КРАН-ТРУБОУКЛАДЧИК
PL235

Руководство по эксплуатации
PL235.00.000 РЭ

Версия: 1
Издание: 11.12.2025

Челябинск

Данное Руководство пользователя защищено международными законами об авторских правах. Запрещается любое использование текста и иллюстраций Руководства без предварительного письменного согласия со стороны ООО «ДСТ-УРАЛ».

Если Вы желаете получить дополнительную информацию, обращайтесь в отдел сервиса ООО «ДСТ-УРАЛ»
Россия,454081 г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, д.28-П;
Телефоны сервисного отдела: +7(351) 242-05-51 / 8800-500-61-45
Сайт: www.TM10.ru / через заявку на сайте компании https://tm10.ru/service/
E-mail: info@tm10.ru / dst-warranty@tm10.ru
Чат бот в телеграмме @dst_ural_service_bot

ВВЕДЕНИЕ

Компания ООО «ДСТ-УРАЛ» оставляет за собой право на усовершенствование конструкции изготавливаемой дорожно-строительной техники или внесение изменений в её технические характеристики в любое время без принятия на себя каких-либо обязательств по их применению на уже проданной технике.
В связи с постоянной работой по модернизации выпускаемой продукции заводом-изготовителем могут быть внесены изменения в ее конструкцию. Изменения, которые вошли в вашу машину, могут быть не отражены в настоящем руководстве. Для получения точной информации по комплектации вашей машины обращайтесь к вашему дилеру или заводу-изготовителю.

Данные, приведенные в настоящем Руководстве, могут изменяться в ходе производственного процесса. Размеры и масса указываются приблизительно. На иллюстрациях представлены изделия в стандартном исполнении, для получения точной информации по конкретной машине обращайтесь к вашему дилеру. С целью повышения наглядности, на некоторых рисунках Руководства оборудование показано со снятыми защитными приспособлениями и крышками. Если Вы желаете получить дополнительную справку или объяснение, обращайтесь в отдел сервиса ООО «ДСТ-УРАЛ». Ответственность и гарантия ввиду множества предлагаемых другими изготовителями изделий (например, эксплуатационных материалов, смазочных материалов, рабочего оборудования, запасных частей) ООО «ДСТ-УРАЛ» не в состоянии в каждом отдельном случае подвергать контролю работоспособность и безотказную эксплуатацию изделий посторонних поставщиков в сочетании с изделиями ООО «ДСТ-УРАЛ». То же самое относится к возможным взаимодействиям изделий посторонних поставщиков с изделиями «ДСТ-УРАЛ». Использование изделий посторонних поставщиков в машинах ООО «ДСТ-УРАЛ» или для них осуществляется по усмотрению пользователя. В случае отказов или повреждений машин ООО «ДСТ-УРАЛ», обусловленных использованием изделий посторонних поставщиков, ООО «ДСТ-УРАЛ» исключает всякую гарантию или ответственность за убытки любого вида. Кроме того, ООО «ДСТ-УРАЛ» не признает притязания на предоставление гарантии, возникшие в результате ненадлежащей эксплуатации, недостаточного технического обслуживания или несоблюдения правил техники безопасности.

Изменения, условия, авторское право:

– Право на изменения технических подробностей машины по отношению к данным и изображениям настоящего руководства сохраняется.

– Вышеприведенные указания не расширяют гарантийные условия и условия ответственности, содержащиеся в общих условиях заключения сделок ООО «ДСТ-УРАЛ».

– Тексты и рисунки настоящего руководства нельзя ни размножать, ни распространять, ни использовать в целях конкуренции. Все права по закону об авторских правах без каких-либо ограничений сохраняются.

– Данные по машине. Системой собираются данные по машине, частично относящиеся к отдельным компонентам. Записанные в память данные помогают изготовителю постоянно совершенствовать функции и надежность системы.

– Для получения удаленного доступа к данным необходимо обратиться в сервисный отдел ООО «ДСТ-УРАЛ».

Первоначальный ввод техники в эксплуатацию проводится аттестованным специалистом Уполномоченной сервисной компании (юридическое лицо, имеющее свидетельство авторизированного сервисного центра, выданное Заводом-изготовителем или иной организацией уполномоченной Заводом-изготовителем, с не истекшим сроком действия), с пересылкой соответствующего Акта на Завод-изготовитель.

Лицо, купившее технику для ее эксплуатации, с соблюдением процедуры первоначального ввода техники в эксплуатацию в обязательном порядке заключает договор на гарантийное обслуживание с сервисной компанией (юридическое лицо, имеющее свидетельство авторизированного сервисного центра, выданное Заводом-изготовителем или иной организацией уполномоченной Заводом-изготовителем, с не истекшим сроком действия).

Настоящее Руководство предназначено для Пользователей дорожно-строительной техники, машинистов её эксплуатирующих, технического персонала ответственного за его эксплуатацию и техническое обслуживание, является нормативным документом, обязательным к исполнению.

Руководство должно быть тщательно изучено перед первым пуском двигателя и вводом машины в эксплуатацию, а также по мере необходимости во время дальнейшей эксплуатации машины и соблюдаться каждым лицом, выполняющим работы на данной машине.

– обслуживание, включая, переоборудование, устранение неисправностей во время работы, ликвидацию падения производительности, удаление бывших в употреблении эксплуатационных и вспомогательных материалов;

– техническое обслуживание, включая тех. уход, осмотр, ремонт;

– транспортировка или перегрузка машины.

Руководство облегчает оператору ознакомление с его машиной и предотвращает неисправности вследствие ненадлежащего обслуживания. Соблюдение руководства по эксплуатации обслуживающим персоналом:

– повышает эксплуатационную надежность,

– увеличивает срок службы Вашей машины,

– снижает расходы по ремонту и сокращает простои.

