

Открытое Акционерное Общество
«Волгограднефтемаш»



ОКПД 2 28.14.13.131

КРАН ШАРОВОЙ
DN 100 PN до 16,0 МПа

Руководство по монтажу, наладке,
эксплуатации и техническому обслуживанию
МВ 39183-100 РЭ

ЕАС





Содержание

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение и техническая характеристика.....	4
1.2 Состав изделия.....	5
1.3 Состав, устройство и работа составных частей изделия.....	6
1.4 Маркировка и пломбирование.....	8
1.5 Комплектность поставки.....	9
1.6 Тара и упаковка.....	9
2 Инструкция по эксплуатации.....	11
2.1 Общие указания.....	11
2.2 Меры безопасности.....	11
2.3 Входной контроль, монтаж и пусконаладочные работы крана.....	11
2.4 Подготовка к работе.....	13
2.5 Эксплуатация шаровых кранов.....	13
2.6 Возможные неисправности и методы их устранения.....	14
2.7 Порядок разборки и сборки.....	14
2.8 Правила хранения.....	15
2.9 Транспортирование.....	16
2.10 Техническое обслуживание.....	16
2.11 Показатели надежности.....	16
2.12 Сведения об утилизации.....	16
Таблица 1 – Основные технические данные.....	17
Таблица 2 – Неисправности и методы их устранения.....	17
Рисунки.....	18
Приложение А Перечень основных уплотнительных деталей.....	39
Приложение Б Перечень мест и деталей шарового крана подземного исполнения, подлежащих изоляционному покрытию Заказчиком в процессе монтажа.....	39
Приложение Б1 Перечень мест и деталей шарового крана, не подлежащих контролю на диэлектрическую сплошность.....	39
Приложение Б2. Перечень мест и деталей шарового крана надземного и подземного исполнений, подлежащих лакокрасочному покрытию Заказчиком в процессе монтажа.....	40
Приложение В Уплотнительные материалы (пасты) для устранения утечек газа через затвор, консервация внутренних полостей крана, промывка каналов подвода смазок и нормы расхода материалов.....	41
Приложение В1. Номинальный расход газа при открытии (закрытии) шарового крана при $P_{упр}=0,5PN$	41
Приложение Г Ссылочные нормативные документы.....	42



ВВЕДЕНИЕ

Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством 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.

Предприятие - изготовитель кранов может вносить изменения в конструкцию с целью улучшения и усовершенствования ее, при этом незначительные изменения могут быть не отражены в данном руководстве по эксплуатации (РЭ).

Индивидуальные особенности поставляемых кранов отражаются при заказе в опросных листах и паспорте на изделие.



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение и технические характеристики

1.1.1 Краны шаровые служат запорным устройством на магистральных газопроводах, на пунктах сбора и подготовки газа, на компрессорных станциях и могут эксплуатироваться в районах с умеренным (У1) или холодным (ХЛ1) климатом.

1.1.2 Краны изготавливаются следующих модификаций:

- с рукояткой (рычагом),
- с ручным приводом/редуктором,
- с пневмоприводом,
- с электроприводом.

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

По типу присоединения краны изготавливаются:

- с концами под приварку;
- с концами под приварку через переходные кольца (определяется при заказе);
- фланцевые с ответными фланцами (определяется при заказе).

1.1.3 Эксплуатация кранов предусматривается при температуре **окружающей** среды:

- в районах с умеренным климатом от минус 40 до плюс 50 °С (исп.У1);
- в районах с холодным климатом от минус 60 до плюс 45 °С (исп.ХЛ1).

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

Относительная влажность окружающего воздуха 100% при температуре 25°С.

1.1.4 Параметры транспортируемой среды:

- транспортируемая среда – природный газ, не вызывающий коррозии металла;
- давление PN до 16,0 МПа (согласно данных паспорта);
- температура **рабочей** среды:
 - от минус 10°С до плюс 50°С (подземное исполнение),
 - от минус 10°С до плюс 80°С (надземное исполнения).

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

- содержание механических примесей до 10 мг/м³;
- размер частиц - до 1 мм;
- влага и конденсат - до 1500 мг/м³;
- наличие в газе реагентов, вызывающих коррозию:
 - сероводород (H₂S) - не более 1 мг/м³;
 - натрий + калий (в сумме) - не более 1 мг/м³.

1.1.5 Использование кранов для редуцирования потока газа не допускается.

1.1.6 Герметичность затвора кранов соответствует классу А ГОСТ 9544.

1.1.7 Пневмоприводы 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.

При недостаточном давлении газа в газопроводе или его отсутствии открытие (закрытие) шарового затвора кранов с пневмоприводом осуществляется ручным дублером (рычагом).

Усилие на рукоятке (рычаге) не превышает 150 Н в момент движения и 450 Н – в момент срыва и начала движения, а также при одностороннем давлении на шаровой пробке равном РN.

1.1.8 Конструкция шпindelного узла - антивибросная и обеспечивает возможность безопасной замены уплотнения при закрытом затворе и наличии давления на действующем газопроводе.

1.1.9 Основные технические данные кранов – см. таблицу 1.

1.1.10 Кольцевые уплотнительные седла крана обеспечивают герметичность при давлениях от 0,6 МПа до 1,1 РN.

1.1.11 Направление рабочей среды - любое.

1.1.12 Краны с пневмоприводом комплектуются электропневматическими узлами управления, номинальным напряжением питания 24 или 110 В постоянного тока и потребляемой мощностью 20 Вт (рис.3, 4,8) или другими узлами управления по указанию в опросных листах.

1.1.13 Краны с электроприводом комплектуются приводами Rotork или другими.

1.2 Состав изделия

Шаровой кран состоит из следующих составных частей (см. рис. 1, 2, 3, 4):

- узла крана 1;
- рукоятки (или ручного привода/редуктора) 2;
- привода пневматического (или электрического) 3;
- удлинителя 4;
- колонны 5;
- переходных колец 6 (по требованию заказчика);
- пробки 10 для сброса давления и конденсата из корпуса;
- пробки 11 для выпуска воздуха при гидроиспытаниях;
- рукоятки 16;
- узла управления 17;
- трубопровод дренажа конденсата 18;
- трубопроводов подачи смазки в затвор 19;
- трубопровода подачи смазки в уплотнение шпинделя 20;
- гайки (заглушки) 21;
- штуцера набивочного с обратным клапаном 22;
- фланцев ответных 23, прокладок 24 и крепежа: гайки 25, шайбы 26, шпильки 27 (см.рис.5) (по требованию заказчика).

При комплектации шаровых кранов **пневмоприводами со струйным двигателем, электроприводами или редукторами** необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на указанные приводы.



1.3 Состав, устройство и работа составных частей изделия

1.3.1 Узел крана предназначен для полного перекрытия транспортируемой среды в трубопроводе.

Шаровая пробка поворачивается шпинделем на угол 90° в перпендикулярной трубопроводу оси и перекрывает поток с транспортируемой средой. Она установлена в корпусе на двух подшипниках скольжения. В закрытом положении шаровой пробки крана уплотнительные кольца поджимаются пружинами и давлением среды, обеспечивая герметичность затвора.

Узел крана (рисунок 5) состоит из:

- корпуса 1, сваренного из двух полукорпусов, концы которых выполнены под приварку к магистральному трубопроводу;
- шаровой пробки 5, установленной в корпусе на опорных плитах 4 с подшипниками скольжения 3;
- «седел» с уплотнительными кольцами 8, 13 и 14, поджимающихся к шаровой пробке 5 пружинами 11;
- шпинделя 6 со шпонкой 7, установленного во фланец 2;
- уплотнения шпинделя, состоящего из уплотнительных элементов 12 и 15, колец 16, 17, 18 и втулки сальника 19, закрепленной на фланце 2 шпильками 20 и гайками 21, уплотнение шпинделя поджато фланцем 9 с помощью винтов 22;
- пробки 10 для выпуска воздуха и конденсата.

1.3.2 Рукоятка предназначена для управления шаровым краном путем поворота шаровой пробки крана на угол 90 градусов. Открытие крана производится вращением шпинделя в направлении против часовой стрелки, а закрытие – по часовой стрелке.

Рукоятка (рисунок 6) состоит из:

- корпуса 1;
- удлинителя 2;

На корпусе расположен «фиксатор», состоящий из винта 5, пружины 6 и шарика 7. Удлинитель 2 в корпусе 1 фиксируется гайкой 3.

При необходимости для обеспечения максимального крутящего момента (при страгивании пробки) длину рукоятки можно увеличить: ослабить гайку 3, выдвинуть удлинитель 2 на требуемую величину, после чего гайку 3 затянуть. Крайнее выдвинутое положение ограничивается и фиксируется пружинным стопором, расположенным на корпусе 1.

1.3.3 Приводы – ручной (редуктор), пневматический или электрический предназначены для поворота шаровой пробки в положения «открыто» или «закрыто». Устройство, принцип действия, монтаж и требования по эксплуатации на редуктор и электропривод изложены в соответствующих отдельных эксплуатационных документах, указанных в паспорте на кран шаровой и входящих в комплект поставки.

1.3.4 Пневмопривод (рисунок 7) использует энергию давления газа из отдельного газопровода. Давление управляющего газа подается в соответствующую поршневую полость «Б» цилиндра 1 привода и перемещает поршень 2. Поршень через палец 13 и ползушку действует на рычаг 3, заставляя его вращаться. Движение прекращается при достижении поршнем упора 10 в крышке 7 другого цилиндра.

При отсутствии давления среды поворот пробки крана осуществляется вручную рукояткой 16, которая вставляется в отверстие «Д». После поворота крана в исходное



положение рукоятку демонтировать из отверстия «Д» с целью обеспечения безопасности при работе пневмопривода от газа.

Механизм перестановки пневмопривода (рисунок 7) состоит из следующих частей:

- корпуса цилиндра 1;
- поршня 2 с кольцами 15;
- рычага 3;
- фланца 4;
- оси 5;
- стойки 6 с болтами ;
- крышек 7;
- колец стопорных 8;
- колец прижимных 9;
- упоров 10 с кольцами 11;
- гаек 12;
- пальца 13;
- колец 14;
- колец 15;
- стрелки 16 ;

Управление шаровым краном (рис.3) может осуществляться следующими способами:

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

Для управления краном с ПП используется давление управляющей среды (газа) из отдельного газопровода.

1.3.5 Работа пневмопривода и его составных частей (Рисунок 8) производится следующим образом:

Импульсный газ по трубопроводам из отдельной линии эксплуатирующей организации поступает к фильтру-осушителю ФОГ привода и манометру (М). Очищенный газ поступает в блок (узел) управления. В таком состоянии система управления приводом готова к работе.

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

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



Принцип действия, монтаж, настройка и работа узла управления, выключателя установленного на пневмоприводе, изложены в инструкции по эксплуатации на узел управления и выключатель.

Согласно требований отдельных опросных листов допускается отдельная установка узла управления ЭПУУ–15 и фильтра осушителя от пневмопривода с установленным на нём указателем УКП-04 (рис.8).

1.3.6 **Редуктор** предназначены для управления краном вручную.

1.3.7 **Электропривод** предназначен для управления шаровым краном от электроэнергии. Принцип действия, монтаж, настройка и работа изложены в эксплуатирующей документации на электропривод.

1.3.8 **Клапан обратный** предназначен для набивки и блокировки смазки в зоне уплотнительного кольца затвора крана.

Клапан обратный состоит из следующих деталей (рисунок 8):

- 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 шарового крана. После снятия давления смазки шарик под действием пружины перекрывает выход.

1.3.9 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 следующем порядке:

- отвернуть гайку (заглушку) с клапана обратного 3 (рисунок 1);
- установить шланг высокого давления с накидным адаптером в кольцевую канавку клапана обратного (фитинга) для набивки смазки;
- выполнить набивку смазки в затвор или сальник с помощью нагнетателя (например: АСТIV-8).

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

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 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 кране должна быть маркировка положения (указатели положения) затвора

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

1.5 Комплектность поставки

1.5.1 В комплект поставки по настоящему РЭ входят:

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

1.5.2 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;
- сертификат соответствия;
- упаковочный лист.

1.6 Тара и упаковка

1.6.1 Краны упаковываются в ящики.

1.6.2 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.

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



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

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

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

1.6.7 Допускаются другие виды упаковки в соответствии с конструкторской документацией.

1.6.8 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 данным руководством по эксплуатации и инструкциями на изделия, входящие в состав крана.

2.1.2 Выполнение требований настоящего руководства является обязательным условием, при котором обеспечивается надежная и безаварийная работа кранов шаровых.

2.1.3 Рабочая среда должна соответствовать параметрам, указанным в технических условиях.

2.1.4 В процессе эксплуатации, пуско-наладочных и ремонтных работ



ВНИМАНИЕ!

