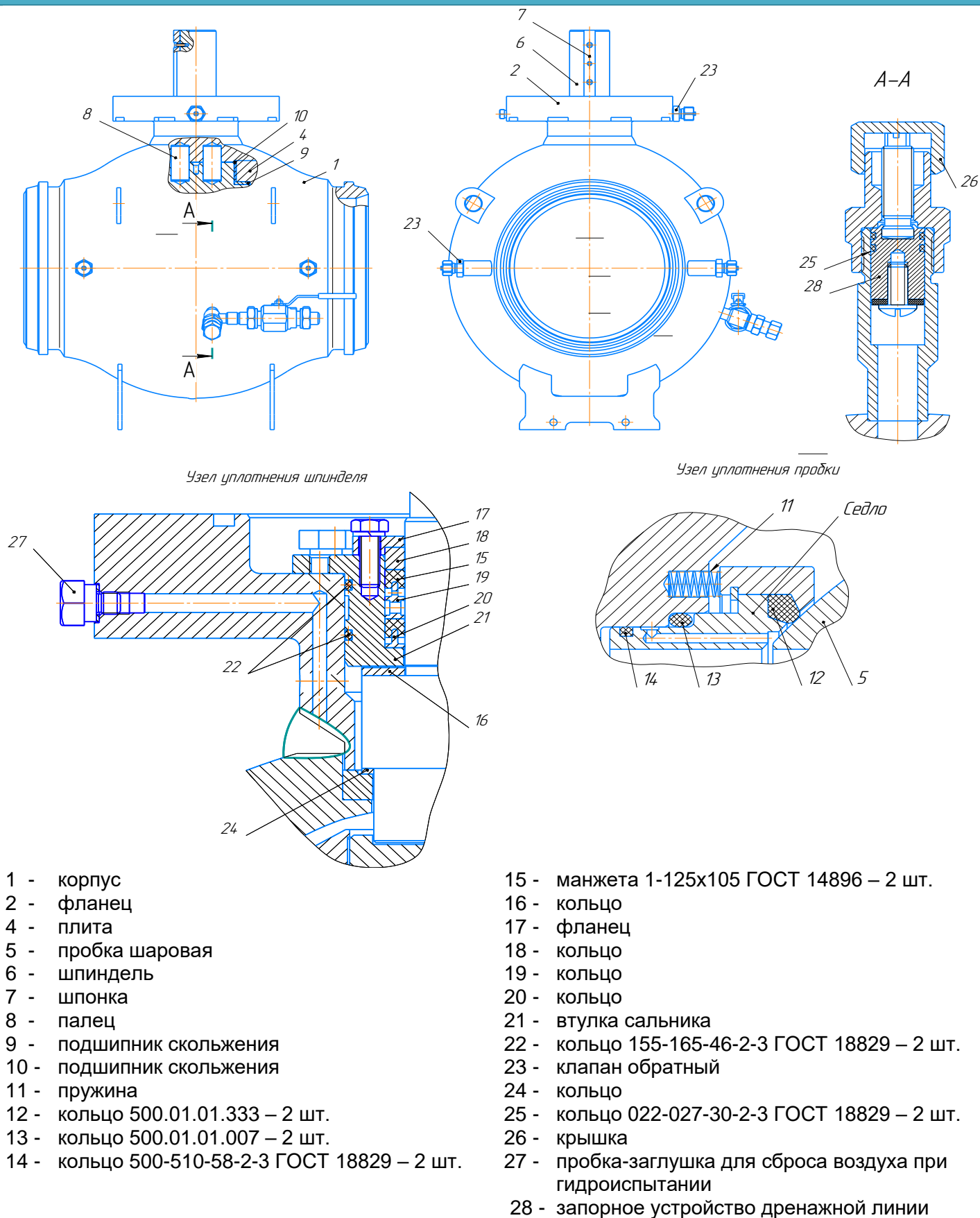
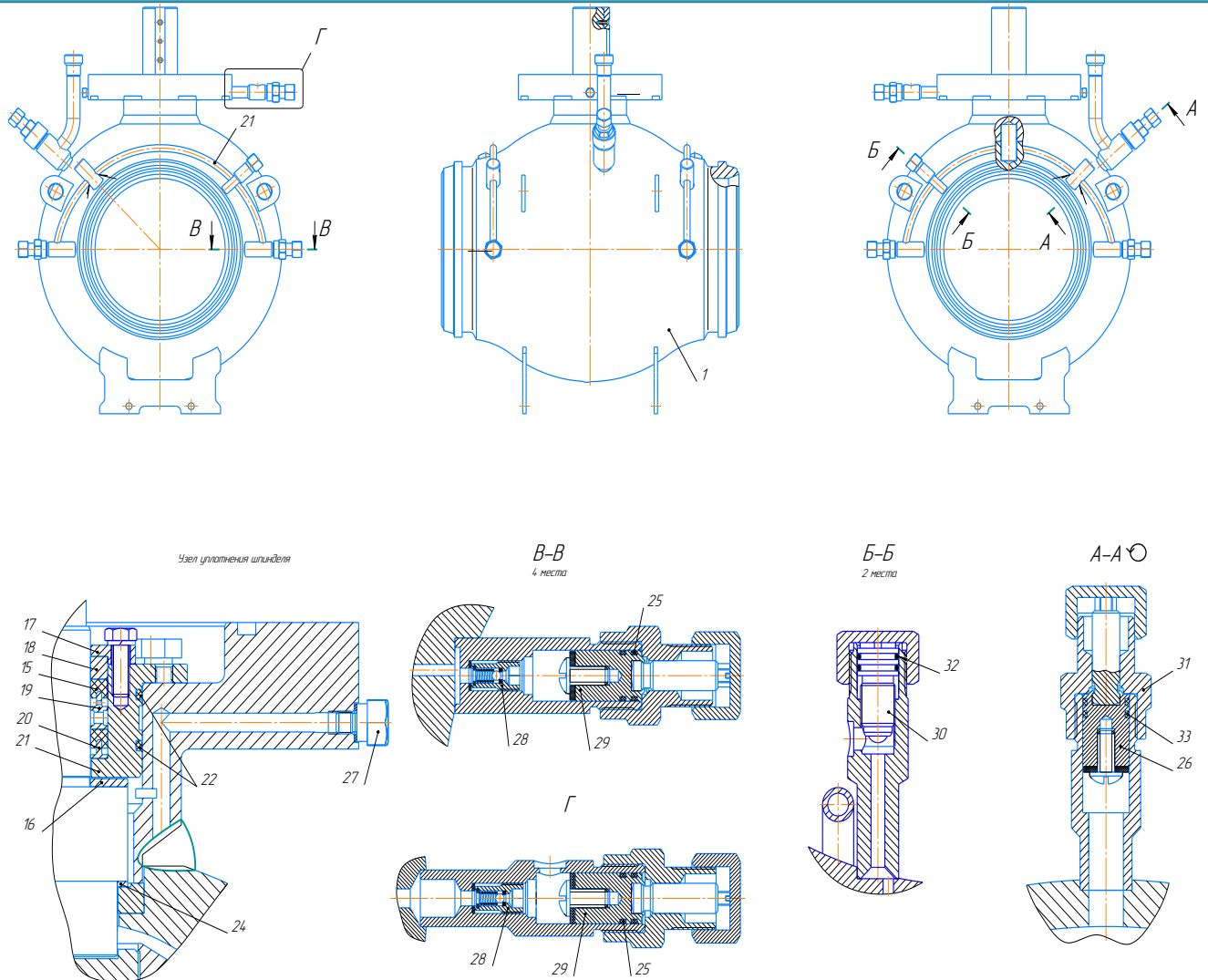
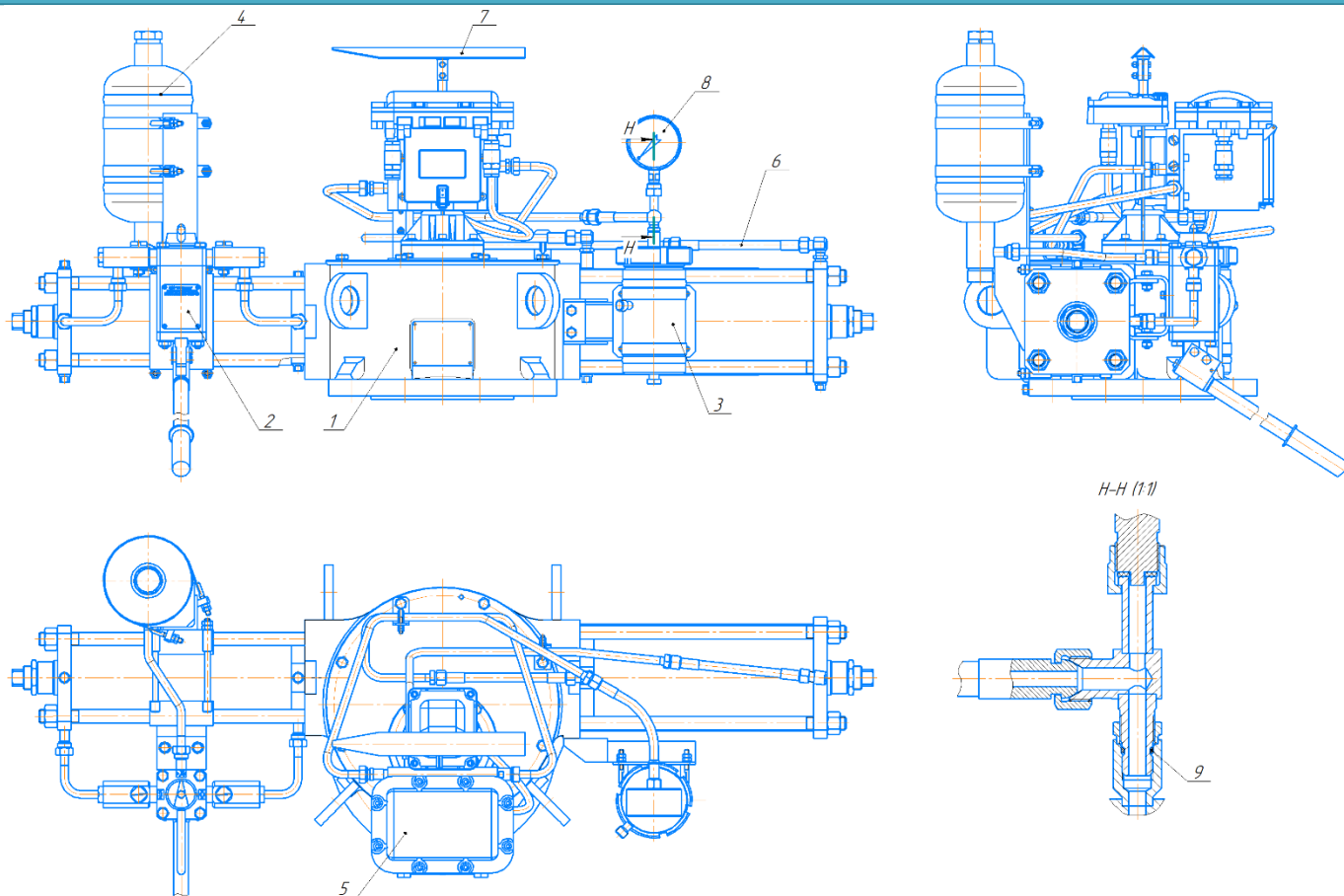