Необходимо неукоснительно соблюдать все правила по эксплуатации, осмотру и обслуживанию машины, уделяя особое внимание технике безопасности. Информация по технике безопасности, изложенная в данном руководстве, является лишь дополнением к основным правилам безопасности, требованиям по страхованию, нормам местного законодательства, правилам и положениям.

Данное Руководство является неотъемлемой частью машины. Обеспечьте наличие одного экземпляра настоящего Руководства в доступном месте кабины оператора.

Руководство по эксплуатации должно быть дополнено Паспортом, инструкциями, которые предписываются действующими национальными нормами по предупреждению несчастных случаев и охране окружающей среды. Кроме руководства по эксплуатации и обязательных положений по предупреждению несчастных случаев, действующих в стране потребителя и на месте эксплуатации, необходимо соблюдать также утвержденные отраслевые правила по технике безопасности и квалифицированному выполнению труда. Настоящее руководство по эксплуатации содержит все сведения, требуемые для эксплуатации и технического обслуживания Вашей машины.

Если машина переходит к новому владельцу, передайте ему данное Руководство и Паспорт вместе с машиной. При утере или его повреждении для приобретения нового Руководства, обратитесь в отдел сервиса, ООО «ДСТ-УРАЛ» или на сайт www.tm10.ru.

Требования к оператору трубоукладчика:

К работе машинистом крана-трубоукладчика, допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие, соответствующее обучение, имеющие документы об образовании, подтверждающие получение профессии «Машинист крана трубоукладчика» категории «Е», удостоверение тракториста-машиниста (категории «Е»). Прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие медицинскую справку установленного образца о годности к управлению самоходными машинами соответствующих категорий.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

К ПРОЧТЕНИЮ ОБЯЗАТЕЛЬНО!!!!

– Нормальная работа и длительный срок эксплуатации машины могут быть обеспечены только при соблюдении всех рекомендаций, изложенных в настоящем руководстве.

– Перед началом эксплуатации необходимо внимательно осмотреть машину на наличие механических повреждений, проверить уровни технических жидкостей и отсутствие течей. Обязательно изучить разделы настоящего руководства «ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ», «УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ» и «ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ».

– Вход в кабину оператора и выход из нее осуществлять с левой стороны (по ходу движения машины). Для удобства подъема, на раме предусмотрены соответствующие поручни. Люк на кабине оператора, расположенный на крыше, является аварийным выходом.

– После того как Вы попали в кабину и разместились в кресле оператора, необходимо произвести регулировку его положения, после чего пристегнуть ремень безопасности, см. п. 3.2.8 и 3.2.9 соответственно.

– Включить массу, нажав клавишу массы. Для удобства ее идентификации на клавише массы нанесена пиктограмма ⊥, см. п. 3.6.5.1 «Пуск двигателя».

– Включить зажигание, переместив ключ в замке зажигания из положения «0» в положение «I».

– Убедиться, что кнопка безопасности (красного цвета) нажата (блокирует работу трансмиссии и рабочего оборудования).

– В целях общей безопасности людей, находящихся вблизи машины перед пуском двигателя и намерением начать движение, оператор должен подать короткий звуковой сигнал, сообщив окружающим о своем намерении. Кнопка звукового сигнала размещена на тумбе слева от кресла оператора. Для удобства идентификации на клавише нанесена пиктограмма .

– Повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «II» и удерживать его в этом положении пока двигатель не пустится. Как только двигатель начнет работать, отпустить ключ (перестать его удерживать в положении «II»).

– В случае невозможности пуска двигателя от штатно установленных аккумуляторных батарей по причине их сильной разряженности, разрешается производить пуск двигателя от внешнего источника тока. Порядок действий при пуске см. п.3.6.5.3 «Пуск двигателя от внешних источников тока».

– Зарядка аккумулятора в аккумуляторном отсеке запрещена. Для зарядки необходимо извлечь аккумулятор(ы) из аккумуляторного отсека (см. п. 5.11.2 «Проверка аккумуляторной батареи»). Прежде чем подключать зарядное устройство, ознакомьтесь с инструкцией по его использованию.

– Обороты двигателя регулируются рукояткой (энкодер), расположенной на тумбе слева от кресла оператора. Для увеличения оборотов двигателя необходимо рукоятку поворачивать по часовой стрелке, для уменьшения - против часовой стрелки. Рукоятка не имеет крайних фиксированных положений. Вращая рукоятку в

разные стороны, Вы не сможете изменить заданные минимальную и максимальную частоты вращения двигателя. Фактическое значение частоты вращения двигателя отображается на дисплейном модуле.

– Для останова двигателя необходимо установить обороты двигателя, соответствующие минимальным и дать ему поработать без нагрузки 2-3 мин., затем повернуть ключ в замке зажигания в положение «0» - двигатель остановится. Отключить массу нажатием клавиши массы ⊥, см. 3.6.5.2 «Останов двигателя».

– Для аварийного останова двигателя, независимо от режима его работы необходимо ключ в замке зажигания повернуть из положения «I» в положение «0» - двигатель аварийно остановится.

– Неисправности, возникающие в процессе работы машины, отображаются в виде кода на дисплейном модуле. Расшифровка кодов неисправности трансмиссии есть как на дисплее, так и в настоящем руководстве, см. п. 4.2.2 Для расшифровки ошибок по двигателю см. отдельное руководство на двигатель.

– В момент пуска и глушения двигателя кнопка безопасности (красного цвета, расположена на левой тумбе) должна быть нажата (деактивирует работу гидросистемы трансмиссии хода и кранового оборудования), исключая опасные ситуации, см. п. 3.6.5 «Пуск/ останов двгателя». Пуск двигателя также возможен при отключенной (деактивированной) кнопке безопасности, но включенном паркинге. Кнопка паркинга «Р» размещена на тумбе слева.