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

Шаровая пробка крана должна устанавливаться только в конечное положение "Открыто" или "Закрыто".

2.1.5 Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя изложены в паспорте на изделие.

2.1.6 Для своевременного предупреждения и выявления неисправностей необходимо не реже одного раза в три месяца производить осмотр крана. При осмотре необходимо контролировать:

- состояние болтовых соединений;
- состояние герметичности уплотнения шпинделя крана;
- состояние лакокрасочного и изоляционного покрытия крана.

Все обнаруженные неисправности необходимо устранить.

2.1.7 Результаты осмотра, обнаруженные неисправности и способы их устранения должны быть отражены в специальном журнале за подписью ответственных лиц, производивших осмотр.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию кранов допускается персонал, прошедший обучение по устройству и работе крана, узла управления, правил техники безопасности, требований настоящего руководства и инструкции по эксплуатации.

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.

Монтаж и пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56006, СТО Газпром 2-2.3-385 и СТО Газпром 2-3.5.354.

2.3.1 Приемка кранов по качеству:



- 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 проверить:

- 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 Краны должны устанавливаться на трубопроводе согласно проекта и только в положении «Открыто».

2.3.4 Перед установкой крана необходимо:

- трубу очистить от грязи, песка, окалины, других загрязнений;
- кромку трубы под приварку зачистить до металлического блеска;
- провести расконсервацию крана.

2.3.5 Перед установкой кран должен быть подвергнут осмотру, очищен от консервационной смазки и грязи. При осмотре проконтролировать состояние болтовых соединений, а при необходимости подтянуть их.

Величина эквивалента углерода "Сэ" нанесена на патрубках.

Строповку кранов производить по схемам (Рис. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

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

2.3.6 Краны устанавливаются независимо от направления потока среды:

- на горизонтальном трубопроводе - приводом вверх;
- краны надземные с ручным или электроприводом могут устанавливаться на вертикальных газопроводах.

2.3.7 Во избежание появления дополнительного изгибающего момента от трубопровода, который может привести к значительным напряжениям в зоне приварки патрубков, необходимо предусмотреть разгрузку крана от веса концевых участков трубопровода. Концевые участки не должны быть консольными.

2.3.8 Произвести врезку крана в газопровод. При сварке принять меры предосторожности от попадания в корпус крана шлака, окалины и других инородных предметов, которые могут повредить уплотнение затвора.



2.3.9 При вварке крана в трубопровод не допускать нагрева стенки корпуса выше плюс 80°C на расстоянии 50 мм от сварного шва, при этом шаровая пробка должна находиться в положении "Открыто".

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

2.4 Подготовка к работе.

2.4.1 Произвести внешний осмотр.



ВНИМАНИЕ!

Категорически запрещается:

- эксплуатация крана на рабочие параметры, превышающие указанные в технической документации;
- производить ремонтные работы и разборку крана при наличии давления рабочей среды;
- эксплуатация крана при отсутствии эксплуатационной документации.

Вода для испытаний должна быть чистая и во избежание коррозии обработана ингибиторами. Температура окружающей среды при гидравлических испытаниях должна быть не ниже плюс 5°C. При проведении гидравлических испытаний трубопровода перекрытие кранов не допускается.

После гидроиспытаний произвести полное удаление воды из полости крана. В кранах с ручным приводом, установленных на вертикальных трубопроводах, удаление воды из полости крана производится поворотом шаровой пробки на угол 45 градусов с последующей продувкой внутренней полости газом.

2.4.2 Проверить и при необходимости подтянуть гайки всех соединений. Допускается произвести обварку воздушной пробки после гидроиспытаний на месте монтажа КШ подземного исполнения.

2.4.3 Нанести изоляционное покрытие, согласно приложения Б1 и лакокрасочное покрытие согласно приложения Б2.

2.4.4 Произвести проверку работоспособности крана поворотом пробки на угол 10-15 градусов, перемещение должно происходить плавно, без заеданий.

Кран готов к работе.

2.5 Эксплуатация шаровых кранов.

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

2.5.2 При эксплуатации кранов необходимо не реже 1 раза в 3 месяца и перед зимней эксплуатацией производить сброс конденсата из внутренней полости крана.



ВНИМАНИЕ!

1. При стравливании газа из корпуса крана, находится напротив струи ЗАПРЕЩЕНО!

2. Запрещается применять концентрированные реагенты (метанол и другие вещества с содержанием в среде более 1500 мг/м³) при проведении гидроиспытаний и эксплуатации.



2.5.3 Операции 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, пневмоцилиндров.

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

2.6 Возможные неисправности и способы их устранения.

Перечень неисправностей и методов их устранения приведен в таблице 2

2.6.1 В случае потери герметичности уплотнений затвора шаровой пробки или шпинделя произвести набивку смазки через клапаны обратные.

**ВНИМАНИЕ!**

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

Отворачивание гайки 21 клапана обратного 22 (Рисунки 2, 4, 5) производить при помощи двух ключей: одним за шестигранник корпуса штуцера производить стопорение от возможности его проворачивания, а вторым отворачивать гайку.

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

2.7 Порядок разборки и сборки.

2.7.1 Разборка и сборка крана производится для устранения неисправностей, возникающих при эксплуатации.

2.7.2 Разборка и сборка кранов должна выполняться на специальных участках и оборудованных рабочих местах, обеспечивающих выполнение работ.

2.7.3 Работы по ремонту крана и разборке его основных узлов производить, соблюдая меры безопасности при работе с взрыво- и пожароопасными объектами. Давление в системах крана должно быть сброшено. **Работа с открытым огнем вблизи крана должны проводиться только по наряду-допуску.**

2.7.4 Частичную разборку крана с целью замены уплотнений в сальнике (горловине) узла крана на действующем газопроводе выполнять в следующей последовательности (Рисунки 1, 2, 3, 4,5):

- закрыть кран;
- сбросить давление газа из корпуса крана через узел сброса конденсата;
- закрыть краны на трубопроводах, подающих импульсный газ, и сбросить давление импульсного газа из системы управления краном;
- узел управления краном обесточить, электрические кабеля снять;
- отсоединить пневмо - или электропривод и снять его;



- для кранов подземного исполнения дополнительно:
 - раскрутить все ниппельные соединения на кране у трубопроводов подачи смазки и сброса конденсата;
 - отвернуть гайки крепления колонны к фланцу крана;
 - снять колонну с установленными на ней трубопроводами. При подъеме необходимо соблюдать меры предосторожности, исключая деформации и повреждения трубопроводов обвязки и деталей крана;
 - снять удлинитель с крана.

Шпиндельный узел кранов надземного и подземного исполнений имеет одинаковую конструкцию, является антивибросным 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.

Замену уплотнений шпиндельного узла выполнять следующим образом (Рисунок 5):

- отвернуть винты крепления шпонок 7 и снять их;
- отвернуть винты 22 крепления фланца 9 и снять его;
- вынуть кольцо 18 ;
- вынуть манжеты 15, кольцо 17;

Разборку узла крана производить при закрытом положении затвора и выкрученной дренажной пробки. Сборку шпиндельного узла крана производить в обратной последовательности с заменой манжет 15, смазав сопрягаемые поверхности смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 и

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

2.8 Правила хранения.

2.8.1 Краны поставляются в упаковке завода-изготовителя. Тара для упаковки выполнена в соответствии с действующими на заводе стандартами.

2.8.2 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.

2.8.3 При длительном хранении (более 6 месяцев с момента изготовления) необходимо периодически (не реже двух раз в год) осматривать краны, удалять обнаруженную грязь, ржавчину и заменять антикоррозионную смазку, с последующим оформлением акта осмотра и выполненных мероприятий.

Проходные отверстия кранов должны быть плотно закрыты заглушками и 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 ГОСТ 19537;
- или другие, обеспечивающие защиту от коррозии.



2.9 Транспортирование.

2.9.1 Транспортирование кранов производится в ящиках.

2.9.2 При погрузочно-разгрузочных работах строповку кранов необходимо производить согласно рекомендуемых схем (рис.10,11,12,13, 14, 15, 16, 17).

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

2.9.4 При перевозке каждый ящик с краном должен быть установлен так, чтобы были ограничены боковые и продольные перемещения.

2.10 Техническое обслуживание

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

2.11 Показатели надежности

2.11.1 Назначенные показатели:

- назначенный срок службы – 30 лет,
- назначенный ресурс – 3000 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.

2.11.2 Критическими отказами считать:

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

2.11.3 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.

2.12 Сведения об утилизации

2.12.1 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.

2.12.2 Перед отправкой на утилизацию кран должен быть дегазирован.

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



Таблица 1 – Основные технические данные (см. рисунки 1, 2, 3, 4, 4а, 4б)

Обозначение конструкторской документации	PN, МПа	Климатическое исполнение	Вид установки	Тип привода	Строительная длина и размеры присоединительных концов под приварку, мм			Габаритные размеры, мм, не более						Масса, кг
					L	D	D1	H	H1	H3	B	L1	L3 _{min}	
МВ 39183-100-01	8,0	У1	Н	РГ	280	100	110	318	109	184	244	744	604	34
МВ 39183-100-03			П					2336	135	2175	272	995	604	89,0
МВ 39183-100-13			Н	ПП				578	109	334	294	358	-	83,3
МВ 39183-100-15			П					2584	135	2314	341	358	-	138
МВ 39183-100-24Э		ХЛ1	Н	ЭП				749	109	520	280	752	310	109
МВ 39183-100-52	10,0	ХЛ1	Н	Р	98			483	109	213	486	351	-	46,6
МВ 39183-100-28 Э			ЭП	932				109	315	412	303	-	76,4	

Принятые обозначения:

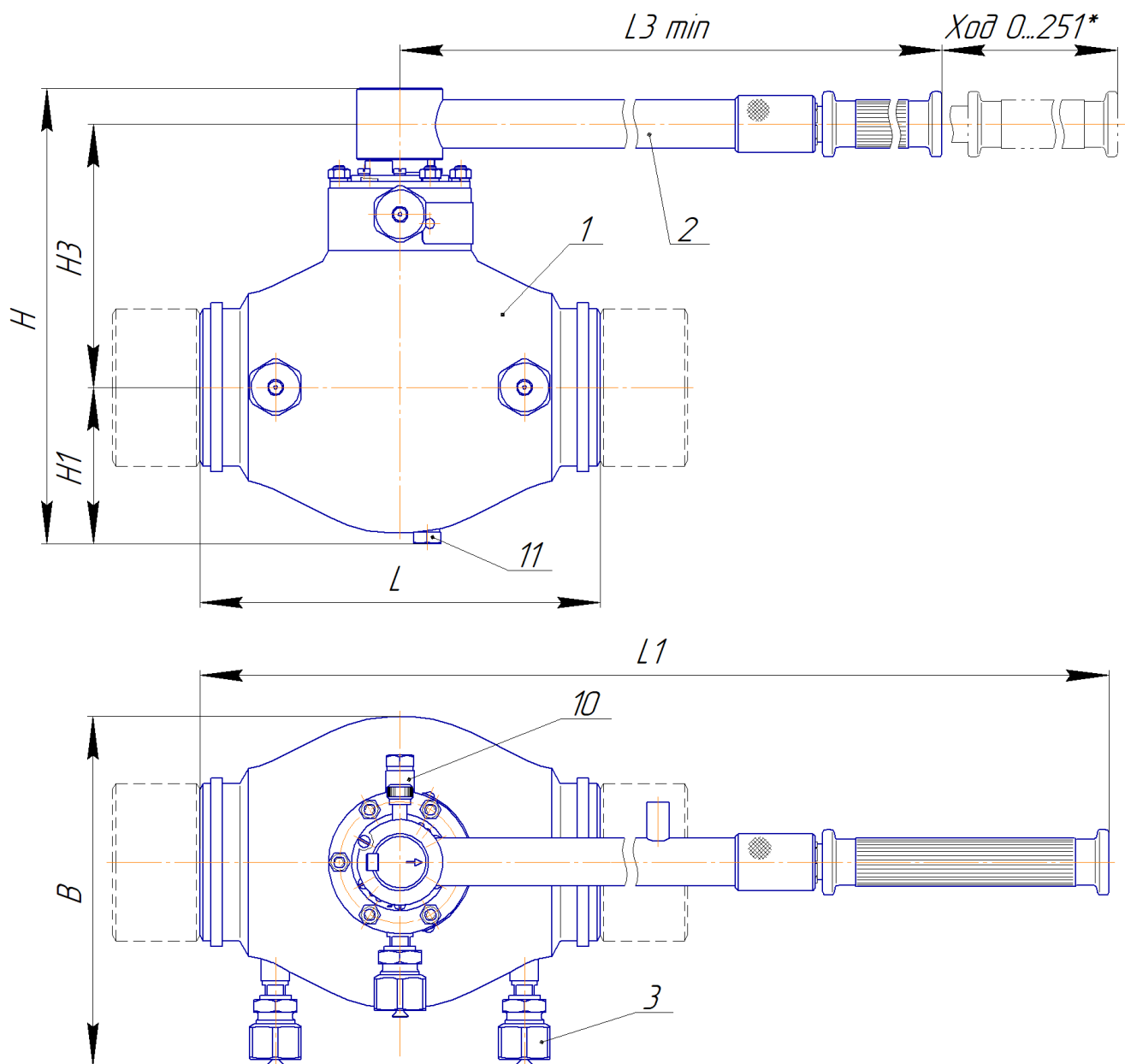
У1 – умеренное климатическое исполнение, ХЛ1 – холодное климатическое исполнение, Н – надземная установка, П – подземная установка, РГ – рычаг, ПП – пневмопривод, Р – ручной привод / редуктор, ЭП – электропривод.