Рисунок 3 - Узел крана надземного исполнения



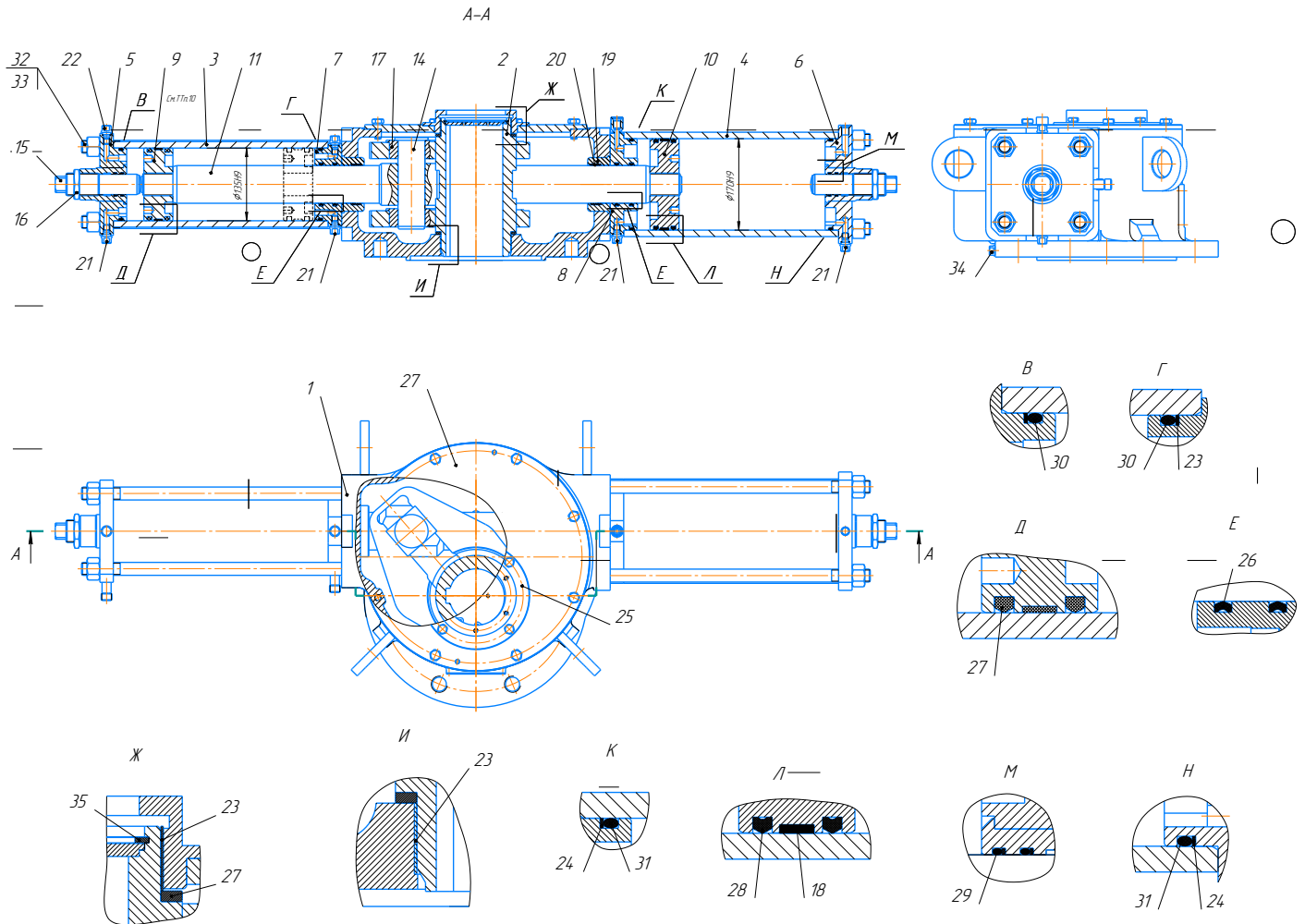
- | | |
|---|--|
| 1 - корпус | 18 - кольцо |
| 2 - фланец | 19 - кольцо |
| 4 - плита | 20 - кольцо |
| 5 - пробка шаровая | 21 - втулка сальника |
| 6 - шпindelь | 22 - кольцо 155-165-46-2-3 ГОСТ 18829 – 2 шт. |
| 7 - шпонка | 23 - клапан обратный |
| 8 - палец | 24 - кольцо |
| 9 - подшипник скольжения | 25 - кольцо 022-027-30-2-3 ГОСТ 18829 – 2 шт. |
| 10 - подшипник скольжения | 26 - крышка |
| 11 - пружина | 27 - Пробка-заглушка для сброса воздуха при гидроиспытании |
| 12 - кольцо 500.01.01.333 – 2 шт. | 28 - Клапан обратный |
| 13 - кольцо 500.01.01.007 – 2 шт. | 29 - запорное устройство линии набивки смазки шпинделя |
| 14 - кольцо 500-510-58-2-3 ГОСТ 18829 – 2 шт. | 30 - запорное устройство импульсной линии |
| 15 - манжета 1-125x105 ГОСТ 14896 – 2 шт. | 31 - запорное устройство дренажной линии |
| 16 - кольцо | 32 - кольцо 020-024-25-2-3 – 4 шт. |
| 17 - фланец | 33 - кольцо 035-040-30-2-3 – 2 шт. |

Рисунок 4 – Узел крана подземного исполнения
(остальное см. Рисунок 3)



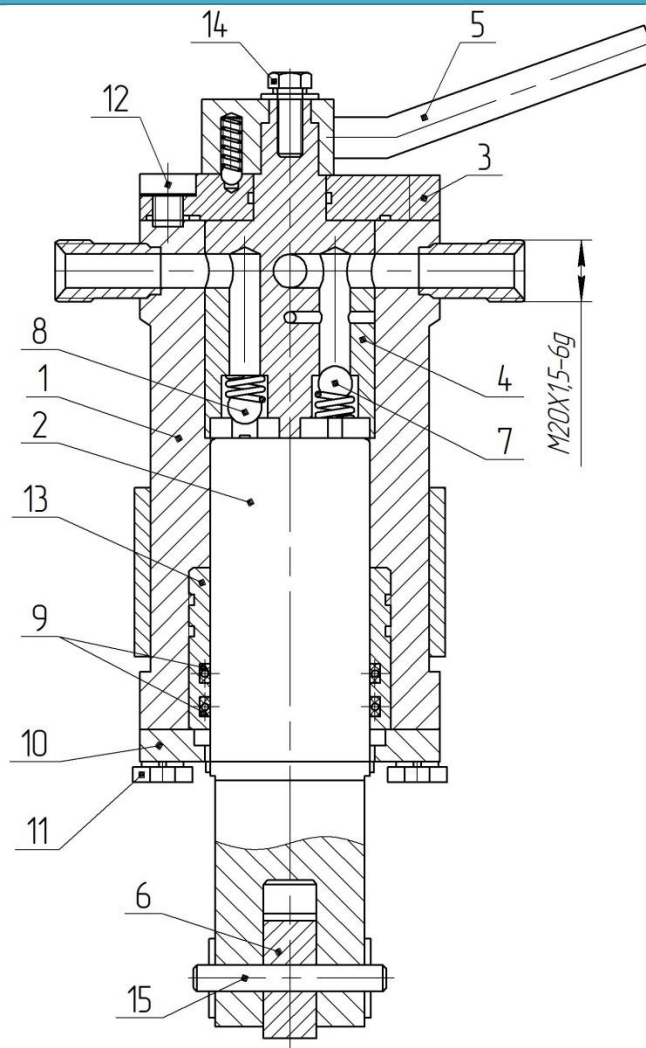
- 1 – привод
- 2 – ручной гидравлический насос
- 3 – фильтр-осушитель
- 4 – бак расширительный
- 5 – блок управления
- 6 – вставка диэлектрическая
- 7 – указатель положения шаровой пробки (стрелка)
- 8 – манометр
- 9 – кольцо 011-014-19-2-3 ГОСТ 18829