– Для начала движения машины или работы крановым оборудованием необходимо отжать кнопку безопасности (нажав клавишу паркинга «Р», Вы исключаете движении машины, оставляя действующим крановое оборудование), отклонить левый джойстик управления движением вперед или назад. Обороты двигателя автоматически поднимутся до отметки 1100 об/мин., деактивируется автоматический стояночный тормоз и машина начнет движение в выбранном направлении.

– При каждом включении массы по умолчанию для движения вперед или назад установлена 3-ья передача. Для выбора иной передачи, отличной от 3-ей необходимо отклонить джойстик в предполагаемом направлении (вперед или назад), а затем установить требуемую передачу. Выбранная передача отображается на дисплейном модуле. Выбор передачи осуществляется кнопками на джойстике движения. Передачи с 1 по 3 являются рабочими, передача 3 соответствует максимальной скорости при максимальной тяге машины. Передачи с 4 по 6 являются транспортными, передача 6 соответствует максимальной скорости при минимальной тяге.

– Передвижение трубоукладчика с номинальными грузами для соответствующих вылетов по грузовым характеристикам производить на 1 и 2 передачах.

– Для удобства управления в джойстик движения встроен фрикцион. Джойстик сохраняет свое последнее положение, заданное оператором, освобождая оператора от необходимости удерживать джойстик для движения в прямолинейном направлении с постоянной скоростью.

- Для остановки машины необходимо джойстик управления движением перевести в нейтральное положение, машина остановится, см п. 3.6.7 «Торможение». После остановки машины при условии нахождения джойстиков в нейтральном положении (движение машины отсутствует, рабочее оборудование не задействовано) через 5 секунд активируется автоматический стояночный тормоз, а через 10 секунд обороты двигателя автоматически снизятся до минимальных холостых – включится ЭКО-режим. При возобновлении движения машины стояночный тормоз деактивируется автоматически.
- Также для остановки машины может использоваться клавишу паркинга «Р». Отклонение джойстика управления движением для возобновления движения машины будет игнорироваться системой управления. Для деактивации паркинга оператор должен повторно нажать клавишу паркинга – стояночный тормоз деактивируется. Если оператор принудительно нажал клавишу паркинга и заглушил двигатель, при повторном запуске двигателя паркинг будет работать в автоматическом режиме.
  - Управление поворотом машины осуществляется джойстиком движения. При отклонении джойстика влево или вправо, во время движения, машина начинает поворачивать в соответствующем направлении.
  - Поворот осуществляется за счет замедления одного из ведущих колес и ускорения другого. Замедление пропорционально наклону джойстика. На транспортных передачах (4-6) влияние наклона джойстика по оси руления уменьшено, по сравнению с рабочими скоростями.
  - Для разворота на месте (контрвращение) необходимо установить передачу хода не выше 3 (скорость не должна быть выше 2 км/ч), отклонить джойстик движения до упора в влево или вправо, а затем переместить его вперед или назад, ведущие колеса начнут вращаться в разные стороны с одинаковой скоростью. Интенсивность разворота регулируется отклонением джойстика вперед или назад от нейтрального положения. Если машина была в движении, для разворота на месте (контрвращения) установить передачу хода не выше 3 (максимальная скорость должна быть ограничена 2 км/ч), продолжая движение отклонить джойстик движения до упора в влево или вправо, машина начнет разворачиваться на месте.
  - Для управления крановым оборудованием в кабине оператора с правой стороны установлен джойстик, см. п. 3.1.3.
  - При удерживании соответствующей кнопки на джойстике управления рабочим оборудованием в нейтральном положении (см. п.3.6.10) активируется режим управления противовесом.
  - Откидывание противовеса приводится перед тем, как трубоукладчик должен поднять груз или воспринять нагрузки приподнятого участка трубопровода. Необходимость приведения в действие (опрокидывания) противовеса, определяется в соответствии с данными карты грузоподъемности, размещенной на передней панели кабины, и показаниями приборов системы безопасности.
  - Для откидывания противовеса необходимо, удерживая соответствующую кнопку, отклонить джойстик управления рабочим оборудованием вправо, см. п.3.6.10

– Для складывания противовеса необходимо, удерживая соответствующую кнопку, отклонить джойстик управления рабочим оборудованием влево, см. п.3.6.10

– Для возврата в режим управления стрелой необходимо отпустить кнопку (см. п.3.6.10) и вернуть джойстик управления рабочим оборудованием в нейтральное положение.

– Для подъема груза джойстик управления рабочим оборудованием в режиме управления стрелой переместить назад или на себя, для опускания – вперед или от себя, см. п.3.6.10

– Для подъема стрелы отклонить джойстик управления рабочим оборудованием вправо или от себя, см. п.3.6.10

– Для опускания стрелы переместить джойстик управления рабочим оборудованием влево или на себя, см. п.3.6.10

– Для подъема стрелы-опоры необходимо в нейтральном положении джойстика, удерживая соответствующую кнопку, отклонить джойстик вправо (ПОДЪЕМ), см. п.3.6.10

– Для опускания стрелы-опоры необходимо в нейтральном положении джойстика, удерживая соответствующую кнопку, отклонить джойстик влево (ОПУСКАНИЕ), см. п.3.6.10

– Скорость грузоподъемных операций регулируется пропорциональным отклонением джойстика управления рабочим оборудованием от нейтрального положения.

– При движении трубоукладчика своим ходом на большие дистанции (при перегонах в обязательном порядке следует руководствоваться п. 3.7.3 «Транспортировка трубоукладчика своим ходом») необходимо гибким стропом закрепить крюк к проушине на поперечной балке стрелы и обеспечить натяжение тросов. Также при движении трубоукладчика необходимо выбирать положение подвесного блока таким образом, чтобы обеспечить его минимальное раскачивание. Не допускаются удары подвесного блока о стрелу.

– Первую наработку (100 моточасов) необходимо проводить в щадящем режиме, не выводя двигатель на полную мощность, трансмиссию и крановое оборудование на максимальные тяговые усилия, также обязательно выполнять правила, указанные в п. 3.6.1 «Обкатка».