Примечания:

1. Размеры Н, Н1, Н3, указанные в таблице, приведены с учетом стандартной высоты колонны.
2. Масса, указанная в таблице, является максимальной и без учета переходных колец.

Таблица 2 – Неисправности и методы их устранения

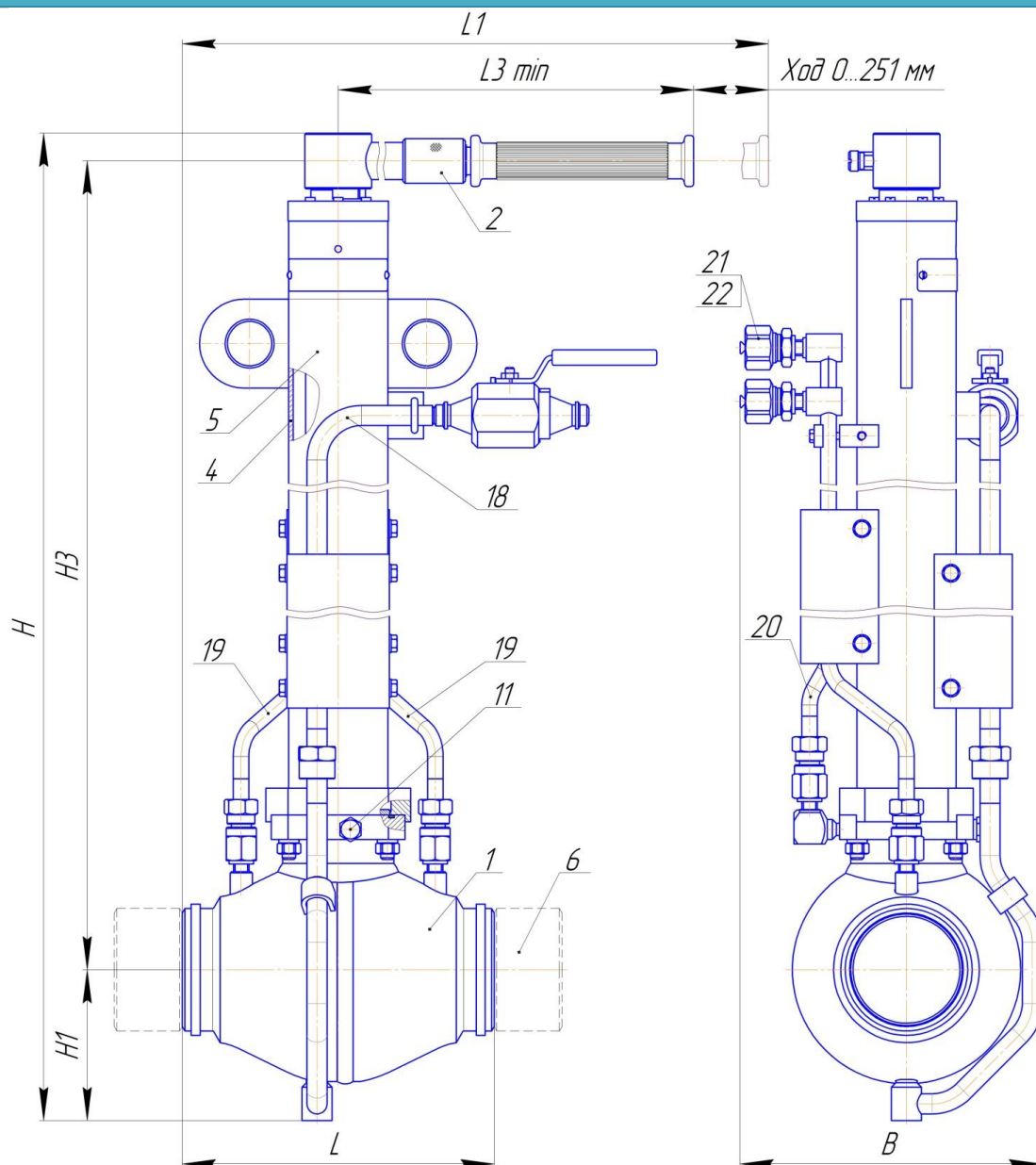
Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
Кран совсем не перекрывается	Примерзание пробки из-за наличия конденсата	Отогреть и удалить конденсат
Негерметичность уплотнения шпинделя	Износ колец	Заменить уплотнительные кольца
Негерметичность затвора крана	Износ уплотнения затвора или механическое повреждение	Запрессовать герметизирующую пасту (временная мера до ремонта). Заменить седла



- 1 - Узел крана
- 2 - Рукоятка
- 3 - Штуцера набивочные с обратными клапанами
- 10 - Пробка для сброса воздуха при гидроиспытании
- 11 - Пробка для сброса давления и конденсата

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

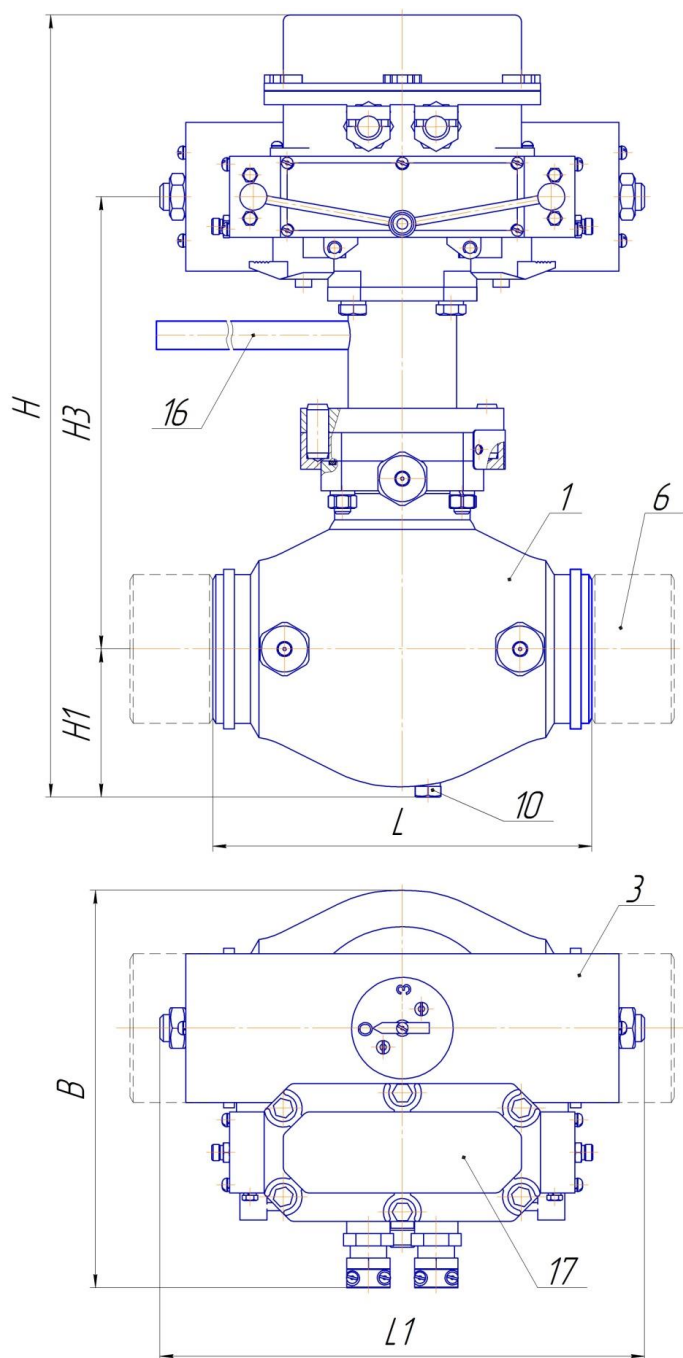
Рисунок 1 – Кран шаровой с рукояткой. Надземное исполнение.



- 1 - Узел крана
- 2 - Рукоятка
- 4 - Удлинитель
- 5 - Колонна
- 6 - Переходное кольцо
- 11 - Пробка для спуска воздуха при гидроиспытаниях
- 18 - Трубопровод дренажа конденсата
- 19 - Трубопровод подачи смазки в затвор
- 20 - Трубопровод подачи смазки в уплотнение шпинделя
- 21 - Гайка (заглушка)
- 22 - Штуцер набивочный с обратным клапаном

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

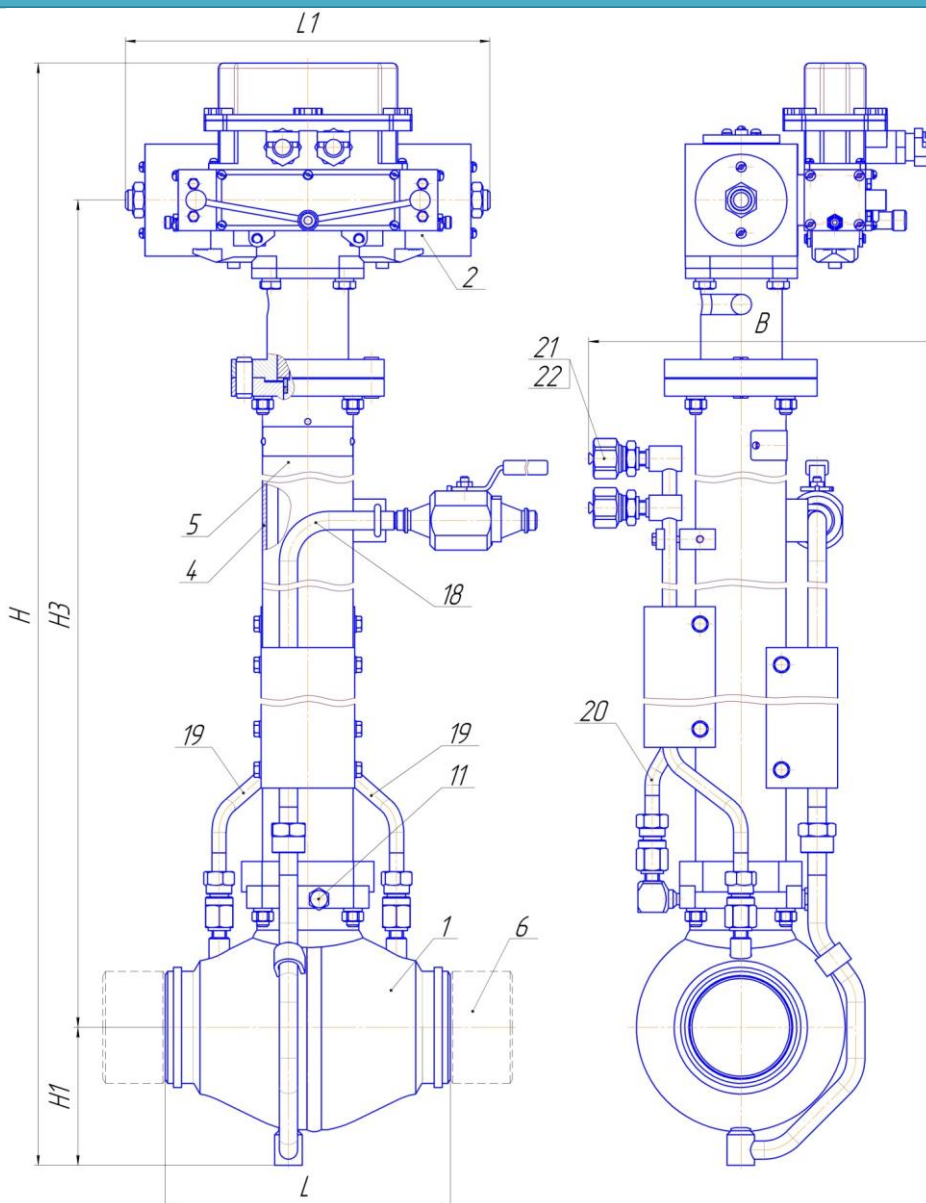
Рисунок 2 – Кран шаровой с рукояткой. Подземное исполнение.