Рисунок 5 – Пневмогидропривод



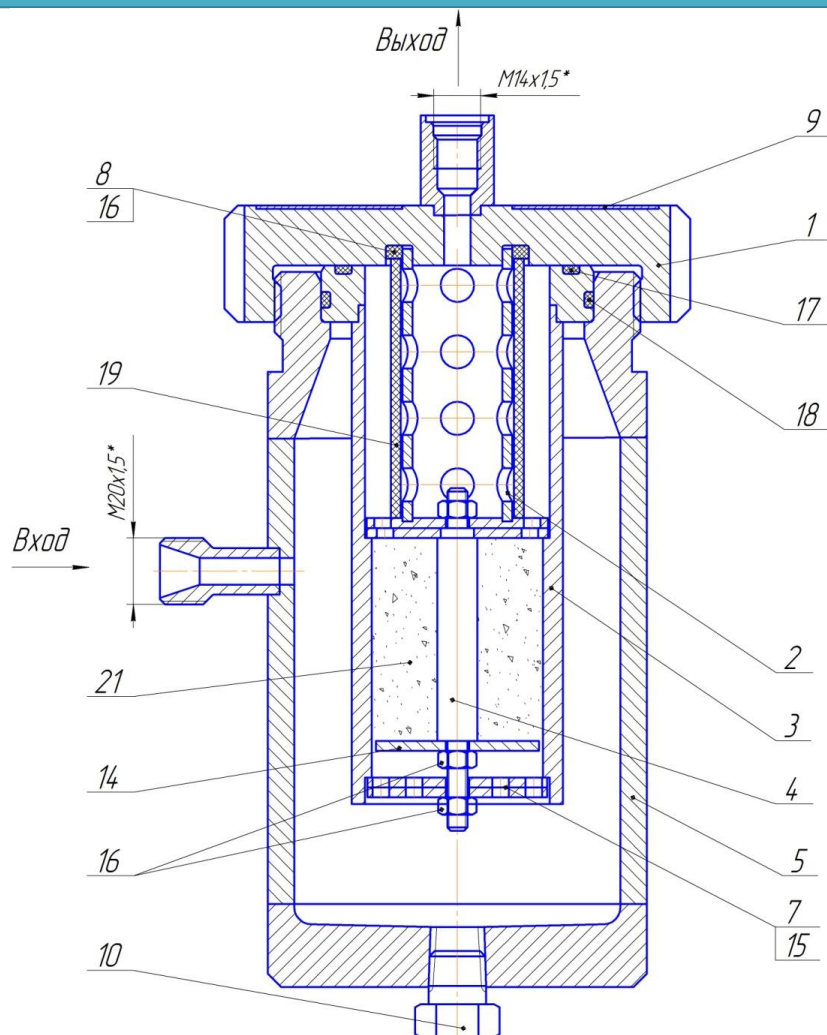
- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 - корпус | 19 - втулка опорная |
| 2 - рычаг | 20 - кольцо опорное |
| 3 - цилиндр гидравлический | 21 - пробка для сброса влаги и конденсата |
| 4 - цилиндр пневматический | 22 - пробка для сброса воздуха |
| 5 - крышка цилиндра гидравлического | 23 - подшипник |
| 6 - крышка цилиндра пневматического | 24 - крышка |
| 7 - крышка цилиндра гидравлического | 25 - фланец |
| 8 - крышка цилиндра пневматического | 26 - кольцо уплотнительное 300.04.01.020-4шт. |
| 9 - поршень гидроцилиндра | 27 - кольцо уплотнительное |
| 10 - поршень пневмоцилиндра | 28 - кольцо уплотнительное |
| 11 - шток | 29 - кольцо 038-044-36-2-3 ГОСТ 18829-4шт |
| 14 - палец | 30 - кольцо 125-135-58-2-3 ГОСТ 18829-2шт |
| 15 - регулировочный упор | 31 - кольцо 160-170-58-2-3 ГОСТ 18829-2шт |
| 16 - гайка | 32 - шпилька |
| 17 - ползушка | 33 - гайка |
| 18 - кольцо опорное | 34 - пробка |
| | 35 - кольцо пружинное упорное |

Рисунок 6 – Механизм поворота (привод)



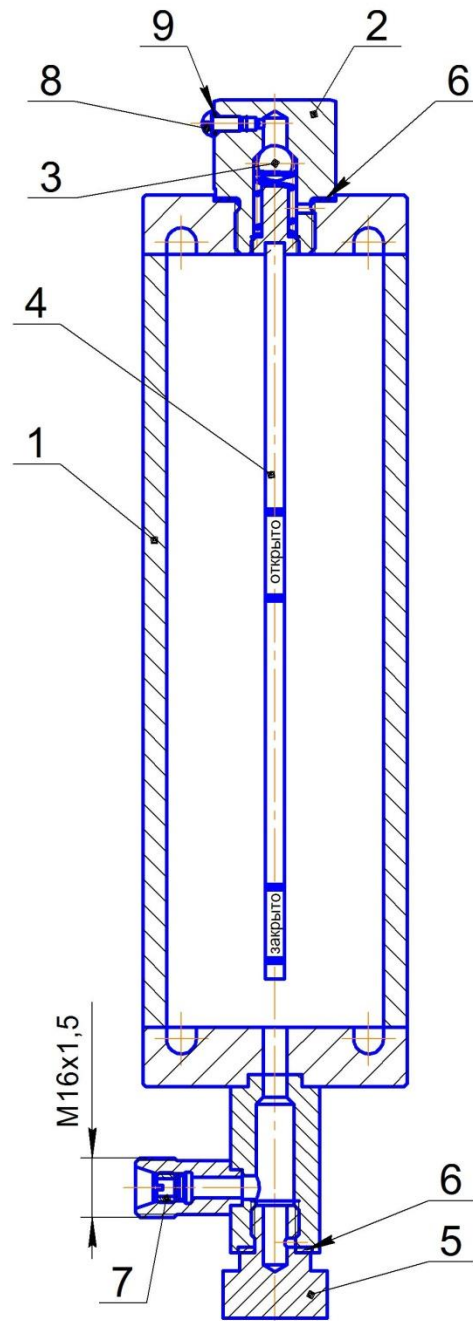
- 1 – корпус
- 2 – плунжер
- 3 – крышка
- 4 – золотник
- 5 – рукоятка переключения
- 6 – рукоятка
- 7 – всасывающий клапан
- 8 – нагнетающий клапан
- 9 – кольцо уплотнительное
- 10 – фланец
- 11 – болт
- 12 – болт
- 13 – втулка
- 14 – болт
- 15 – ось

Рисунок 7 – Насос НГ-1400-03



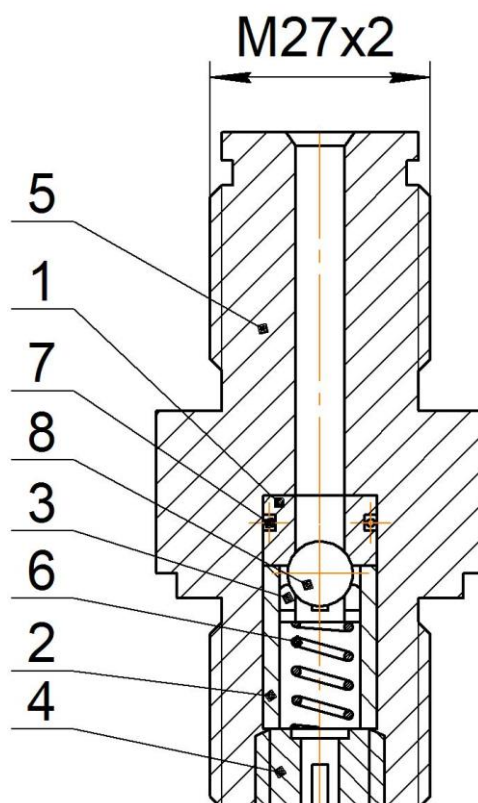
- 1 – крышка
- 2 – стакан
- 3 – кожух
- 4 – ось
- 5 – корпус
- 7 – решетки
- 8 – регулировочные прокладки
- 10 – пробка дренажная
- 14 – сетка (фильтр грубой очистки)
- 15 – гайка М6
- 16 – кольцо 034-040-36-2-3 ГОСТ 18829
- 17 – кольцо 069-075-36-2-3 ГОСТ 18829
- 18 – кольцо 076-082-36-2-3 ГОСТ 18829
- 19 – фильтр тонкой очистки
- 20 – сорбент (силикагель)