– Ежесменно проводить обслуживание машины, осматривать, проверять уровень технических жидкостей, проводить чистку, смазку, заправлять расходные материалы. Объем и перечень проводимых работ, наименование применяемых технических жидкостей и расходных материалов подробно изложены в п. 5.1 «ГРАФИК РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ» и 5.2 «ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ СХЕМА СМАЗКИ» соответственно.

– Зимние условия эксплуатации характеризуются устойчивой среднесуточной температурой окружающего воздуха ниже 5ºС.

– При пуске двигателя в холодное время года следует использовать средства облегчения пуска, такие как подогрев топлива и ПЖД (подогреватель жидкостной дизельный). При температуре окружающего воздуха ниже минус 15 ºС пуск двигателя без ПЖД запрещен! Более подробная информация изложена в п.3.6.4

«Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающего воздуха».

– В холодное время года при пуске и работе двигателя на минимальных холостых оборотах возможна нестабильная работа генератора, проявляющаяся в виде просадки напряжения ниже 24 вольт при включении потребителей (свет, подогреватели и т.п.). Для исключения просадки напряжения при включенных потребителях и отрицательной температуре окружающего воздуха (до момента прогрева двигателя до рабочей температуры), обороты холостого хода двигателя рекомендуется установить на уровне 900 ±50 об/мин.

– После пуска холодного двигателя (при отрицательных температурах окружающего воздуха) не допускается его работа с большой частотой вращения коленчатого вала. Электроника ограничивает частоту вращения коленчатого вала двигателя на уровне 1100…1300 об/мин и выбор высшей передачи не более 2-ой. Также при достижении давления в одном из контуров привода хода 250 бар и более объем обоих насосов будет принудительно снижен, вплоть до полной остановки машины. По мере прогрева двигателя и гидросистемы машины до рабочей температуры (время прогрева варьируется от 5 до 20 минут в зависимости от температуры наружного воздуха) ограничения будут сняты.

– Не следует прогревать двигатель, допуская его длительную работу на минимальной частоте вращения холостого хода. Не рекомендуется работа двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода более 10-12 минут.

– Температура охлаждающей жидкости двигателя должна быть в пределах 80-100ºС. Допускается кратковременное (до 10 мин) повышение температуры до 105ºС.

– Температура гидравлического масла должна быть в пределах 35-75 ºС.

– Аварийным давление масла следует считать давление в системе смазки ниже 0,7 бар (69 кПа). Дополнительно см. п. 1.2 Силовая группа.

ВНИМАНИЕ!

1. К работе на кране-трубоукладчике, а также к подготовке крана-трубоукладчика к работе, связанной с монтажом узлов грузоподъемного оборудования и приборов безопасности, снятых при транспортировке, допускаются только лица, прошедшие специальную подготовку: изучившие конструкцию и правила безопасности по всему комплексу работ, выполняемых краном-трубоукладчиком, и имеющих удостоверение на право работы на кране-трубоукладчике данного класса.

2. Перед началом эксплуатации крана-трубоукладчика необходимо изучить настоящее руководство и в дальнейшем выполнять все требования и рекомендации. Особое внимание обратить на изучение и выполнение раздела «Требования безопасности».

3. Проверить комплектность крана-трубоукладчика и установить детали, снятые на время его транспортирования (см. упаковочный лист).

4. Перед пуском крана-трубоукладчика в работу необходимо провести его полное техническое освидетельствование.

5. Работа трубоукладчика должна производиться на специально подготовленных площадках в зависимости от профиля работ.

6. Перед началом работы при температурах ниже +5 °С утеплить капот чехлом, прогреть двигатель. После прогрева рабочей жидкости гидросистемы произвести трехкратно подъем-опускание крюка и стрелы.

7. Наличие автоматического ограничителя грузоподъемности не снимает ответственности оператора в случае опрокидывания крана-трубоукладчика, разрушения его элементов или иных аварий.

8. Наладку, обслуживание и ремонт приборов безопасности автоматического ограничителя грузоподъемности должны осуществлять аттестованные специалисты, прошедшие специальное обучение, в соответствии с требованиями раздела III ФНП в области промышленной безопасности от 26.11.2020 № 461, изучившие руководство по эксплуатации и инструкцию по монтажу, пуску и регулированию автоматического ограничителя грузоподъемности, имеющие удостоверение установленного образца.

9. Обслуживание и ремонт крана-трубоукладчика должны осуществляться обученным персоналом при соблюдении требований безопасности.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– *работа на кране-трубоукладчике с неустановленным противовесом;*

– *поднимать груз, превышающий максимальную грузоподъемность крана-трубоукладчика для данного вылета крюка;*

– *работа крана-трубоукладчика при отсутствии автоматического ограничителя грузоподъемности или его отказе;*

– *использовать РЕЖИМ «РАБОТА В КОЛОННЕ» при работе крана-трубоукладчика ВНЕ СОСТАВА колонны, так как работа в составе колонны характеризуется БОЛЬШЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ!*

Руководство по эксплуатации содержит указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации крана-трубоукладчика (в дальнейшем «трубоукладчика»), сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках трубоукладчика и его составных частей.

При эксплуатации трубоукладчика необходимо выполнять указания и требования настоящего руководства, и автомата защиты крана, дополнительно руководствоваться ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных

производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» от 26.11.2020 № 461 (далее по тексту «ФНП в области ПБ от 26.11.2020 № 461»), утвержденными Госгортехнадзором России.

Дорожно-строительная техника завода, ООО «ДСТ-УРАЛ» комплектуется бортовыми компьютерами, предназначенными для дистанционного мониторинга эксплуатационных параметров и их передачи через систему ГЛОНАСС на обрабатывающий сервер ООО «ДСТ-УРАЛ».