- 1 - Узел крана
- 3 - Пневмопривод
- 6 - Переходное кольцо
- 16 - Рукоятка
- 17 - Узел управления

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

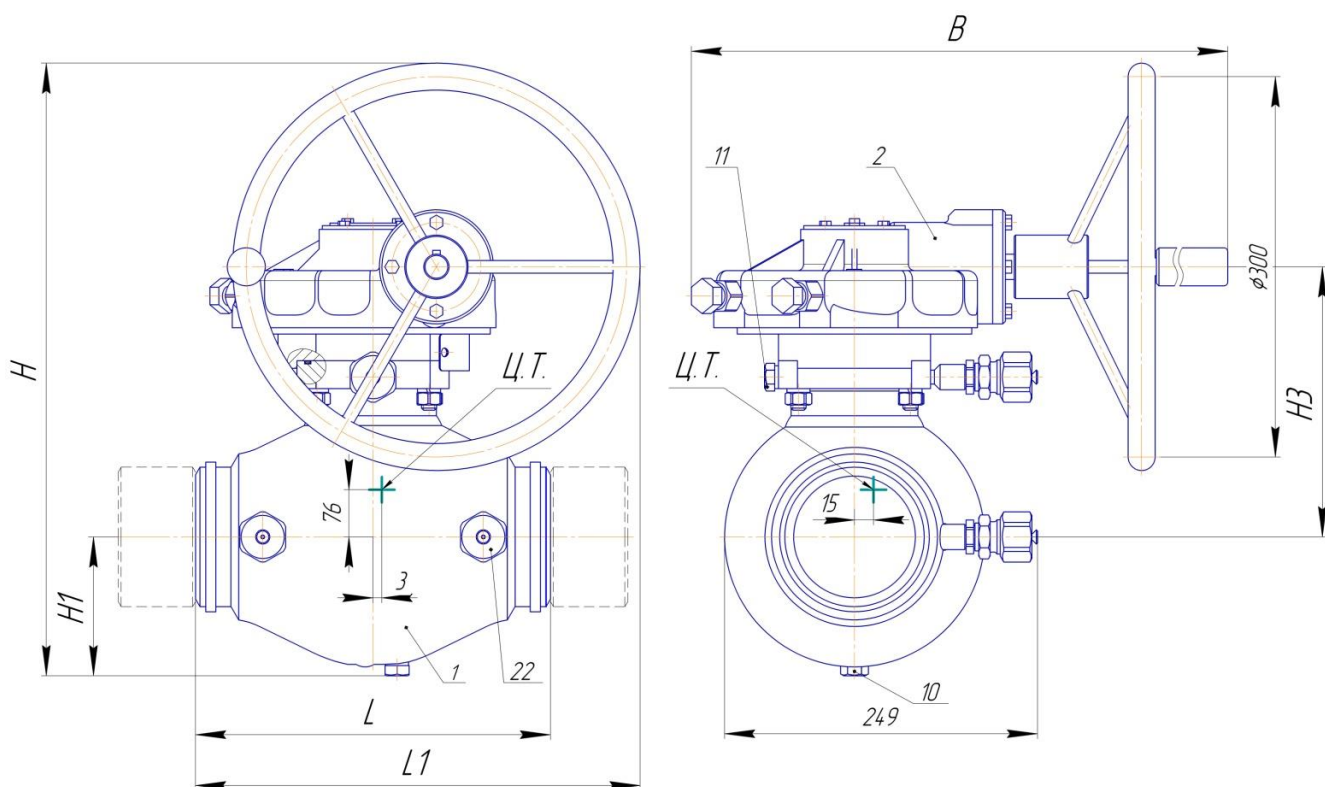
Рисунок 3 – Кран шаровой с пневмоприводом. Надземное исполнение.



- 1 - Узел крана
- 3 - Пневмопривод
- 4 - Удлинитель
- 5 - Колонна
- 6 - Переходное кольцо
- 11 - Пробка для спуска воздуха при гидроиспытаниях
- 16 - Рукоятка
- 18 - Трубопровод дренажа конденсата
- 19 - Трубопровод подачи смазки в затвор
- 20 - Трубопровод подачи смазки в уплотнение шпинделя
- 21 - Гайка (заглушка)
- 22 - Штуцер набивочный с обратным клапаном

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

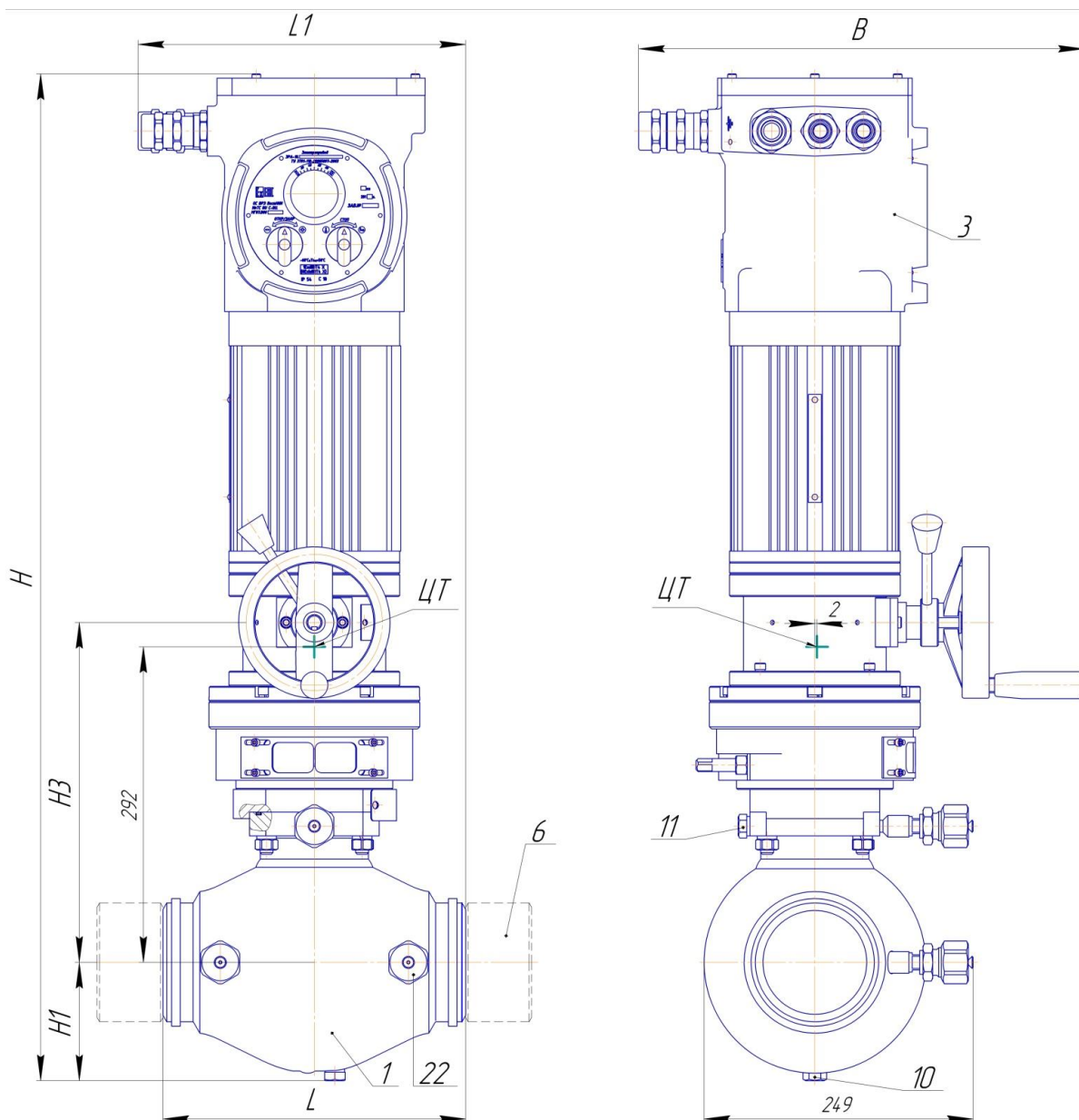
Рисунок 4 – Кран шаровой с пневмоприводом. Подземное исполнение.



1	- Узел крана
2	- Ручной привод / редуктор
6	- Переходное кольцо
10	- Пробка для сброса давления и конденсата
11	- Пробка для выпуска воздуха при гидроиспытаниях
22	- Штуцер набивочный с обратным клапаном

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

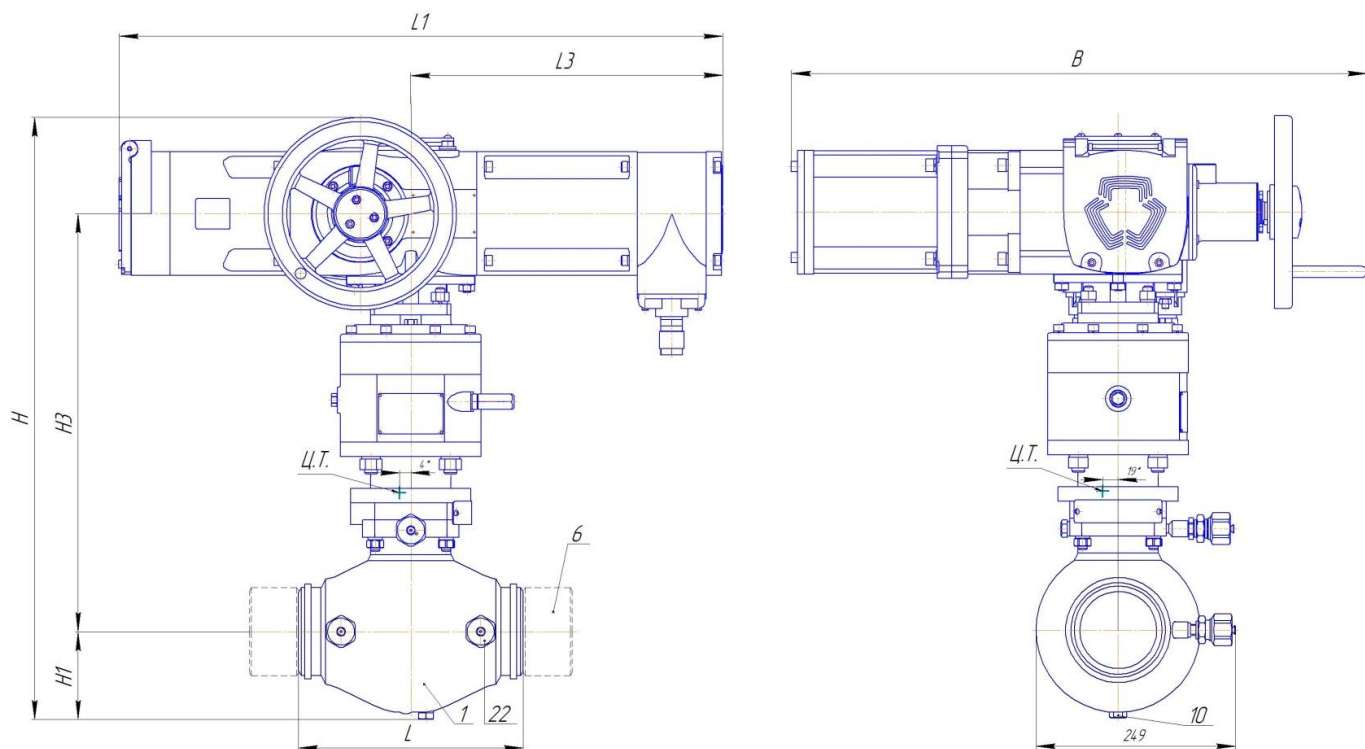
Рисунок 4а – Кран шаровой с редуктором ООО «Механик». Надземное исполнение.