Рисунок 8 – Фильтр-осушитель газа



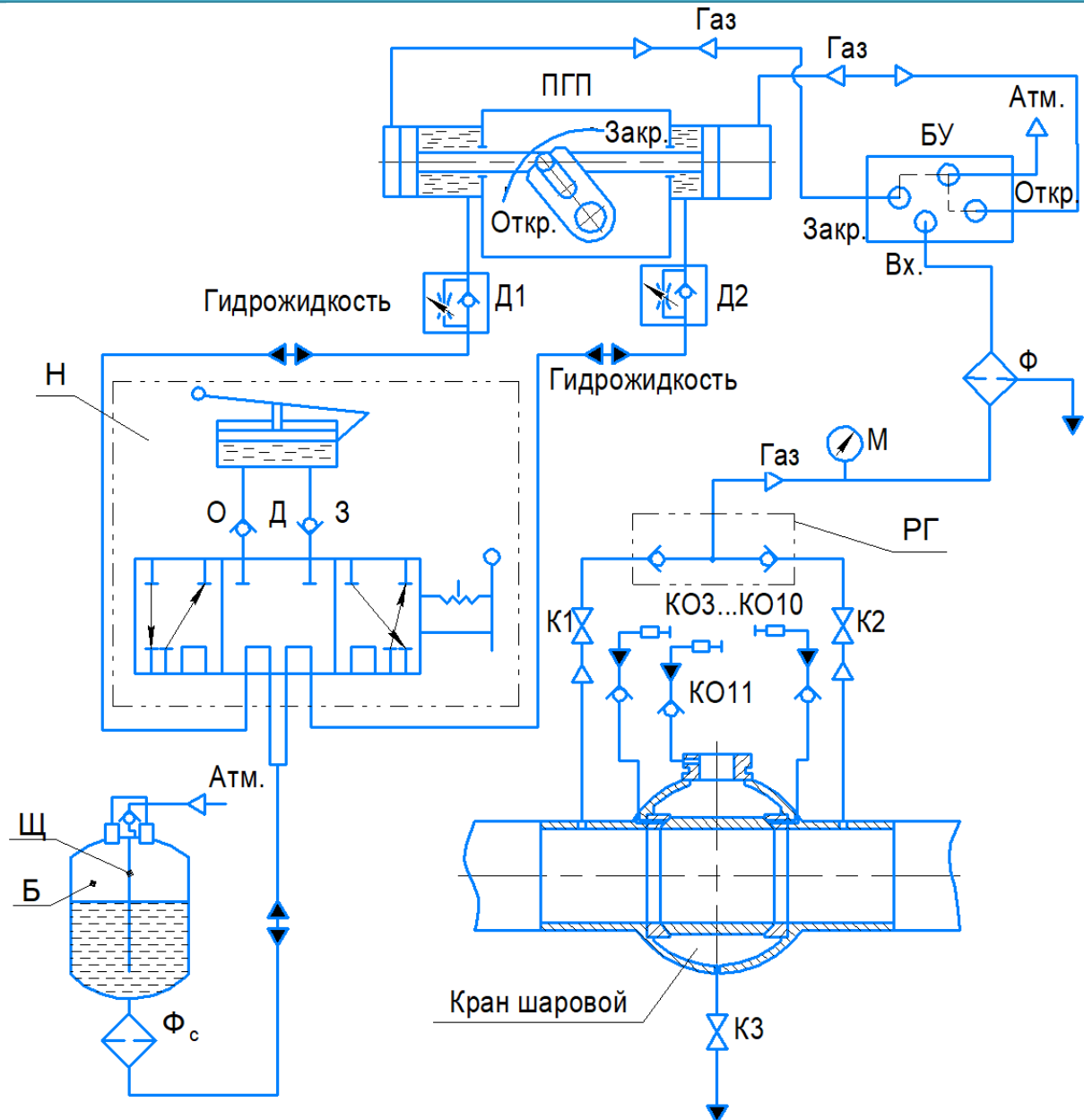
- 1 – корпус
- 2 – пробка
- 3 – клапан
- 4 – щуп
- 5 – пробка дренажная
- 6 – прокладка
- 7 – фильтр
- 8 – винт М5 (транспортный)
- 9 – кольцо уплотнительное

Рисунок 9 – Бак расширительный



- 1 – седло
- 2 – втулка распорная
- 3 – седло
- 4 – втулка резьбовая
- 5 – корпус
- 6 – пружина
- 7 – кольцо 011-014-19-2-3 ГОСТ 18829
- 8 – шарик

Рисунок 10 – Клапан обратный



- | | |
|------------|---------------------------------|
| ПГП | – пневмогидропривод |
| БУ | – блок (узел) управления краном |
| Н | – насос |
| Ф | – фильтр-осушитель газа |
| Фс | – фильтр сетчатый |
| Б | – бак расширительный |
| Щ | – щуп |
| Д1, Д2 | – дроссель |
| М | – манометр |
| РГ | – распределитель газа |
| К1, К2 | – краны DN10 |
| К3 | – краны DN25 |
| КО3...КО11 | – клапаны обратные |

Рисунок 11 – Схема принципиальная

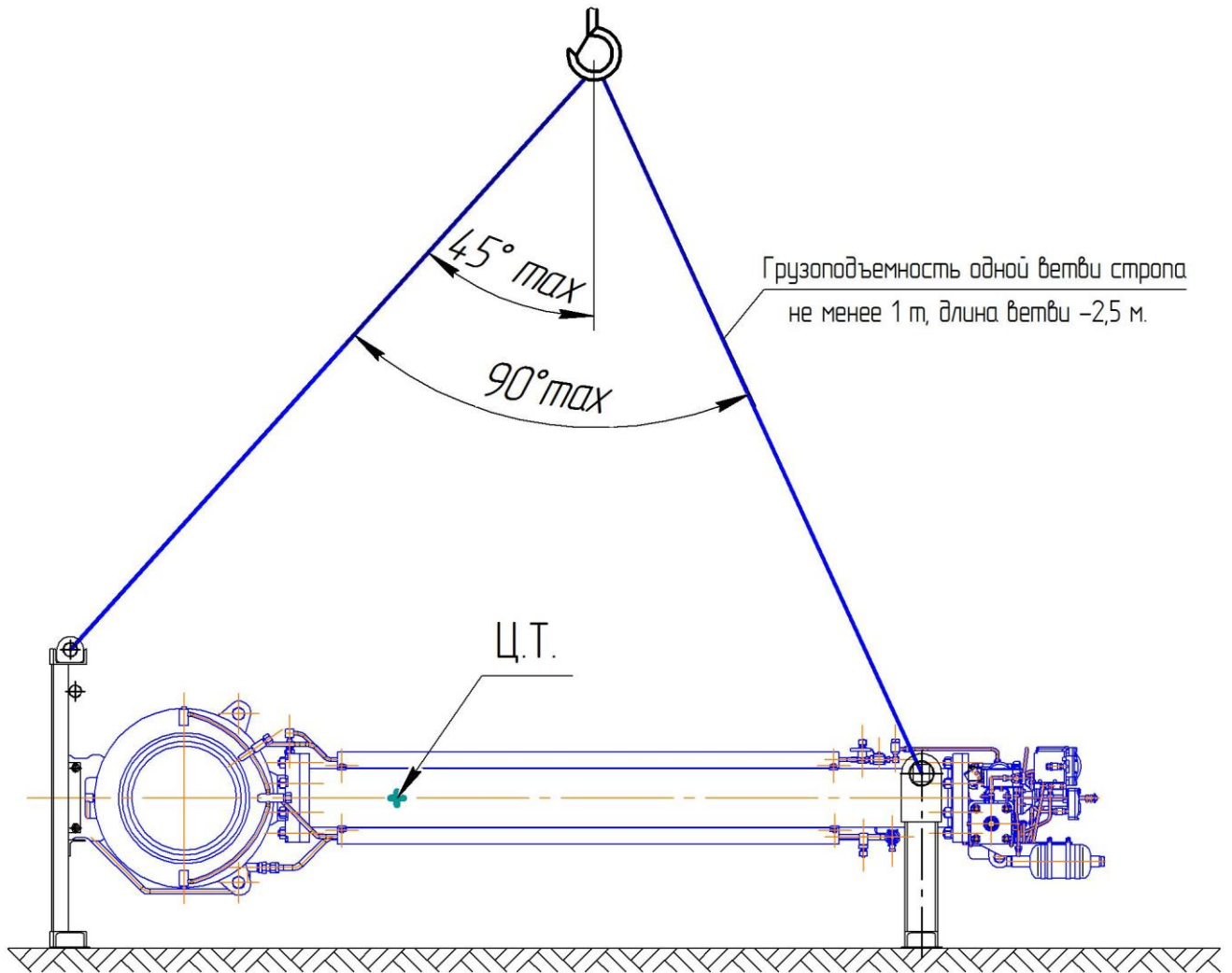


Рисунок 12 – Схема строповки при транспортировке подземного крана с ПГП в упаковке (рекомендуемая)

Схема строповки при кантовке

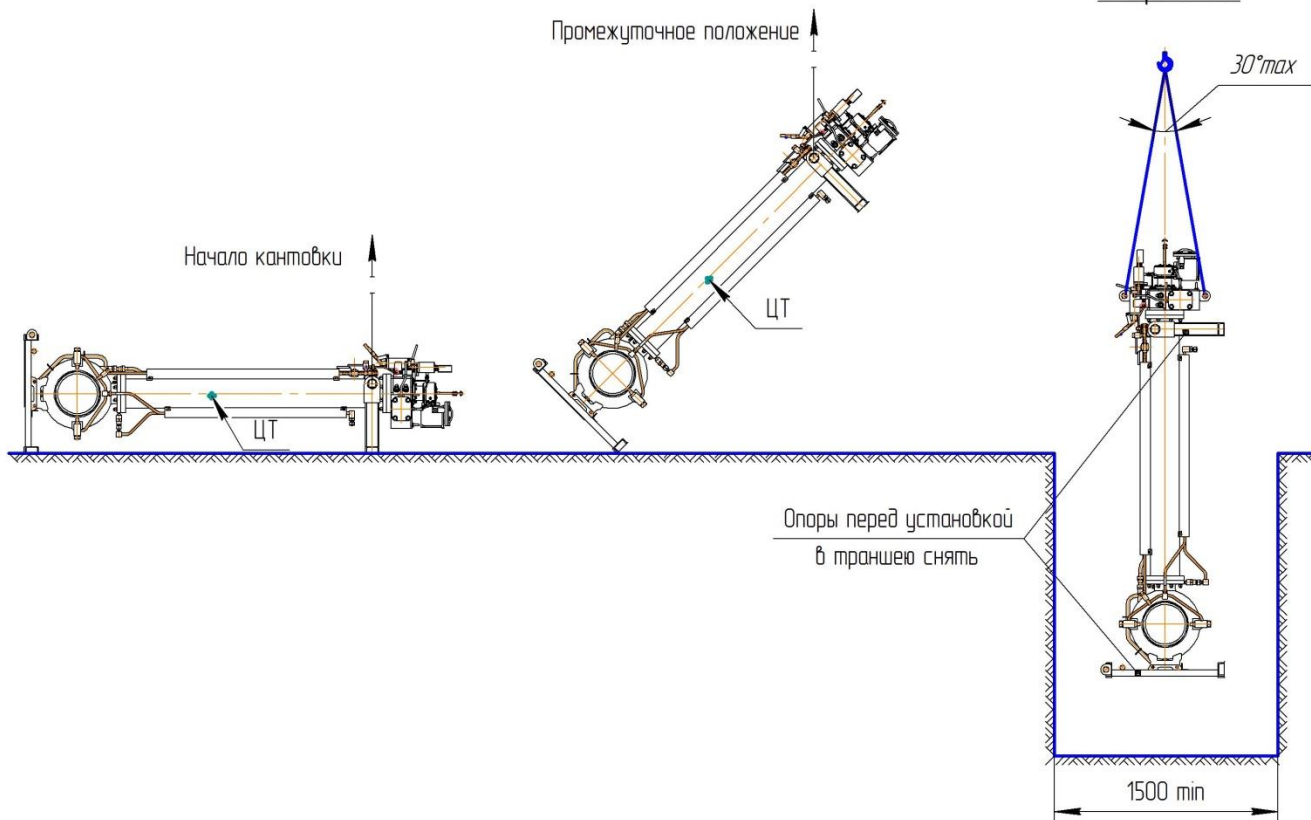
Схема строповки при установке
в траншею

Рисунок 13 – Схема строповки при кантовке и установке в траншею подземного крана с ППП в упаковке