ООО «ДСТ-УРАЛ» оставляет за собой право на использование информации с данного прибора (бортового компьютера) для защиты своих интересов.

Форма для обратной связи

Нам важно Ваше мнение с целью непрерывного совершенствования выпускаемой продукции.
Просьба оставить заявку на сайте компании https://tm10.ru/service/ или заполнить форму ниже, написав ваши данные, комментарии, идеи и предложения по совершенствованию конструкции машины, а потом сфотографировать и отправить нам по E-mail, либо через чат-бот в телеграмме @dst_ural_service_bot.

Кому: ООО «ДСТ-УРАЛ»;
454081 г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, д.28-П;
Телефон сервисного отдела: +7(351) 242-05-51 / 8800-500-61-45
Сайт: www.TM10.ru
E-mail: info@tm10.ru / dst-warranty@tm10.ru
Идеи, комментарии (просьба указать серийный номер машины):

Сведения о Вас:

Модель машины/серийный №: _____

Фирма: _____

Имя: _____

Адрес: _____

Телефонный номер: _____

Дилер: _____

Спасибо за ваше содействие!

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ....21
1.1. Назначение....21
1.2. Технические характеристики....22
1.2.1 Внешние условия окружающей среды....22
1.2.2 Технические характеристики крана-трубоукладчика....22
1.3. Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения....27
1.3.1. Область применения и назначение....27
1.3.2. Дополнительная документация....27
1.3.3. Изменения и пояснения....28
1.3.4. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с крупным шагом резьбы....28
1.3.5. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с мелким шагом резьбы....29
1.3.6. Моменты затяжки штуцеров....29
1.3.7. Диаметр отверстия под резьбу с крупным шагом....31
1.3.8. Диаметр отверстия под резьбу с мелким шагом....31
1.3.9. Фланцевые соединения....32
1.4. Общий вид конструктивных групп....33
2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТАБЛИЧКИ....36
2.1. Использование по назначению....37
2.2. Таблички на машине....38
2.2.1. Таблички с предупредительной надписью....38
2.2.2. Таблички с указательной надписью....44
2.2.3. Таблички с информационной надписью....47
2.2.4. Идентификационная табличка....47
2.2.5. Идентификационные номера....48
2.3. Указания по охране труда....50
2.3.1. Общие указания по охране труда....50
2.3.2. Правила техники безопасности для предотвращения ушибов и ожогов....52
2.3.3. Правила пожарной безопасности для предотвращения пожаров и взрывов....52
2.3.4. Указания по технике безопасности при вводе в эксплуатацию....53
2.3.5. Правила техники безопасности при пуске машины....54
2.3.6. Правила техники безопасности при производстве работ....54
2.3.7. Правила техники безопасности при производстве работ на кране-трубоукладчике....56

2.3.8. Правила техники безопасности при стоянке машины 58
2.3.9. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при транспортировке машины 59
2.3.10. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины 59
2.3.11. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техническом обслуживании 60
2.3.12. Правила техники безопасности при проведении сварочных работ 64
2.3.13. Правила техники безопасности при проведении работ на рабочем оборудовании 64
2.3.14. Правила техники безопасности при подъеме машины краном 65
2.3.15. Указания по технике безопасности при обслуживании РВД 65
2.3.16. Правила техники безопасности, соблюдаемые при производстве работ по техобслуживанию на машине с гидроаккумулятором (опция) 66
2.3.17. «ROPS» система защиты от опрокидывания и «FOPS» система структурной защиты от падающих объектов 67
2.3.17.1. Предотвращение несчастных случаев 67
2.3.17.2. Предотвращение травм 67
2.3.18. Оборудование и крепежные детали 68
2.3.19. Защита от вибраций 68
2.3.20. Указания по технике безопасности для двигателя с электронным блоком управления 69
2.3.21. Указания по технике безопасности при работе двигателя с системой топливоподачи типа Common Rail 69
3. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ 72
3.1. Приборы и органы управления 72
3.1.1. Кабина оператора 72
3.1.2. Приборная панель 73
3.1.3. Органы управления на рабочем месте 74
3.2. Обслуживание 80
3.2.1. Перевод машины в положение техобслуживания 80
3.2.2. Подъем кабины оператора 83
3.2.3. Опускание кабины оператора 85
3.2.4. Внешний осмотр машины 86
3.2.4.1. Вывод машины из эксплуатации 86
3.2.5. Вход и выход из кабины оператора 86

3.2.6. Аварийный выход 87
3.2.7. Защелка двери 88
3.2.8. Кресло оператора 89
3.2.9. Ремень безопасности 91
3.2.10. Подлокотник 92
3.2.11. Система отопления и вентиляции 92
3.2.12. Проверка и замена воздушных фильтров в кабине оператора 94
3.2.13. Кондиционер 94
3.2.14. Обслуживание кондиционера 95
3.2.15. Окна кабины оператора 97
3.2.16. Внутреннее освещение кабины 97
3.2.17. Внутреннее зеркало заднего вида 98
3.2.18. Электрические стеклоочистители и стеклоомыватели 98
3.2.19. Ящик для документации 99
3.2.20. Система предупредительной сигнализации о движении задним ходом 100
3.2.21. Проблесковый маячок 101
3.3. Устройство составных частей крана-трубоукладчика 102
3.3.1. Грузоподъемное оборудование 102
3.3.2. Стрела-опора 104
3.4. Дополнительное оборудование 106
3.5. Подготовка к работе 107
3.5.1. Проверка технического состояния 107
3.5.2. Порядок монтажа сборочных единиц трубоукладчика 114
3.5.2.1. Установка элементов портала 114
3.5.2.2. Установка элементов контргруза 120
3.5.2.3. Установка стрелы-опоры 130
3.5.3. Порядок демонтажа сборочных единиц трубоукладчика 134
3.6. Эксплуатация 141
3.6.1. Обкатка 141
3.6.2. Хранение 142
3.6.2.1. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок до одного года 143
3.6.2.2. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок более одного года 144