- 1 - Узел крана
- 3 - Электропривод
- 6 - Переходное кольцо
- 10 - Пробка для сброса давления и конденсата
- 11 - Пробка для выпуска воздуха при гидроиспытаниях
- 22 - Штуцер набивочный с обратным клапаном

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

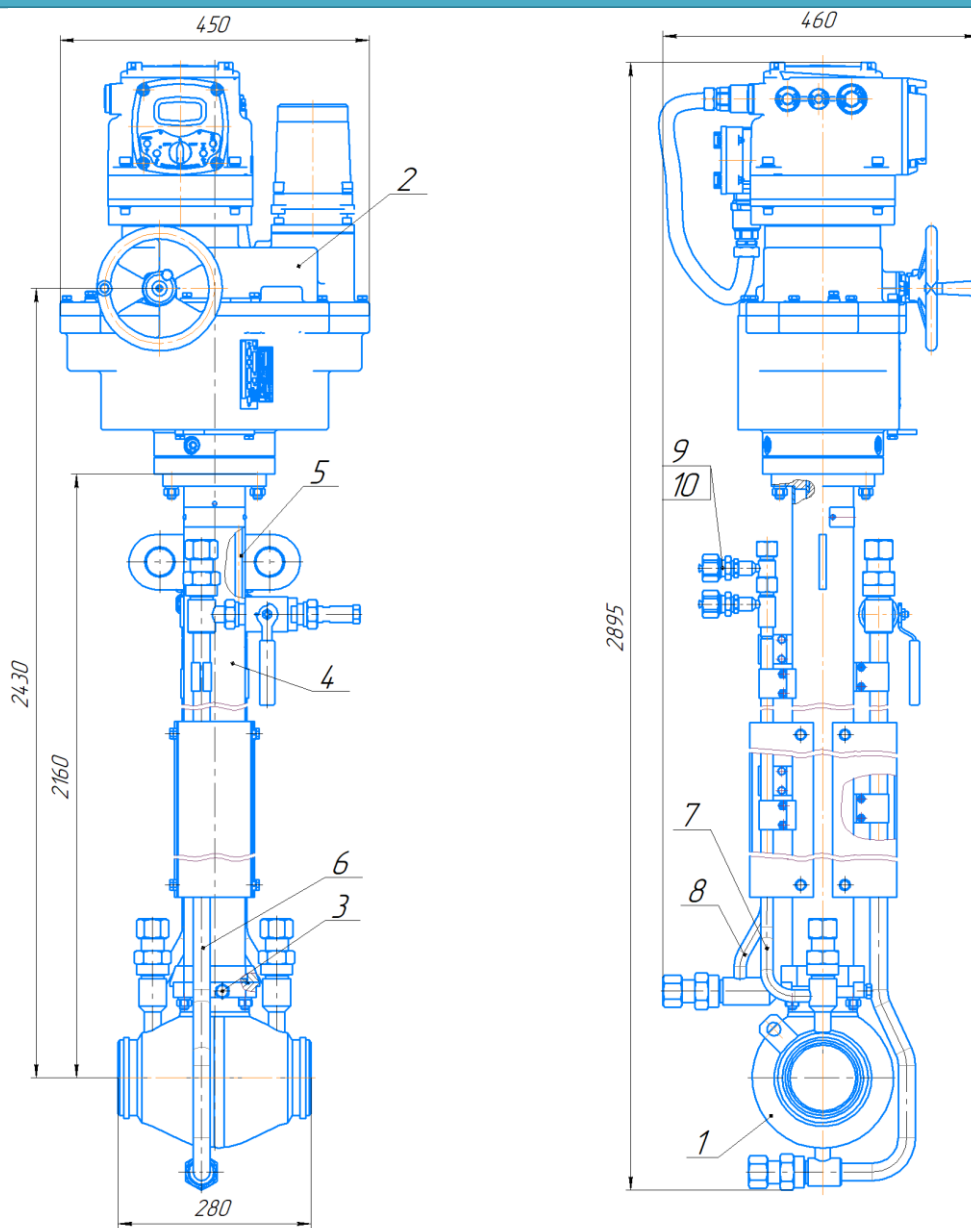
Рисунок 4б – Кран шаровой с электроприводом. Надземное исполнение



- 1 - Узел крана
- 3 - Электропривод
- 6 - Переходное кольцо
- 10 - Пробка для сброса давления и конденсата
- 11 - Пробка для выпуска воздуха при гидроиспытаниях
- 22 - Штуцер набивочный с обратным клапаном

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

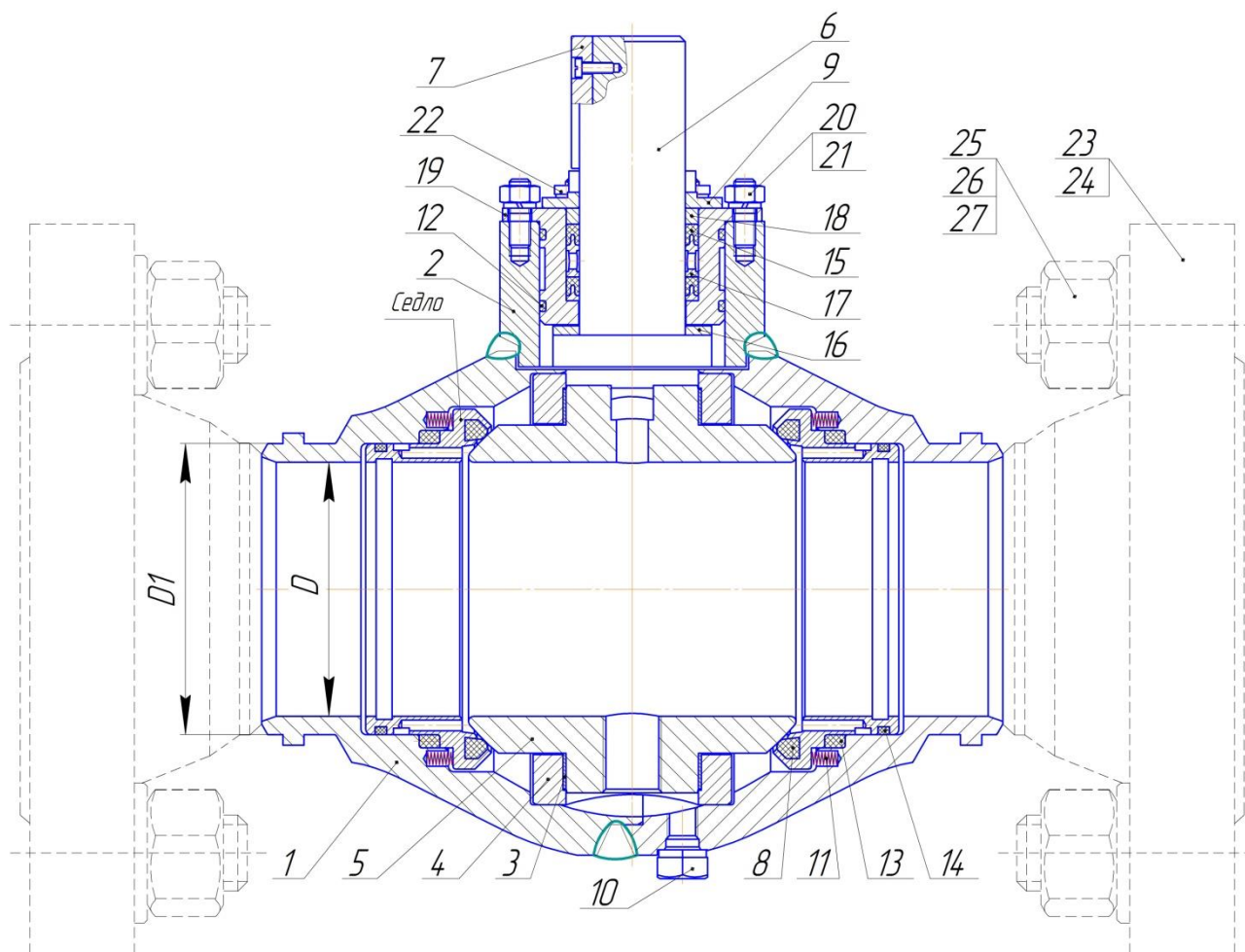
Рисунок 4в– Кран шаровой с электроприводом производства ЗАО Тулаэлектропривод». Надземное исполнение



- 1 - Узел крана
- 2 - Электропривод
- 3 - Пробка для выпуска воздуха при гидроиспытаниях
- 4 - Колонна
- 5 - Удлинитель
- 6 - Трубопровод дренажа конденсата
- 7 - Трубопровод подачи смазки в затвор
- 8 - Трубопровод подачи смазки в уплотнения шпинделя
- 9 - Гайка (заглушка)
- 10 - Штуцер набивочный с обратным клапаном

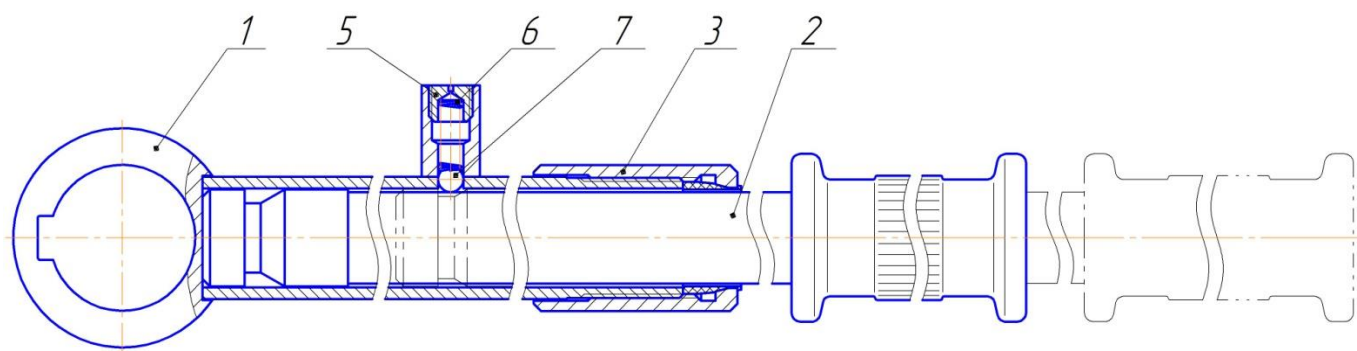
1. Количество точек подвода смазки в одно седло – 2.
2. Строительная длина крана с переходными кольцами «Лк» определяется при заказе.
3. Габаритные размеры (L, Lк, высота, ширина) и масса указываются в паспорте на кран.

Рисунок 4г– Кран шаровой с электроприводом МЭОФ. Подземное исполнение



- | | |
|--|----------------------|
| 1 - Корпус | 15 - Манжета |
| 2 - Фланец | 16 - Кольцо |
| 3 - Подшипник скольжения | 17 - Кольцо |
| 4 - Плита | 18 - Кольцо |
| 5 - Пробка шаровая | 19 - Втулка сальника |
| 6 - Шпindelь | 20 - Шпилька |
| 7 - Шпонка | 21 - Гайка |
| 8 - Кольцо уплотнительное | 22 - Винт |
| 9 - Фланец | 23 - Фланец ответный |
| 10 - Пробка для сброса давления и конденсата | 24 - Прокладка |
| 11 - Пружина | 25 - Гайка |
| 12 - Кольцо 065-070-30 ГОСТ 18829 | 26 - Шайба |
| 13 - Кольцо уплотнительное | 27 - Шпилька |
| 14 - Кольцо уплотнительное | |