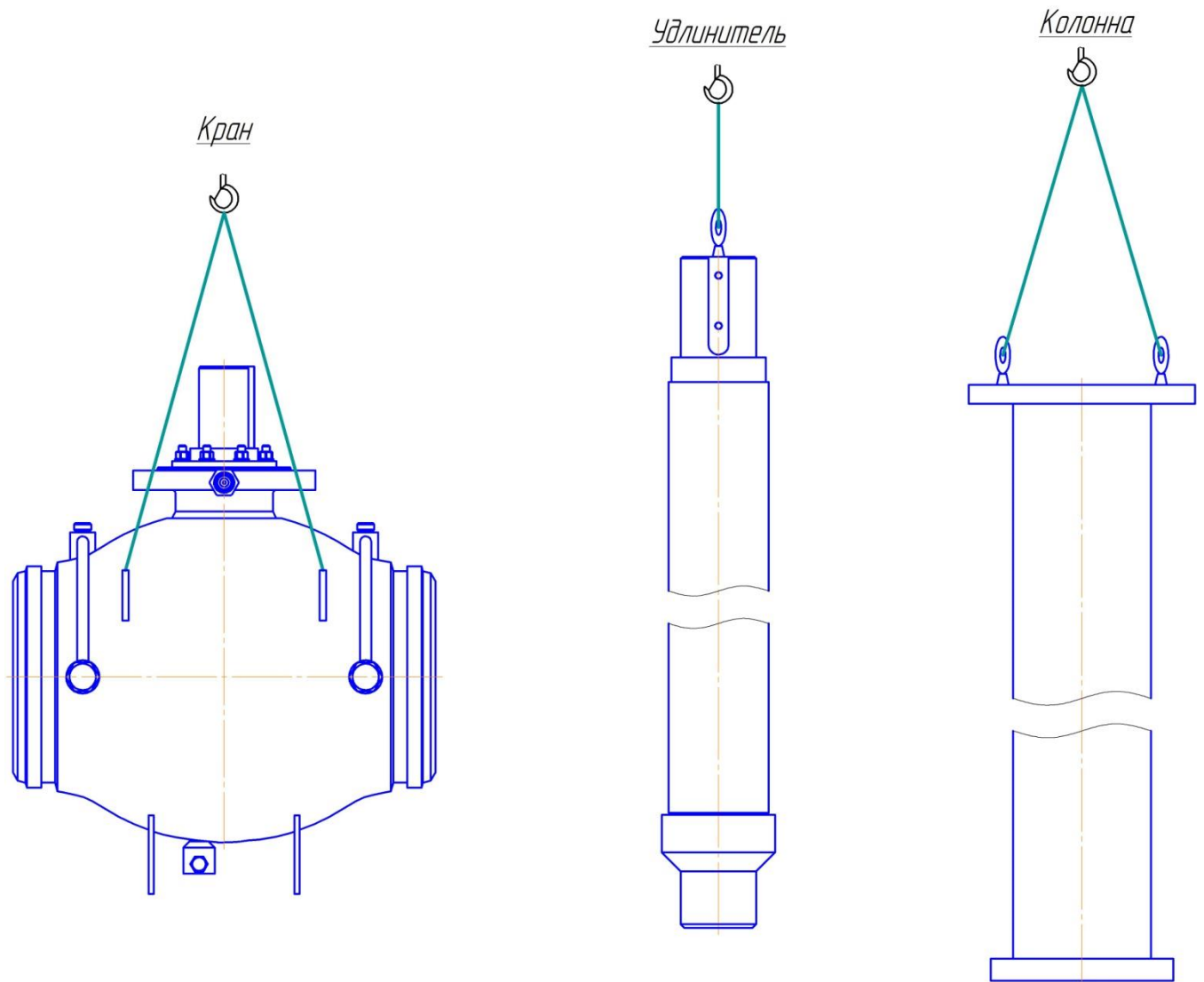


Рисунок 14 – Схема строповки при монтаже узлов подземного крана (рекомендуемая)

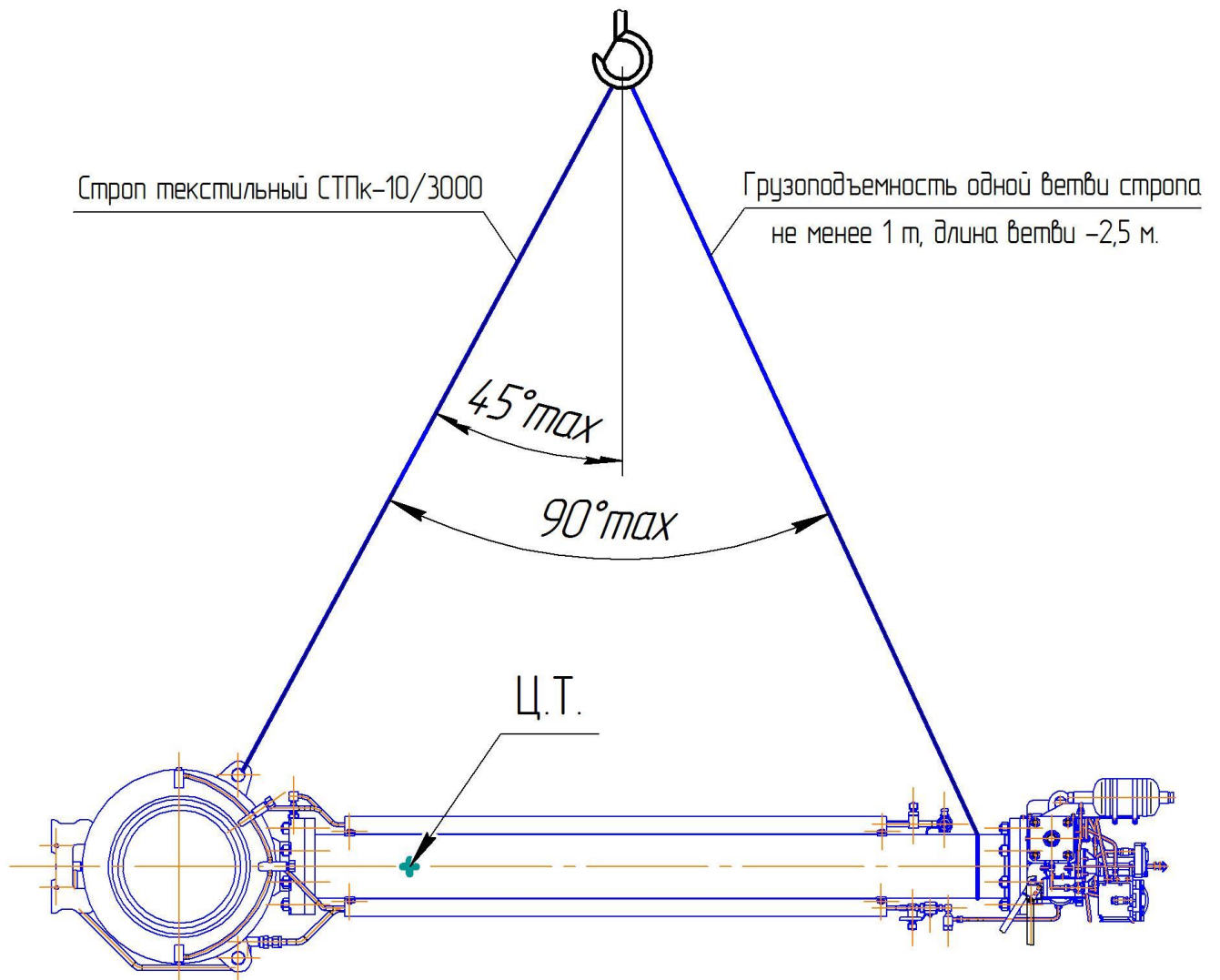


Рисунок 15 – Схема строповки при транспортировке подземного крана с ПГП без упаковки (рекомендуемая)