3.6.3. Ежедневный ввод машины в эксплуатацию 147
3.6.4. Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающего воздуха 149
3.6.4.1. Чехлы 151
3.6.5. Пуск / останов двигателя 154
3.6.5.1. Пуск двигателя 154
3.6.5.2. Останов двигателя 156
3.6.5.3. Пуск двигателя от внешних источников тока 156
3.6.6. Движение 157
3.6.7. Инструменты для диагностики трансмиссии (ГСТ) 160
3.6.8. Торможение 160
3.6.9. Производство работ в воде 162
3.6.10. Производство работ оборудованием 162
3.6.11. Аварийная разблокировка тормозных клапанов 165
3.6.12. Эксплуатация стрелы-опоры 168
3.6.12.1. Подготовка к работе 168
3.6.12.2. Производство грузоподъемных работ 172
3.7. Транспортировка 173
3.7.1. Общая информация 173
3.7.2. Погрузка трубоукладчика своим ходом 178
3.7.3. Транспортировка трубоукладчика своим ходом 179
3.7.4. Транспортирование трубоукладчика автомобильным или железнодорожным транспортом 180
3.7.5. Погрузка трубоукладчика краном 181
3.7.6. Использование транспортировочного ограничителя 183
3.7.7. Особенности при перевозке ж/д транспортом 184
3.8. Аварийная буксировка машины 186
3.8.1. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины 186
3.8.2. Указания по буксировке машины 186
3.8.3. Растормаживание бортового редуктора 188
3.8.4. Порядок работы по буксировке машины с использование функции байпаса 192
4. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ 195
4.1. Общие сведения 195
4.2. Возможные неисправности и способы их устранения 197
4.2.1. Основные неисправности машины и способы их устранения 197

4.2.2. Описание ошибок гидростатической трансмиссии (ГСТ) 204
4.2.3. Выбраковка деталей 231
4.2.4. Технические признаки (критерии) предельного состояния машин и их составных частей 231
4.3. Блок предохранителей и реле 234
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 236
5.1. График работ по контролю и техобслуживанию 236
5.2. Заправляемые объемы, наименование смазочных и эксплуатационных материалов, схема смазки 242
5.2.1. Заправочные объемы и наименование смазочных материалов 243
5.2.2. Заправочные объемы и наименование эксплуатационных материалов 244
5.2.3. Рекомендованные смазочные и эксплуатационные материалы 245
5.2.4. Карта смазки 250
5.3. Подготовительные работы по ТО 253
5.4. Общие сведения 254
5.5. Техническое обслуживание двигателя 255
5.5.1. Проверка уровня масла в двигателе 256
5.5.2. Долив масла в двигатель 257
5.5.3. Замена масла в двигателе 257
5.5.4. Осмотр двигателя на предмет протечек технологических жидкостей 261
5.5.5. Проверка системы электрооборудования двигателя 262
5.5.6. Проверка систем впуска и выпуска двигателя на наличие повреждений, утечек, неплотного соединения 262
5.5.7. Проверка крепления опор двигателя к раме и крепежных элементов масляного картера 263
5.6. Обслуживание топливной системы 264
5.6.1. Рекомендации по работе с топливной системой 264
5.6.2. Слив отстоя или конденсата с фильтра предварительной (грубой) очистки топлива PRELINE 420 264
5.6.3. Слив отстоя или конденсата с топливного бака 265
5.6.4. Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива 266
5.6.5. Замена фильтра тонкой очистки топлива 268
5.7. Техническое обслуживание системы впуска двигателя 270
5.7.1. Замена воздушного фильтра 270

5.7.2. Обслуживание эжекционной системы очистки воздуха, поступающего в двигатель 272
5.8. Система охлаждения 274
5.8.1. Проверка уровня охлаждающей жидкости 274
5.8.2. Чистка блока радиаторов системы охлаждения 276
5.8.3. Проверка системы охлаждения на наличие протечек и повреждений 279
5.8.4. Замена охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя 281
5.8.5. Внешний осмотр и проверка функциональности ПЖД 284
5.9. Гидросистема 287
5.9.1. Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив 287
5.9.2. Слив отстоя и конденсата с гидравлического бака 288
5.9.3. Замена фильтрующего элемента в сливной линии 289
5.9.4. Замена сапуна в гидравлическом баке 291
5.9.5. Замена фильтрующего элемента в линии всасывания 291
5.9.6. Установка дискового затвора 294
5.9.7. Замена фильтров в контуре подпитки насосов 295
5.9.8. Замена масла в гидравлическом баке 298
5.9.9. Проверка гидросистемы на герметичность 300
5.9.10. Гидроаккумулятор (опция) 301
5.10. Раздаточная коробка привода гидронасосов 302
5.11. Электрооборудование машины 304
5.11.1. Освещение, проверка функциональности 304
5.11.2. Обслуживание аккумуляторных батарей 304
5.12. Бортовой редуктор 309
5.12.1. Проверка внешнего состояния и протечек 309
5.12.2. Проверка уровня масла 309
5.12.3. Замена масла 311
5.13. Ходовая часть, поддерживающие и опорные катки, направляющие колеса, гусеницы 312
5.13.1. Проверка момента затяжки крепежных винтов, болтов и гаек деталей ходовой части машины 312
5.13.2. Проверка натяжных колес, опорных и поддерживающих катков 313
5.13.3. Проверка и регулировка натяжения гусениц 315
5.13.4. Замена гусеницы 318

5.13.5. Проверка гусеничного хода на износ 321
5.14. Смазка полуосей 322
5.15. Рабочее оборудование 323
5.15.1 Технические требования и рекомендации по выполнению работ при техническом обслуживании трубоукладчика 323
5.15.2 Смазка рабочего оборудования 324
5.15.3 Проверка и замена масла в редукторе лебедки 326
5.16. Указания по текущему ремонту 328
ПРИЛОЖЕНИЕ А 329
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 330
ПРИЛОЖЕНИЕ В 333
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 343

Обозначение предупредительных указаний

	Это – предупреждающий знак. Он информирует о возможной опасности травмирования. Для предотвращения травмирования или гибели людей соблюдайте все требования данного предупреждающего знака.