Рисунок 5 – Узел крана



- 1 - Корпус
- 2 - Удлинитель
- 3 - Гайка
- 5 - Винт
- 6 - Пружина
- 7 - Шарик

Рисунок 6 – Ручейтка

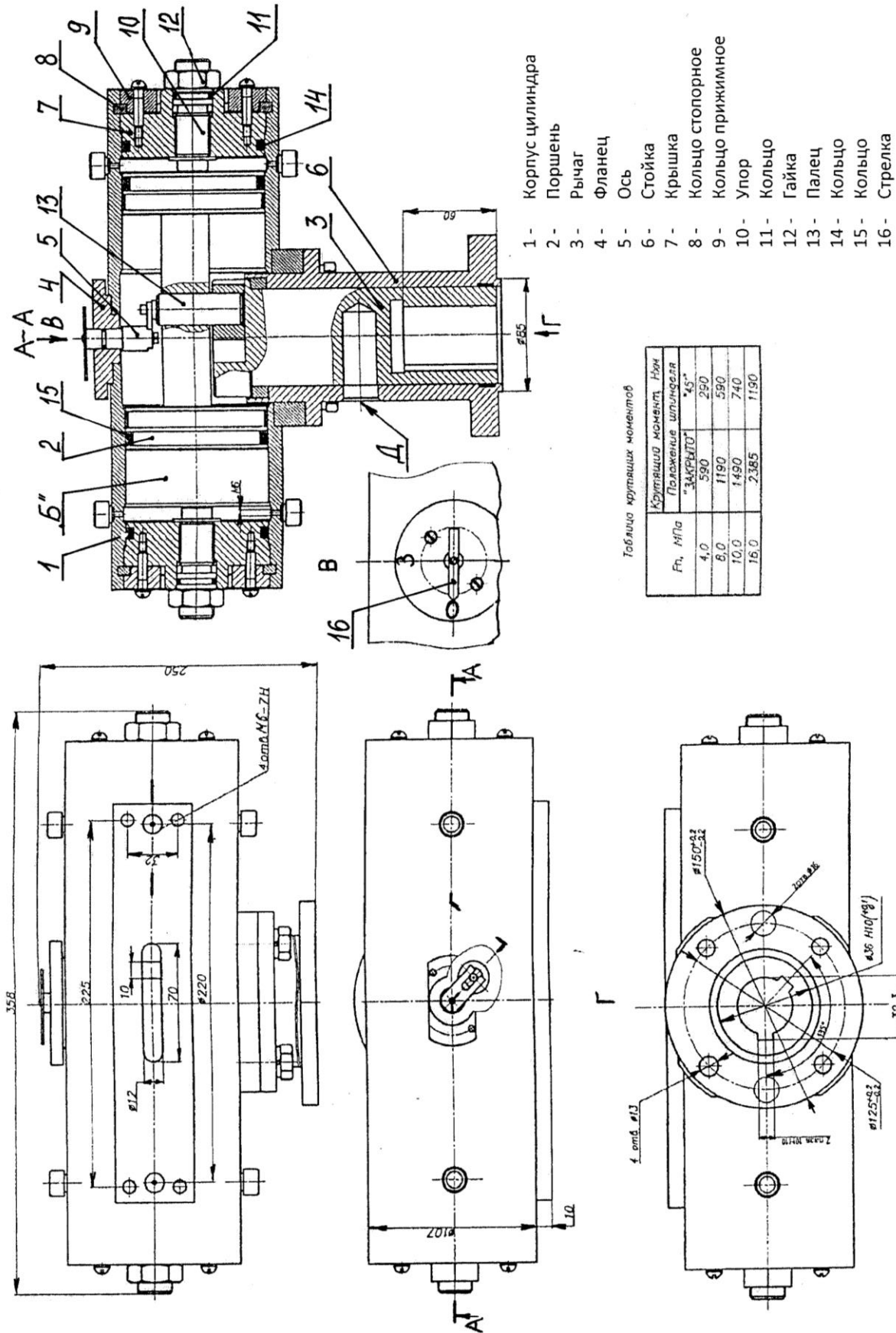


Рисунок 7 – Пневмопривод

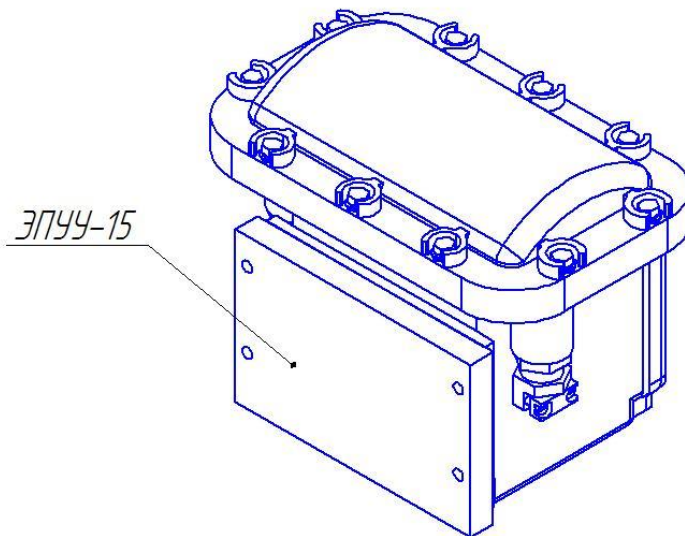
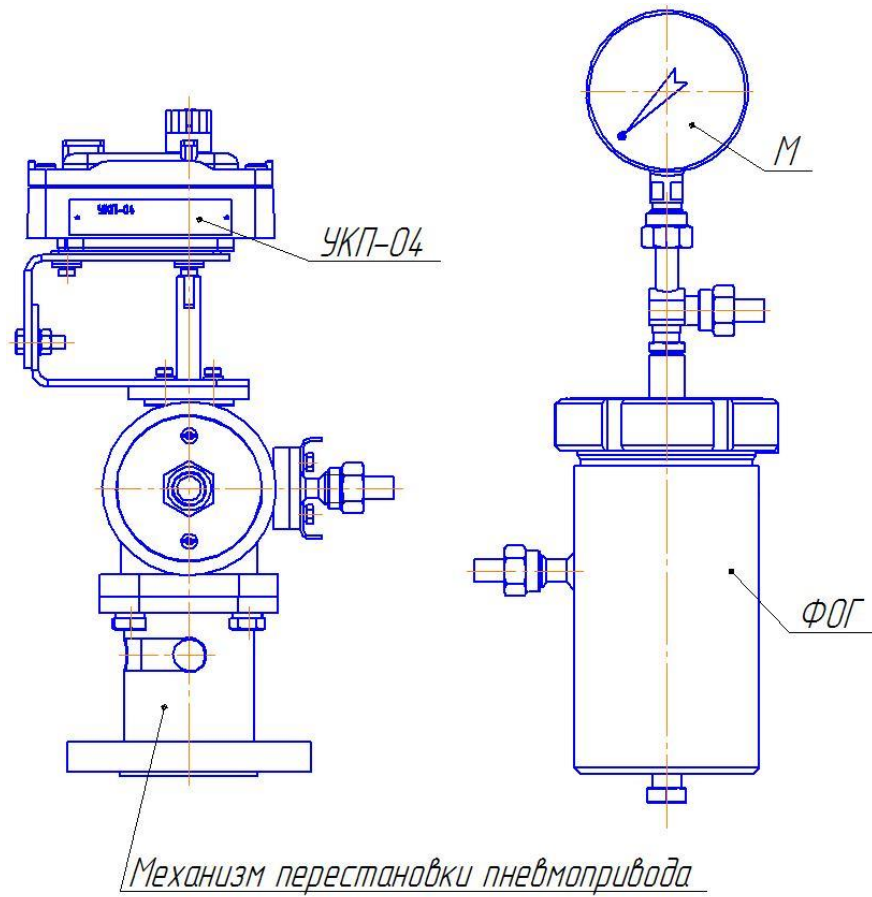
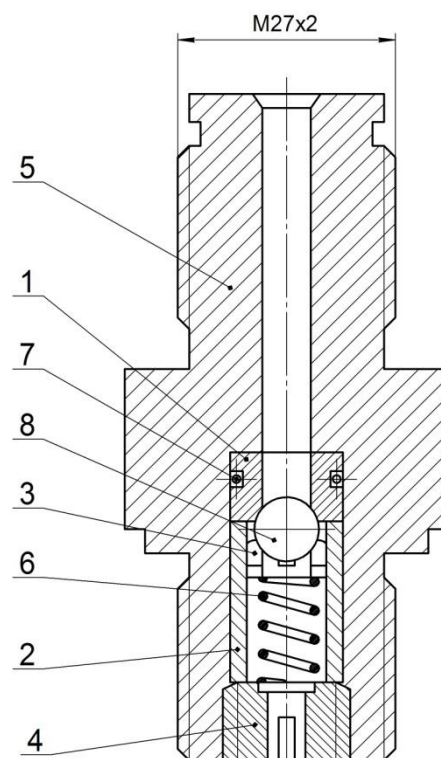


Рисунок 8 – Пневмопривод с отдельной установкой ФОГ и ЭПУУ-15



- 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 9 – Клапан обратный

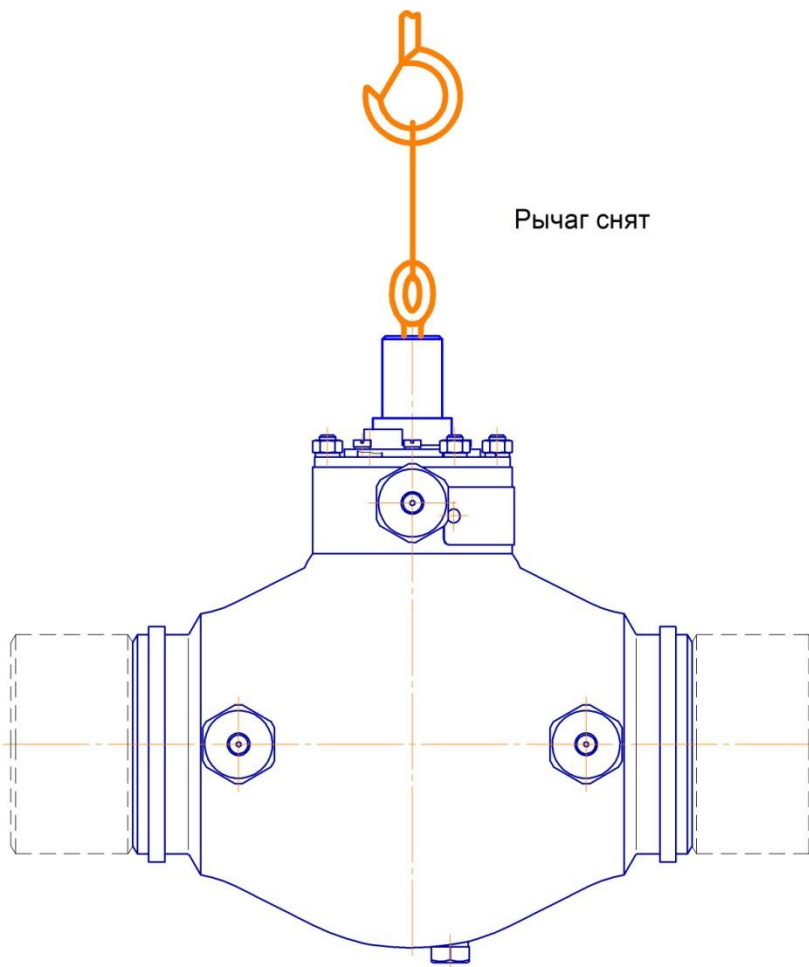


Рисунок 10 – Схема строповки крана с рукояткой надземного исполнения
(рекомендуемая)

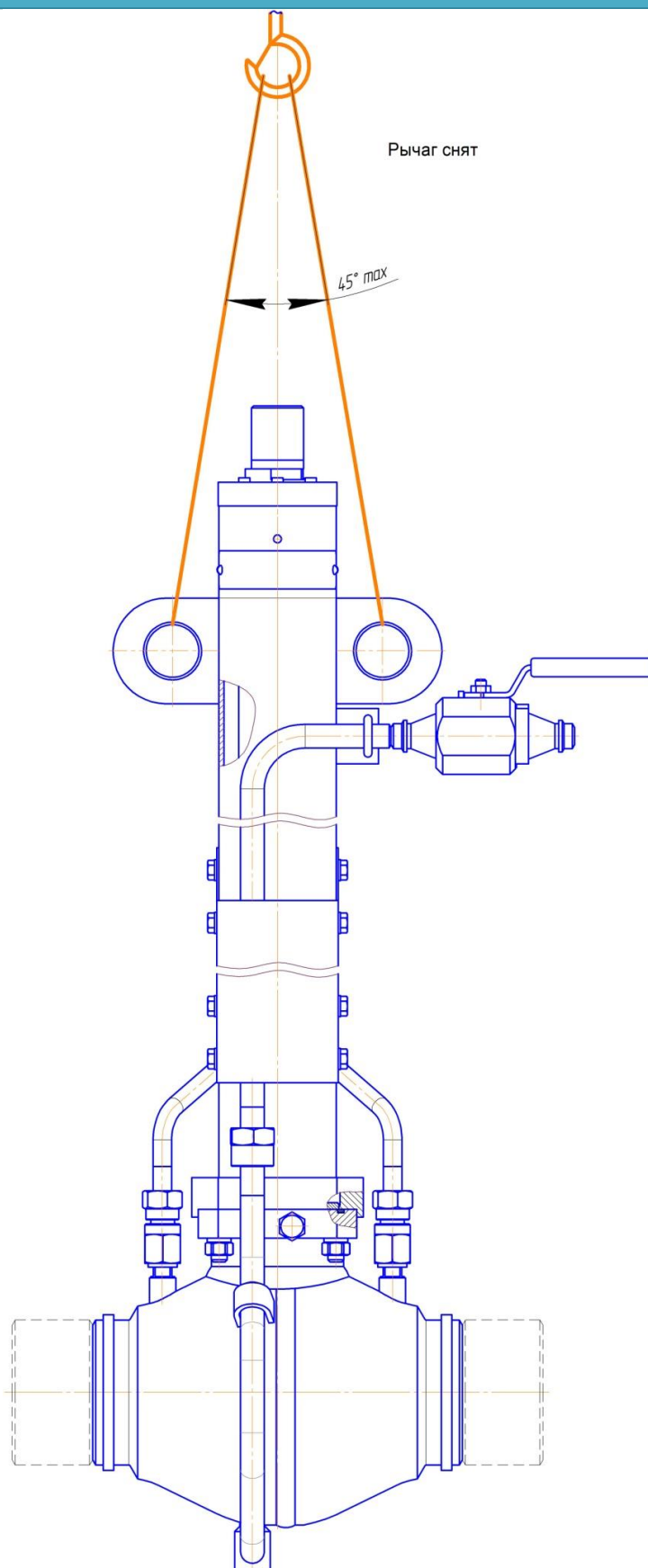


Рисунок 11 – Схема строповки крана с рукояткой подземного исполнения (рекомендуемая)