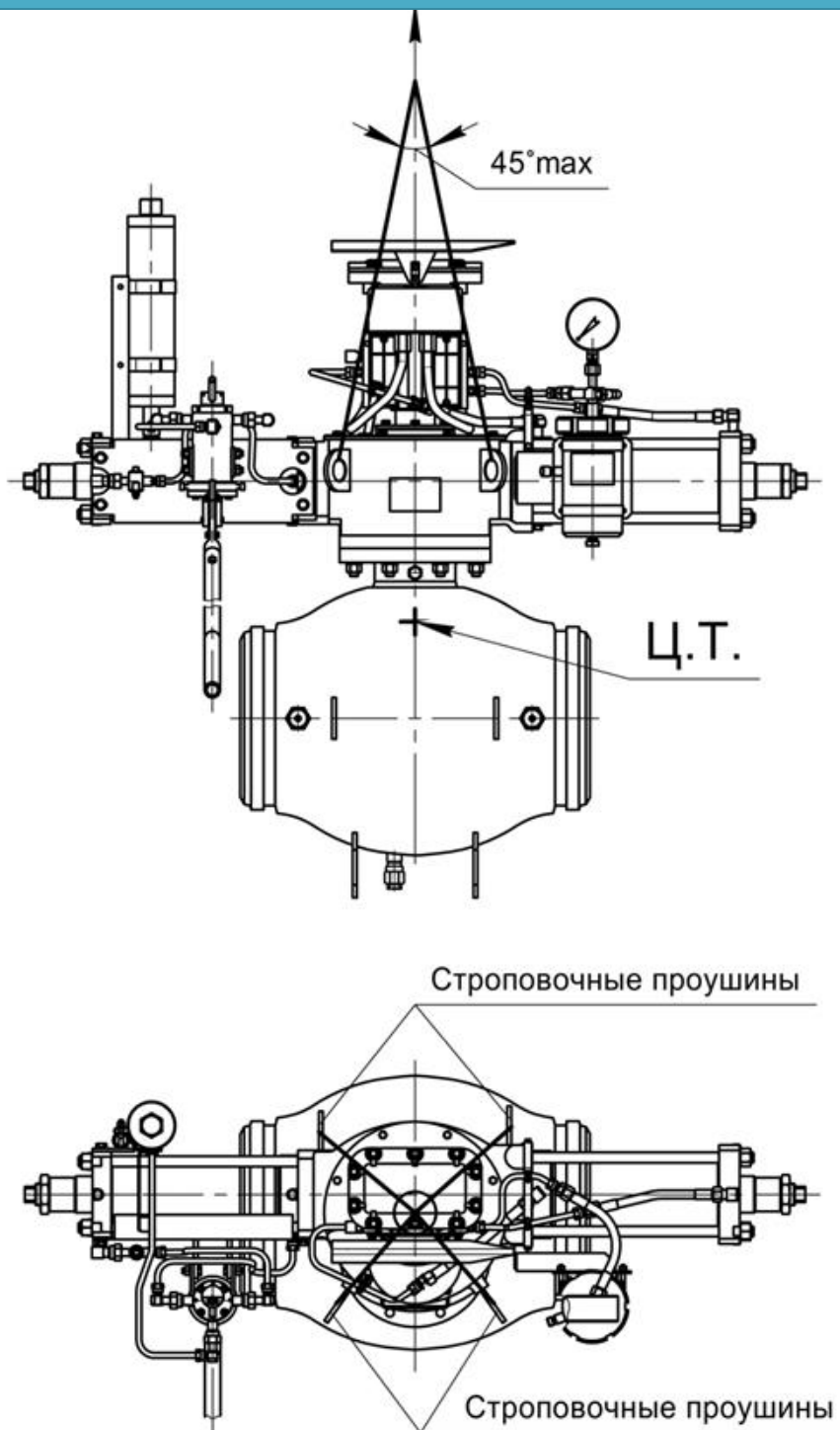


Рисунок 16 – Схема стропки надземного крана с ПГП



Приложение А
(справочное)

Перечень основных уплотнительных деталей

Наименование	Обозначение (размеры)	Материал	Куда входит	Кол- во	Примечание
Кран					
Кольца ГОСТ 18829	285-300-85-2-3		Рисунки 1,2 поз. 18	2 1	подземный надземный
	155-165-46-2-3		Рисунки 4, 3 поз. 22	2 2	подземный
	020-024-25-2-3		Рисунок 4 поз.32	4	подземный
	022-027-30-2-3		Рисунки 4,3 поз. 25	10 2	подземный надземный
	035-040-30-2-3		Рисунок 4 поз.33	2	подземный
Кольцо	500.01.01.333	Приложение Г	Рисунки 4,3 поз. 12	2	подземный надземный
Манжета 1-125x105 ГОСТ 14896	300.01.00.038-02	Приложение Д	Рисунки 4,3 поз. 15	2	подземный надземный
Привод					
Кольца ГОСТ 18829	011-014-19-2-3		Рисунок 5 поз.9	1	подземный надземный
	038-044-36-2-3		Рисунок 6 поз.29	4	
	125-135-58-2-3		Рисунок 6 поз.30	2	
	160-170-58-2-3		Рисунок 6 поз.31	2	
Кольца уплотнительные	300.04.01.020	Приложение Ж	Рисунок 6 поз.26	4	
	МН.312.60.01.007	Приложение Е	Рисунок 6 поз.27	2	
	712.05.01.22	Приложение 3	Рисунок 6 поз.28	2	



Приложение Б
(Обязательное)

**Перечень мест и деталей шарового крана подземного исполнения, подлежащих
изоляционному покрытию Заказчиком в процессе монтажа**

1. Нижняя торцевая часть опор-ребер и отверстия в них.
2. Кромки патрубков или переходных колец после сварки крана в газопровод.
3. Внутренние поверхности отверстий в грузоподъемных проушинах и боковые поверхности вокруг них шириной до 5 мм.
4. Место разъема колонны с краном, резьбовые поверхности шпилек, гайки и непокрытые места вокруг них.
5. Места, поврежденные при транспортировке и монтаже (при их наличии).
6. Кронштейны колонны в местах прилегания трубопроводов и кожухов.
7. Элементы крепления трубопроводов к колонне.
8. Отверстия и опорные поверхности под крепеж, а также места крепления кожухов к кронштейнам колонны. Покрытие производить непосредственно перед установкой кожухов.
9. Пробку-заглушку для сброса воздуха при гидроиспытании поз.7 (рис. 1).

Примечания

1. ОАО «Волгограднефтемаш» применяет изоляционное покрытие на основе полиуретановых смол марок, указанных в паспорте на кран шаровой.
2. Подготовка поверхностей и нанесение изоляционного покрытия должны выполняться в соответствии с действующей на объекте инструкцией по применению для используемого при монтаже изоляционного покрытия. При этом рекомендуется наносить покрытие защитное ручного нанесения «Карбофлекс» РН по ТУ 2224-017-81433175.

Приложение Б1
(Обязательное)

**Перечень мест и деталей шарового крана, не подлежащих контролю на
диэлектрическую сплошность**

1. Трубопроводы пневмосистемы и гидросистемы управления приводом, изготовленные из нержавеющей стали.
2. Фирменная табличка, изготовленная из нержавеющей, стали.
3. Резьбовые соединительные элементы и их выступающие резьбовые части, имеющие защитное цинковое покрытие с хромированием с нанесенным поверх него ЛКП или с консервирующей смазкой.



Приложение Б2

(обязательное)

Перечень мест и деталей шарового крана надземного и подземного исполнений, подлежащих лакокрасочному покрытию Заказчиком в процессе монтажа.

1. Кран:

- нижние (при недостаточной толщине или отсутствия покрытия) верхние поверхности фланца (для крепления привода) и поверхности в нем;
- нижняя часть опоры и отверстия в ней;
- кромки патрубков или переходных колец после в варки крана в газопровод;
- отверстия в грузоподъемных проушинах крана и привода;
- пробку-заглушку для сброса воздуха при гидроиспытании поз.7 (рис.2);
- места поврежденные при транспортировке и монтаже (при их наличии);
- наружные поверхности диаметра фланца крана (надземного исполнения).

Примечания

1. ОАО «Волгограднефтемаш» применяет покрытие крана надземного исполнения и надземной части крана подземного исполнения: системой защитных покрытий грунт-эмаль «Спец-Протект 109У» IV ХЛ1 ТУ 2312-014-81433175-2014 цвет синий RAL 5015.

2. Строповочные проушины окрасить эмалью алкидно-уретановой «Экспресс» ТУ 2312-031-54651722-2008 RAL 3001 сигнально красного цвета.

3. Зону перехода «земля-воздух» дополнительно окрасить как для кранов надземного исполнения.



Приложение В
(Рекомендуемое)

Уплотнительные материалы (пасты) для устранения утечек газа через затвор, консервация внутренних полостей крана, промывка каналов подвода смазок и нормы расхода материалов

Уплотняющие пасты рекомендуется применять только в том случае, если кран не держит давление (не герметичен).

Для герметизации кранов следует использовать уплотняющие пасты, рекомендованные ПАО «Газпром», например: Уплотняющая паста Sealweld 5050, уплотнительная паста 131-435К тип 1, тип 2, тип 3, тип 4 производства НПО «ОРГГАЗНЕФТЬ». Рекомендуемые нормы расхода уплотнительных материалов для крана – 4,0 кг.

При консервации маслами должно быть обеспечено образование непрерывной пленки на всех консервируемых поверхностях. При консервации консистентной смазкой пушечной (ПВК) слой смазки должен быть сплошным, без воздушных пузырей и инородных включений. Толщина слоя смазки должна быть в пределах 0,5 ... 1,5 мм. Толщина слоя консервации между сопряженными поверхностями определяется зазором.

Допускается консервация поверхностей смазкой САГ (тип 1) ТУ 38.401-58-289 вместо пушечной смазки ПВК ГОСТ 19537.

Допускается консервацию непокрытых концевых участков патрубков, либо переходных колец производить ЛСП (легкосъемным покрытием) в виде жидкой пленки «Liquick». После ее нанесения должно образоваться ЛСП прозрачного цвета толщиной покрытия не менее 100 мкм.