Предупреждающий знак всегда используется совместно с «сигнальными» словами
ОПАСНОСТЬ
ОСТОРОЖНО
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

	ОПАСНОСТЬ	Указывает на непосредственно опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелым травмам или смерти.
	ОСТОРОЖНО	Указывает на опасную ситуацию, которая, если не предотвратить, может привести к серьезной травме или смерти.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Указывает на опасную ситуацию, которая, если не предупредить, может привести к травмам легкой или средней тяжести.
	ВНИМАНИЕ	Указывает на опасную ситуацию, которая, если не предупредить, может привести к материальному ущербу.

СТРУКТУРА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ УВЕДОМЛЕНИЙ

Предупреждающие уведомления структурированы следующим образом:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Здесь Вы найдете информацию о типе и источнике опасности.
Здесь Вы найдете информацию о возможных последствиях, если вы проигнорируете предупреждение.
► Здесь Вас просят принять меры, чтобы избежать опасной ситуации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Условное обозначение	Описание условного обозначения
	Примечание содержит полезную информацию и советы.
►	Символ означает: «выполнить действие»
□	Символ означает: «требование должно быть выполнено»
▷	Символ показывает: «результат выполненных действий»
–	Символы, иллюстрирующие перечисление
•	

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение

Кран-трубоукладчик соответствует требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" от 26.11.2020 № 461.

Требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" от 26.11.2020 № 461 обязательны для исполнения на всех стадиях жизненного цикла трубоукладчика и оборудования, используемого совместно с ним.

Трубоукладчик предназначен для выполнения грузоподъемных работ на грунтах обычных и с пониженной несущей способностью:

- для укладки трубопроводов в траншеи, сопровождения очистных и изоляционных машин;
- для выполнения различных подъемно-транспортных работ при строительстве трубопроводов с наружным диаметром до 1420 мм. **Допускается выполнять подъемно-транспортные операции с большим диаметром труб (более 1420 мм) но в пределах разрешенных грузовых характеристик.**

Трубоукладчик предназначен для эксплуатации во всех климатических зонах (в соответствующем исполнении).

Трубоукладчик выпускается в различных модификациях и комплектациях. Базовой моделью является трубоукладчик PL235.00.000.

Штатная комплектация включает стрелу длиной 8,6 метров.

1.2. Технические характеристики

1.2.1 Внешние условия окружающей среды

Окружающая среда, в которой может работать кран-трубоукладчик:
температура: наименьшая – минус 40, °С;
наибольшая – плюс 40, °С;
температура нерабочего состояния наименьшая – минус 45, °С;
относительная влажность воздуха при температуре плюс 25, °С – 100 %;
взрывоопасность – взрывобезопасная;
пожароопасность – пожаробезопасная.

1.2.2 Технические характеристики крана-трубоукладчика

Технические характеристики крана-трубоукладчика приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 **Технические характеристики крана-трубоукладчика**

Общие технические характеристики машины	**Параметры**	
Модель	PL235 стрела 8,6 м	
Тип	гусеничный стреловой	
Длина стрелы, м	8,6	
Номинальная грузоподъемность, расчетная, при вылете крюка от левого ребра опрокидывания 2,5 м, т, не менее * при откинутом контргрузе	24,4	
Момент грузовой устойчивости, т·м, не менее	85,2	
Максимально допустимая нагрузка на крюке, т * при откинутом контргрузе	38	
Вылет крюка относительно ребра опрокидывания, м: • минимальный • максимальный	 1,22 8,5	
Высота подъема крюка, максимальная, м	7,2	
Максимальное расчетное тяговое усилие на ведущем колесе машины, кН (тс), не менее	555 (56,7)	
Противовес, тип	управляемый с гидроприводом	
Колея, мм	2420	
База, мм	3885	
Дорожный просвет (при непогруженных грунтозацепах), мм	638	
Габаритные размеры трубоукладчика с максимально поднятой стрелой, мм, не более:		
длина	5771	
ширина: • с придвинутым противовесом • с откинутым противовесом	 5088 6883	
высота (при не погруженных грунтозацепах)	10005	
Ширина башмака гусеницы, мм	710	910
Масса эксплуатационная, т, не более	52	55
Среднее давление на грунт левой гусеницы при максимальной грузоподъемности, кгс/см2	3,26	2,62

Продолжение таблицы 1.1 **Технические характеристики крана-трубоукладчика**

Общие технические характеристики машины	**Параметры**
Углы поперечной статической устойчивости трубоукладчика с максимально поднятой стрелой (при расположении трубоукладчика на уклоне в сторону противовеса) градусы, не более: • при придвинутом противовесе • при откинутом противовесе	 15 10
Допускаемый уклон местности (продольный и поперечный), на котором разрешена работа трубоукладчика с единичным грузом, град, не более	3
Максимальный продольный уклон, преодолеваемый краном-трубоукладчиком без груза на крюке, градусы	30
Предельный продольный уклон, при котором разрешается работа трубоукладчика в колонне, градусы	10
Предельный поперечный уклон, на котором разрешается работа трубоукладчика при работе в колонне, градусы	7
Давление настройки предохранительного клапана в гидросистеме грузоподъемного оборудования, МПа (кгс/см^2)	27 +0,5 (275 +5)
Грузоподъемное оборудование	
Лебедка	гидравлическая, реверсивная, с автоматическими тормозами, встроенными в редукторы лебедок
Привод	гидравлический от гидросистемы базовой машины
Редуктор	планетарный
Тормоза	дисковые, нормально-замкнутые, автоматические, встроенные в редукторы лебедок
Коэффициент запаса торможения (при номинальной грузоподъемности)	2,13
Скорость подъема (опускания) крюка, на втором слое навивки каната на барабан (при частоте вращения двигателя 1900 об/мин), м/мин:	5,7...6,9
Время изменения вылета (от минимального до максимального) при частоте вращения двигателя 1900 об/мин, мин	0,75