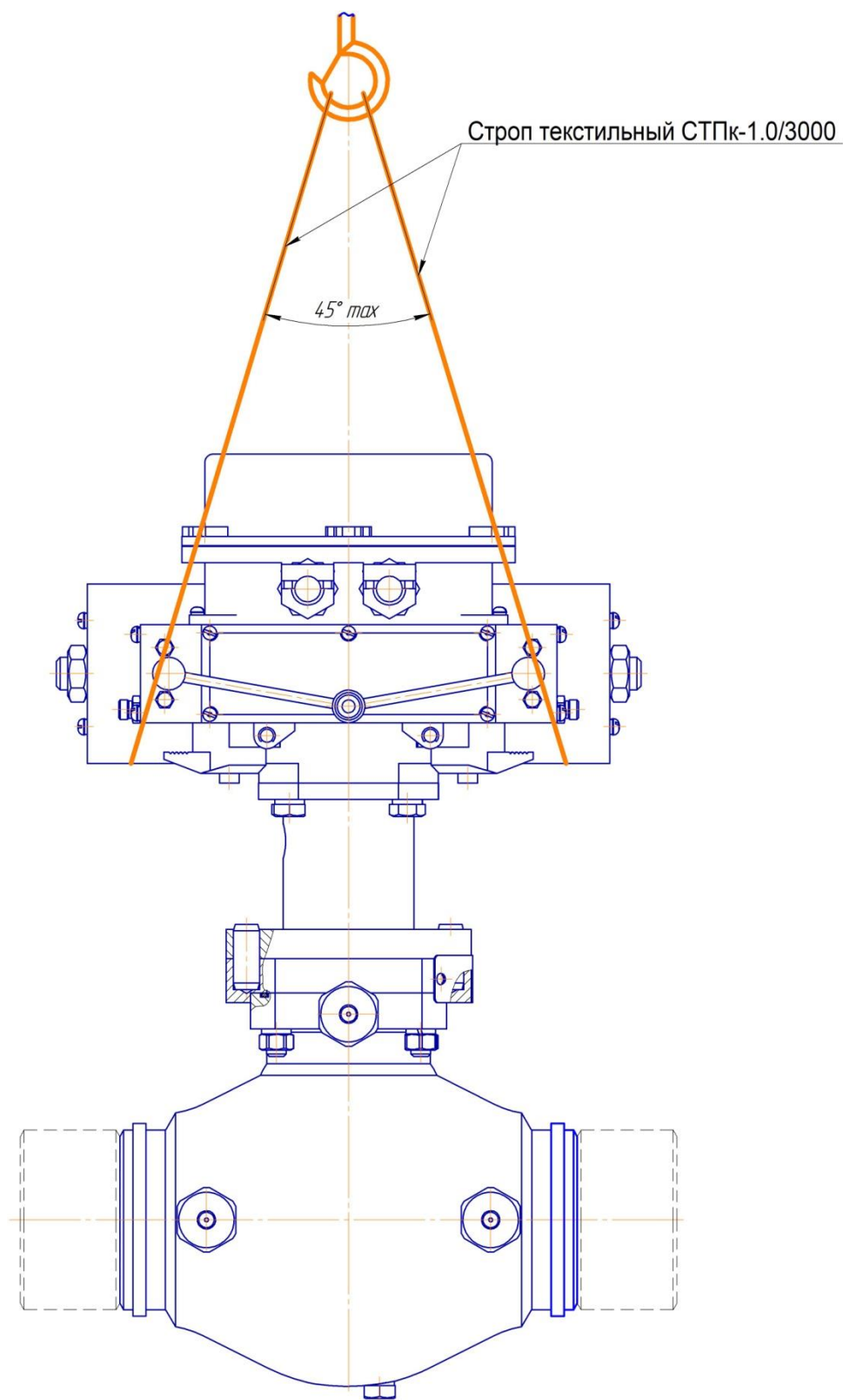


Рисунок 12 – Схема строповки крана с пневмоприводом надземного исполнения (рекомендуемая)

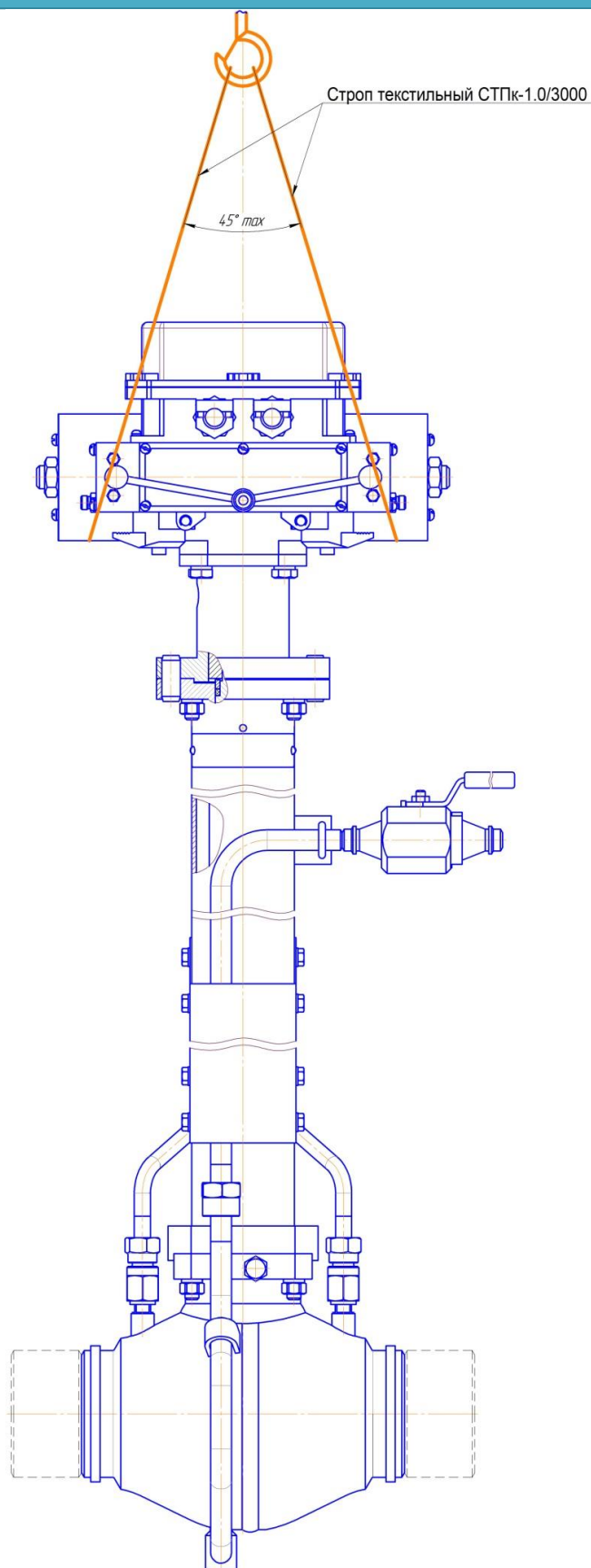


Рисунок 13 – Схема строповки крана с пневмоприводом подземного исполнения (рекомендуемая)

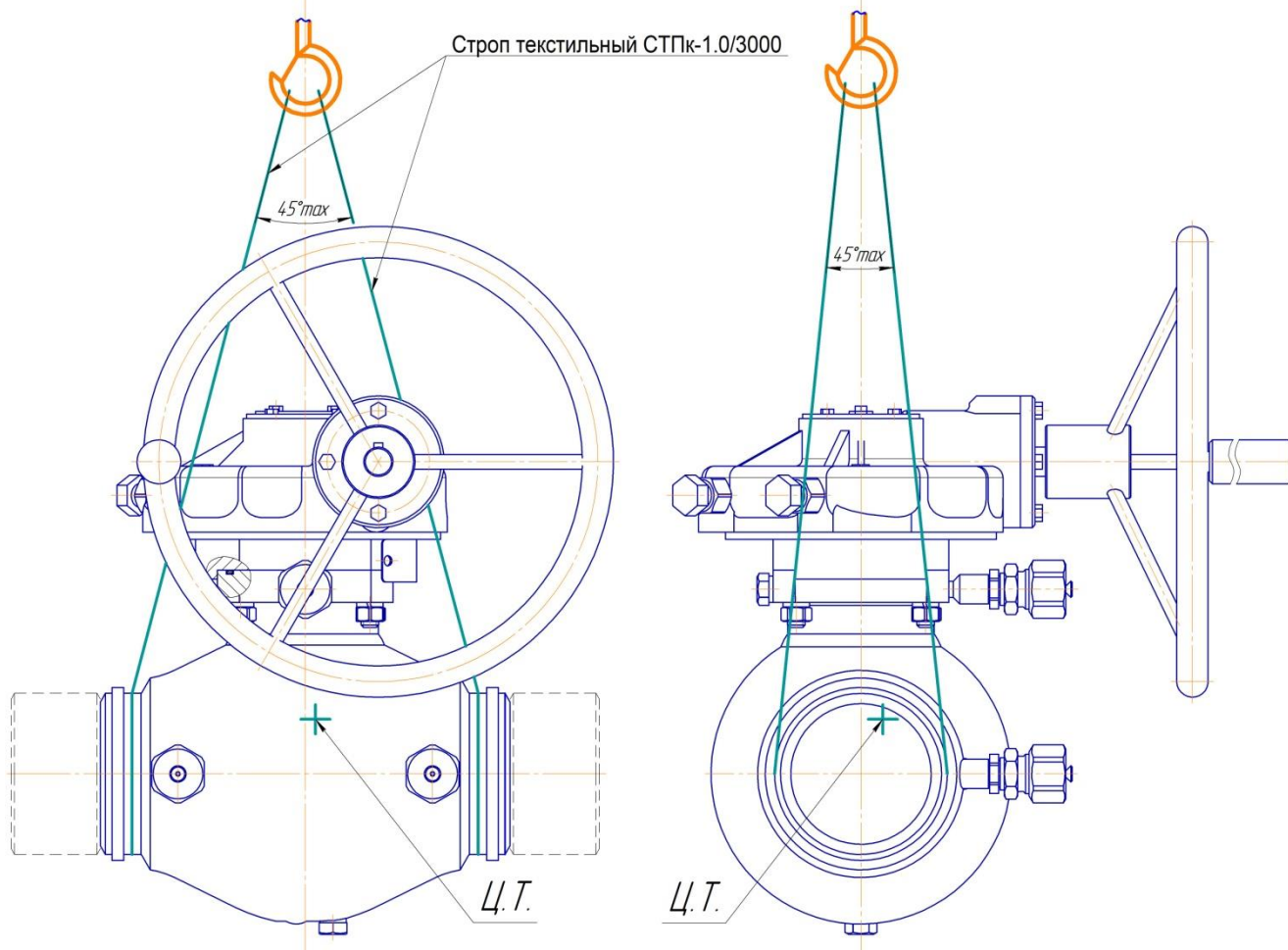
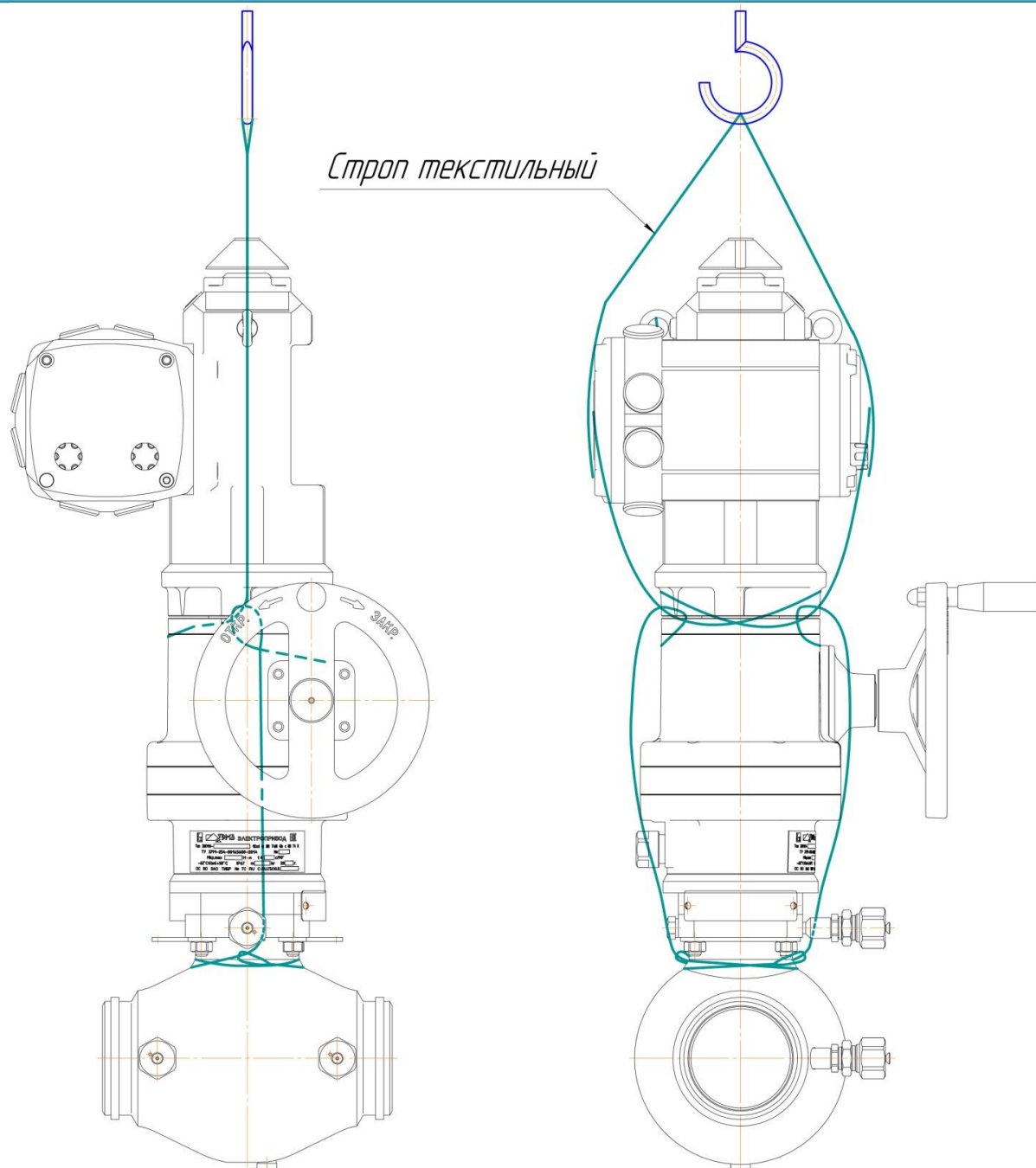