Консервацию внутренних поверхностей: газовых полостей цилиндров пневмогидропривода, трубопроводов импульсного газа, трубопроводов дренажных, крана (кроме наружной хромированной поверхности пробки, сферической поверхности полукорпусов) производить консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877

Рекомендуемые нормы расхода смазок для консервации – 3,5 кг.

Для очистки каналов подвода смазки и затворов крана должны быть рекомендуемые ПАО «Газпром» очистители, например: крановый очиститель Sealweld или очиститель каналов 131-435К типа 0.

Нормы расхода очистителей:

- для каналов подвода смазки – 3,8 кг;
- для затворов крана – 38,0 кг.

Порядок введения смазки или уплотнительных паст:

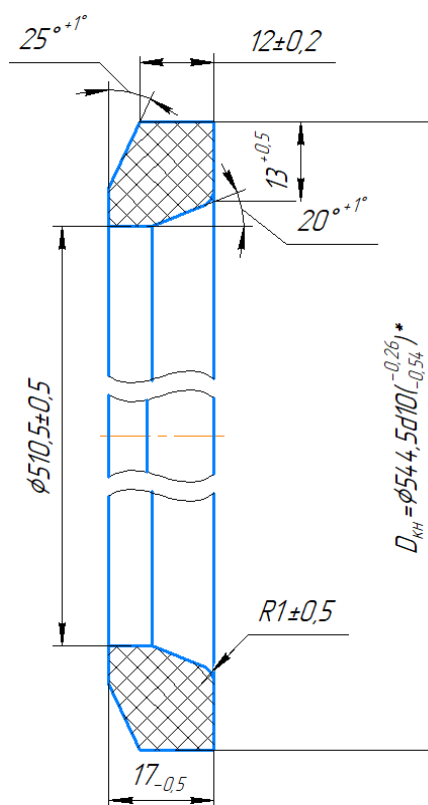
- с помощью набивочного насоса ввести 1/3 часть общего веса уплотняющей пасты, затем повернуть шар три раза (закрывать или открывать, или наоборот);
- повторить ввод пасты до обеспечения герметичности крана.

Приложение В1
(справочное)

**Номинальный расход газа при
открытии (закрытии) шарового крана при $P_{упр}=0,5PN$**

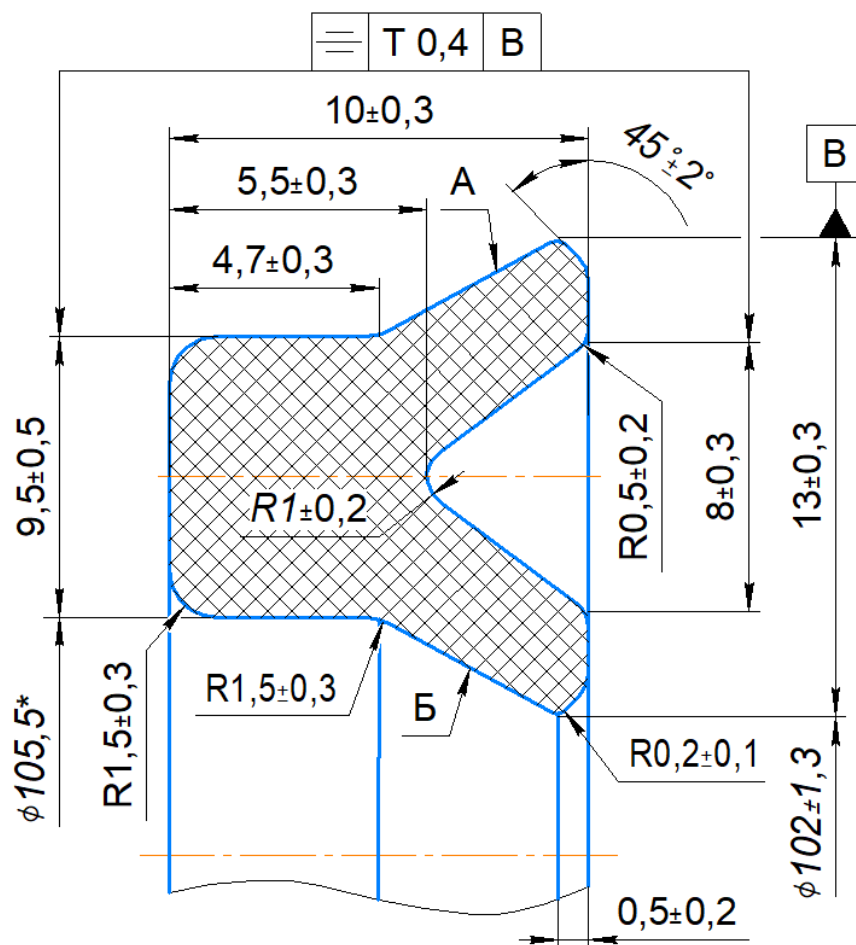
Обозначение крана	Номинальный расход газа при открытии (закрытии), м ³
DN 500 PN 80,100	0,154
DN 500 PN 125	0,216

Приложение Г
Кольцо 500.01.01.333



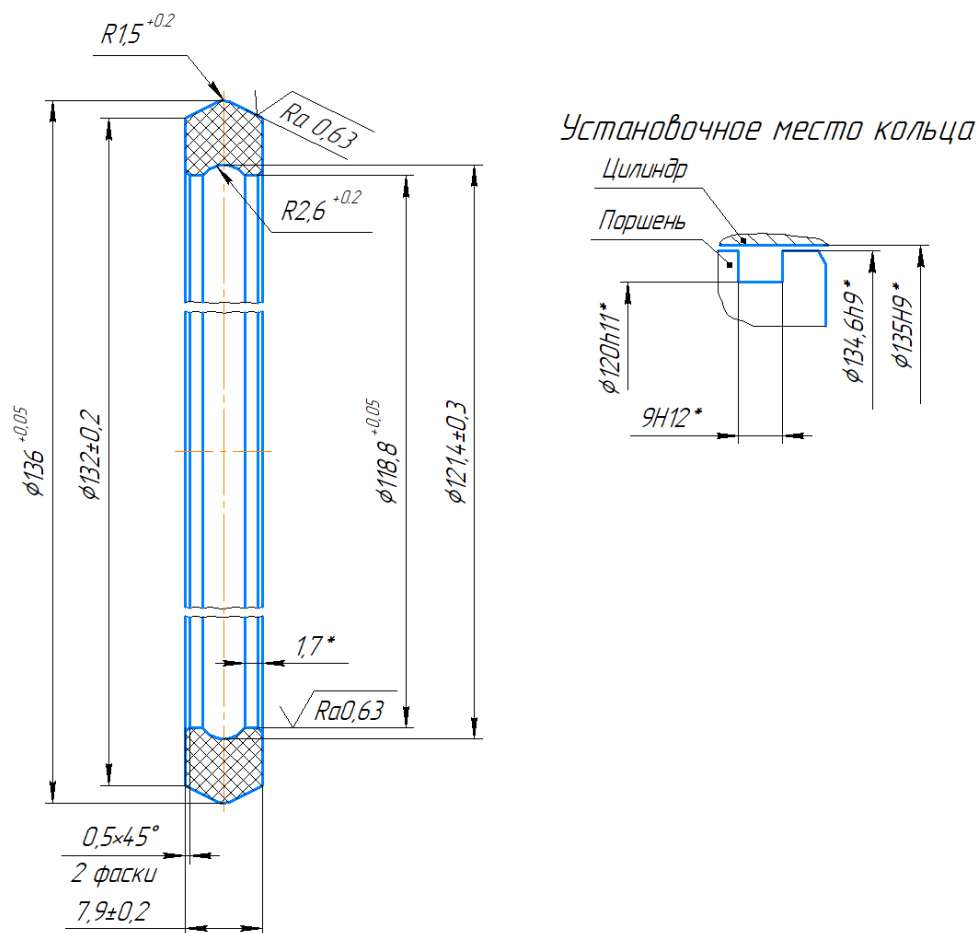
1. Материал, физико-механические и температурные свойства должны соответствовать ТТ ПУ 320-01-2018.
2. Не указанная шероховатость поверхностей Ra 6,3.
3. Маркировать по технологии предприятия изготовителя.

Приложение Д
Манжета 1-125x105 ГОСТ 14896
(чертеж 300.01.00.038-02)



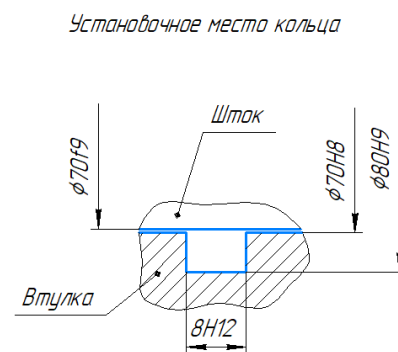
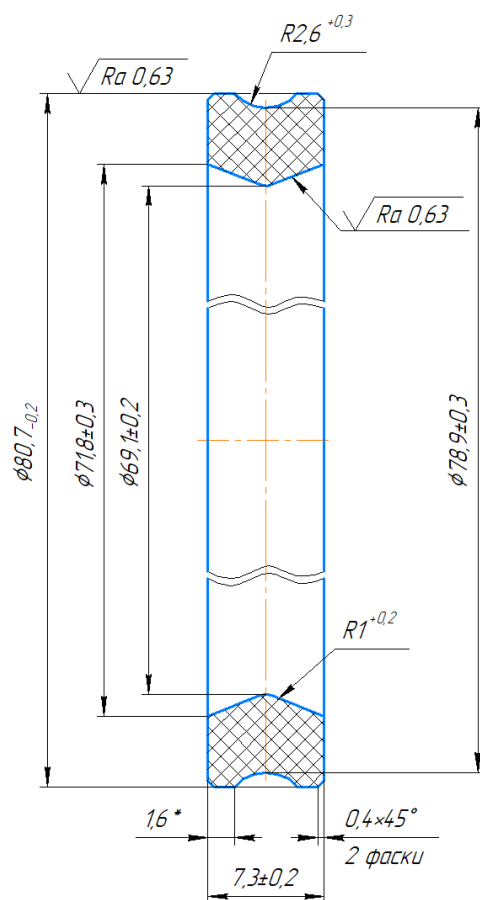
1. * Размер для справок.
2. Поверхность А и Б – рабочие, шероховатость $Ra 0,63$.
3. На поверхности манжет и в срезе не должно быть трещин, пористости, расслоений и пузырей.
4. На поверхности манжет не допускаются:
 - на поверхностях А и Б возвышения и углубления более 0,2 мм площадью более 1 мм^2 более одного на 50 мм длины окружности манжет;
 - на остальных поверхностях возвышения и углубления более 0,3 мм общей площадью более 5 мм^2 на 80 мм длины окружности манжеты.
5. Не указанная шероховатость поверхностей $Ra 3,2$.
6. Материал, физико-механические и температурные свойства должны соответствовать ТТ ПУ 320-01-2018.
7. Маркировать ТЧ на бирке ГОСТ 2.314-68.

Приложение Е
Кольцо уплотнительное МН.312.60.01.007



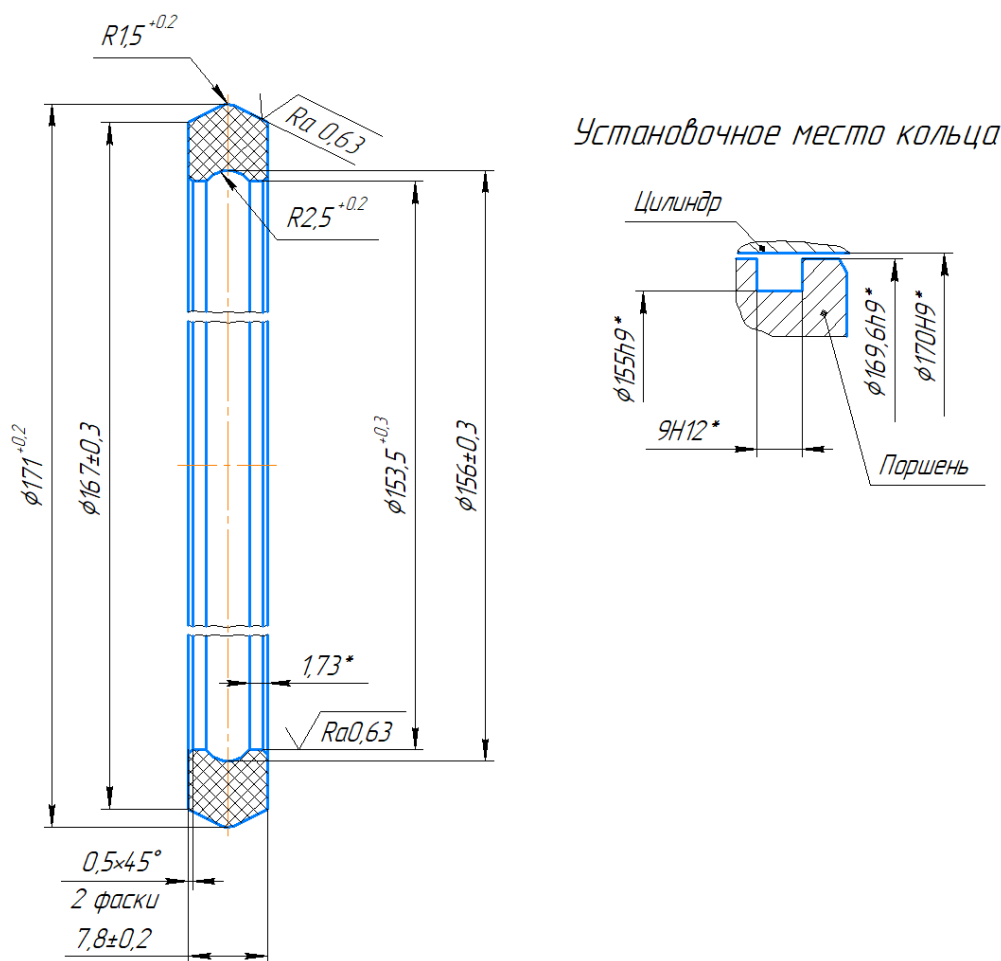
1. * Размеры для справок.
2. Поверхность кольца должна быть ровной, без трещин, задиров, расслоений, пористости.
3. Не указанная шероховатость поверхностей $Ra 3,2$.
4. Материал, физико-механические и температурные свойства должны соответствовать ТТ ПУ 320-01-2018.
5. Маркировать ТЧ на бирке ГОСТ 2.314-68.

Приложение Ж
Кольцо уплотнительное 300.04.01.020



1. * Размеры для справок.
2. Поверхность кольца должна быть ровной, без трещин, задиров, расслоений, пористости.
3. Не указанная шероховатость поверхностей $Ra 3,2$.
4. Материал, физико-механические и температурные свойства должны соответствовать ТТ ПУ 320-01-2018.
4. Маркировать ТЧ на бирке ГОСТ 2.314-68.

Приложение 3
Кольцо уплотнительное 712.05.01.22



1. * Размеры для справок.
2. Поверхность кольца должна быть ровной, без трещин, задиров, расслоений, пористости.
3. Не указанная шероховатость поверхностей $Ra\ 3,2$.
4. Материал, физико-механические и температурные свойства должны соответствовать ТТ ПУ 320-01-2018.
5. Маркировать ТЧ на бирке ГОСТ 2.314-68.



Приложение К Расконсервация

Расконсервация наружных поверхностей крана, сборочных единиц и деталей покрытых пушечной смазкой (ПВК) или смазкой САГ (тип 1) производить с помощью ветоши смоченной уайт-стиритом или салфетками, смоченными водомоющими средствами с последующей протиркой насухо чистыми обтирочными материалами.

Расконсервацию запасных деталей укладываемых в ящик, покрытых консервационным маслом К-17 производить так же уайт-спиритом или водомоющими средствами.

Расконсервацию наружных поверхностей сварных кромок патрубков крана или переходных колец, покрытых жидкой пленкой «Liquick» производить за счет ее надрыва или надреза с последующим снятием.

Приложение Л (Обязательное)

Методика предварительных испытаний на герметичность затвора крана шарового перед врезкой в газопровод.

1. Ручным дублером привода перевести шаровой затвор в положение «закрыто».
2. Присоединить к дренажной линии тройник с манометром, шаровым краном и штуцером для присоединения рукава высокого давления.
3. Через рукав высокого давления подать в шаровую полость крана воду и поднять давление до 1,1 РН. Контроль давления – по манометру.
4. После выдержки 30 мин контролировать отсутствие падения давления по манометру.
5. Понизить давление до 0,6 МПа и после выдержки 30 мин контролировать отсутствие падения давления по манометру.
6. Сбросить давление, удалить воду из шарового крана и ручным дублером перевести затвор в положение «открыто».
7. Выполнить отметку об испытаниях на герметичность затвора в таблице 12 паспорта на кран шаровой.



Приложение М
(Обязательное)

Методика предварительных испытаний на герметичность затвора крана шарового врезанного в газопровод при проведении гидроиспытаний газопровода на первом этапе пуско-наладочных работ.

1. Понизить давление в газопроводе до 1,1 РН.
2. Ручным дублером привода перевести шаровой затвор в положение «закрыто».
3. На шаровом кране подземного исполнения через шаровой кран, установленный на дренажной линии, плавно сбросить давление и дать выдержку 30 мин. Контролировать отсутствие протечек (каплепадение) из штуцера крана шарового на дренажной линии.
4. На шаровом кране надземного исполнения плавно сбросить давление вывернув пробку воздушную, установленную на фланце горловины шарового крана и дать выдержку 30 мин. Контролировать отсутствие протечек (каплепадение) из отверстия под воздушную пробку.
5. На шаровом кране подземного исполнения закрыть кран шаровой, установленный на дренажной линии.
6. На шаровом кране надземного исполнения вернуть до упора пробку воздушную.
7. Ручным дублером привода перевести затвор в положение «открыто».
8. Выполнить отметку об испытаниях на герметичность затвора в таблице 12 паспорта на кран шаровой.

**Приложение Н**
(Справочное)**Ссылочные нормативные документы**

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78	1.8.1
ГОСТ 12.2.063-2015	2.2.1, 3.2.3, 4.2.1
ГОСТ 12.4.124-83	2.2.5
ГОСТ 2991-85	1.8.5
ГОСТ 5959-80	1.8.5
ГОСТ 9544-2015	1.1.3, 1.2.2, 7.2
ГОСТ 10877-76	5.4
ГОСТ 15150-69	1.1.3; таблица 1
ГОСТ 18829-2017	Рисунки 1, 2, 3, 4, 6, 8
ГОСТ 19537-83	5.4
ГОСТ 30546.1-98	1.1.3
ГОСТ 31610.0-2019	2.2.8
ГОСТ Р 53672-2009	2.2.1, 4.2.1
СНиП 2.01.07-85	1.1.3
СТО Газпром 2-2.3-385-2009	3.2.3; 3.3.1
СТО Газпром 2-4.1-212-2008	Введение, 1.1.3
СТ ЦКБА 032-2006	1.8.3
ТУ 26-07-1466-92	1.2.1
ТУ 6-05-11687721-022-97	2.4.2
ТУ 2224-017-81433175-2013	Приложение Б
МЭК 60079-0:1998	2.2.8

Наименование и адрес предприятия изготовителя:

ОАО «Волгограднефтемаш», Россия, 400011, г. Волгоград, ул. Электроресовская, 45,
тел. (8442) 41-02-20, факс (8442) 416-416, e-mail: office@vnm.ru