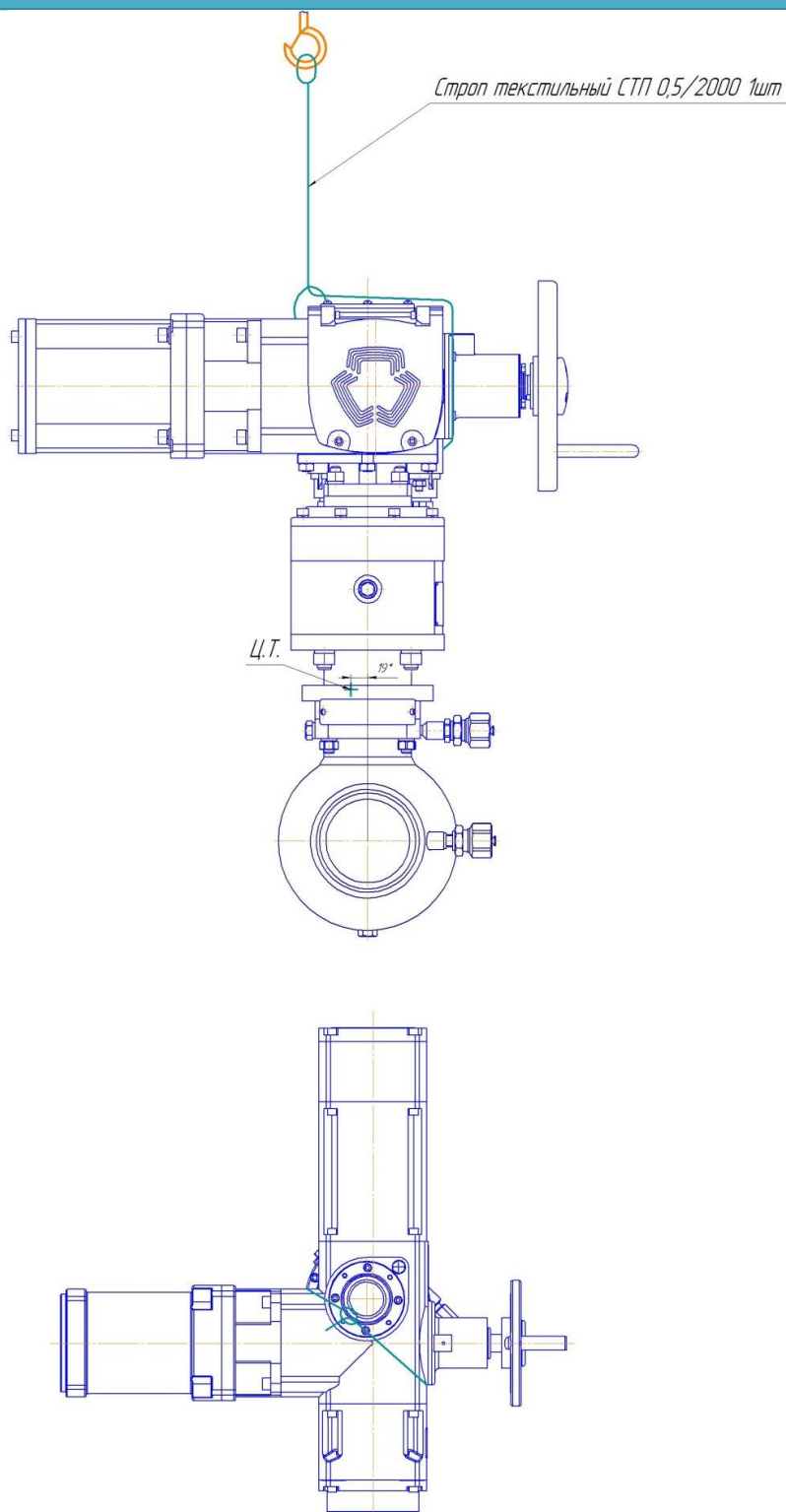
Рисунок 14 – Схема строповки крана с редуктором ООО «Механик» надземного исполнения (рекомендуемая)



При строповке изделия в сборе необходимо:

1. Взять два текстильных стропа.
2. Обернуть текстильным стропом горловину крана "в удавку" (строп просунуть через петлю стропа), повторить то же со вторым стропом.
3. Обернуть текстильным стропом электропривод, ветвь стропа провести под получившуюся петлю и вывести наверх, повторить то же со вторым стропом.
4. Вторые петли стропов зацепить за крюк грузоподъемного устройства.

Рисунок 15 – Схема строповки крана с электроприводом ООО «ТЭМЗ» надземного исполнения (рекомендуемая)



Для транспортировки электропривода с краном необходимо застропить его одним стропом способом «в удавку», петлю удавки расположить по ц.т. крана, согласно данной схеме

Рисунок 16 – Схема строповки крана с электроприводом ЗАО «Тулаэлектропривод» надземного исполнения (рекомендуемая)

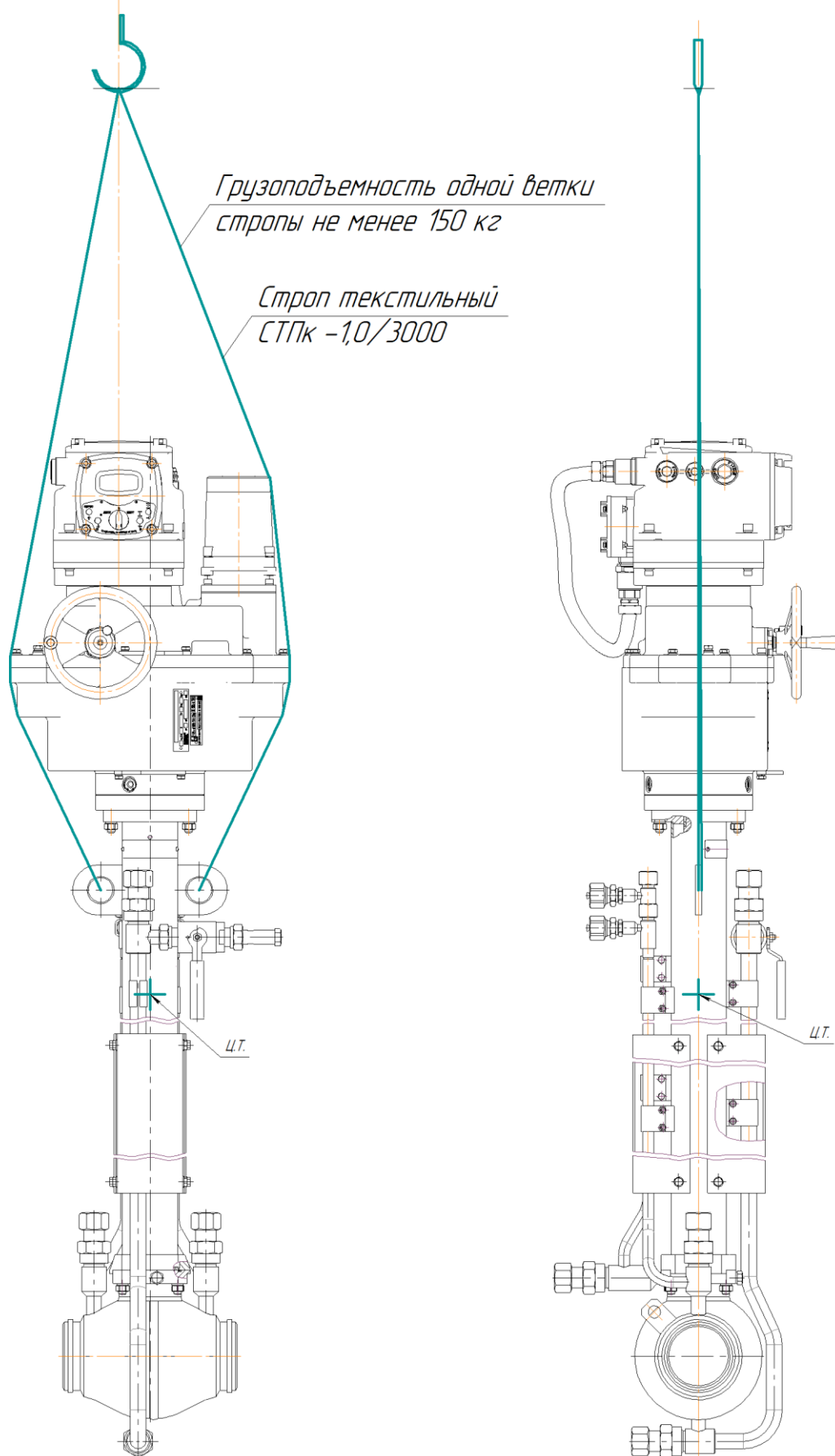


Рисунок 17 – Схема строповки крана с электроприводом МЭОФ. Подземное исполнение

**Приложение А**

(справочное)

Перечень основных уплотнительных деталей

Наименование	Обозначение	Количество	Куда входит
Кольца ГОСТ 18829	065-070-30-2-3	2	рис.5 поз.12
	011-014-19-2-3	3	рис.8 поз.7
Манжета ГОСТ 14896	1-50x40-6	2	рис.5, поз.15

Приложение Б

(обязательное)

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

1. Кромки патрубков, после сварки крана в газопровод.
2. Пробка для спуска воздуха при гидроиспытаниях.
3. Непокрытые накидные гайки крепления трубопроводов к штуцерам крана, участки самих штуцеров и ниппелей.
4. Места, поврежденные при транспортировке и монтаже (при их наличии).

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 защитное покрытие 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.10 (рис.1);
- 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 ориентировочно для кранов надземной установки – 0,15 кг, для кранов подземной установки – 0,5 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 ориентировочно для консервации кранов надземной установки – 0,15 кг, для кранов подземной установки – 0,5 кг.

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

Нормы расхода очистителей:

- для каналов подвода смазки – 0,65 кг;
- для затворов крана – 6,5 кг.

Порядок введения смазки или уплотнительных паст:

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

Приложение В1
(справочное)

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

Обозначение крана	Номинальный расход газа при открытии (закрытии), м ³
DN 100 PN 80,100	0,007
DN 1000 PN 125	0,01

**Приложение Г**

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78	1.5.2
ГОСТ 2991-85	1.5.6
ГОСТ 5959-80	1.5.6
ГОСТ 9544-2015	1.1.6; 2.11.2
ГОСТ 10877-76	2.8.3
ГОСТ 14896-84	рис.5, прил. А
ГОСТ 15150-69	1.1.3
ГОСТ 18829-2017	рис.5; прил. А
ГОСТ 19537-83	2.8.3
СТО Газпром 2-2.3-385-2009	2.5.3; 2.10
СТ ЦКБА 032-2006	1.5.4
ТУ 51-0303-22-2000	1.4.1

Наименование и адрес предприятия изготовителя:

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