Продолжение таблицы 1.1 **Технические характеристики крана-трубоукладчика**

Общие технические характеристики машины	**Параметры**
Характеристика канатов	
Конструкция каната	стальной канат, оцинкованное покрытие
Диаметр каната не менее, мм	20
Марка каната	Канат 20 мм 35х7 Hyflex LHLL оцинк IWRC 1960 Н/мм^2
Длина грузового каната, м, не менее	88
Длина стрелового каната, м, не менее	64
Разрывное усилие каната, кН	301
Коэффициент запаса прочности • нормативный • фактический: – для каната диаметром 20 мм	 3,55 4,1
Характеристика грузозахватного устройства	
Тип крюка	Однорогий
Устройства безопасности	
Прибор защиты крана	КБК-PRO-7

Фактические значения указанные в табл. 1.1 могут отличаться не более чем на 5%.

Заправочные объемы

Наименование	**Ед. изм.**	**Значение**
Топливный бак	л	700 (±10)
Масляный картер двигателя	–	см. п. 5.2.1
Система охлаждения двигателя	л	60 (±3)
Гидравлический бак	л	140 (±10)
Вся гидросистема	л	280 (±15)
Бортовой редуктор	л	16 (±0,5) х 2
Раздаточная коробка	л	7,0 (±0,5)
Редуктор лебедки (две точки) • •	л	 9,5 (±0,5) 5,5 (±0,5)
Стеклоомыватель	л	9,0 (±0,1)
Кондиционер (опция)	кг	0,7

Силовой агрегат

Модель	ЯМЗ-238Д	ЯМЗ-7511
Тип	Четырехтактный, V-образный с жидкостным охлаждением	Четырехтактный, V-образный, с жидкостным охлаждением, турбонаддувом и охладителем надувочного воздуха по типу «воздух-воздух»
Мощность двигателя номинальная, кВт (л.с.)	243 (330)	294 (400)
Число цилиндров	8	8
Рабочий объем, л	14,86	14,86
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	1225 (125)	1715 (175)
Частота вращения коленчатого вала, мин$^{-1}$ (об/мин): • режим номинальной мощности • минимальная	 2100 (±25) 600 (±50)	 1900 (±25) 650-700
Относительный расход масла на угар в процентах к расходу топлива, не более	0,2	0,2
Давление масла в системе смазки при температуре 80-95ºС, кгс/см^2: • при номинальной частоте вращения • при минимальной частоте вращения холостого хода	 4,0-7,0 1,0	 4,0-7,0 0,8
Масса незаправленного двигателя, кг	1130	1250
Экологический класс	Евро-0	Евро-2

1.3. Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения

1.3.1. Область применения и назначение

Резьбовые соединения должны быть закреплены таким образом, чтобы при рабочих нагрузках усилие затяжки было достаточным для противодействия силам сдвига, действующим поперечно оси болта. Если поперечные силы превышают момент затяжки, это приведет к ослаблению и возможному разрушению крепежного соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ!
При использовании динамометрических ключей завинчивание должно осуществляться плавно, без остановок, до характерного щелчка или пока стрелка ключа не дойдет до установленной величины момента затяжки.

1.3.2. Дополнительная документация

Стандарты	Описание
ГОСТ 8724-2002 (ИСО 261-98)	Резьба метрическая, диаметры и шаги ISO общего назначения (ISO 261:1998)
DIN ISO 262 (11/1998)	Резьбы метрические ISO общего назначения (ISO 262:1998)
ГОСТ ISO 965-5-2015	Резьбы метрические ISO общего назначения – Допуски (ISO 965-5-2015)
ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болты с шестигранной головкой. Классы точности A и B (ISO 4014:2013)
ГОСТ Р ИСО 4016-2013	Болты с шестигранной головкой с хвостовиком. Классы точности C (ISO 4016:2013)
ГОСТ Р ИСО 4017-2013	Винты с шестигранной головкой. Классы точности A и B (ISO 4017:2013)
ГОСТ Р ИСО 4018-2013	Винты с шестигранной головкой. Класс точности C (ISO 4018:2013)
ГОСТ Р ИСО 4762-2012	Винты с шестигранной головкой и шестигранным углублением под ключ (ISO 4762:2012)
DIN EN 20273 (02/1992)	Крепёж; зазоры для болтов и винтов (ISO 273:1979); Немецкая версия EN 20273:1991
DIN 34800 (11/2016)	Болты и винты с внешним шестигранным приводом с небольшим фланцем
VDI 2230 Стр. l (02/2003)	Системный расчет высоконагруженных винтовых соединений – Соединение разъемных деталей
LH 10215295-002 (06/2015)	LN 252-8 Защита от коррозии для стандартных деталей низкого качества (детали C); Испытание солевым туманом > 480 часов
LH 10021432-010 (06/2015)	Комплект поставки стальных крепежных деталей с цинковым покрытием (FIZn)

1.3.3. Изменения и пояснения

Примечание:

- Любые значения момента затяжки, указанные в чертежах или сервисной документации ДСТ-УРАЛ, должны соблюдаться и иметь приоритет перед межгосударственными стандартами.
- Для ответственных резьбовых соединений применима затяжка – поворот на определенный угол. В этом случае необходимые значение момента затяжки (поворот на заданный угол) должно определяться конструкторским отделом и сервисной службой.
- При затяжке изделий из алюминия, с резьбовой вставкой или без нее, а также для приварных гаек должны использоваться значения для класса прочности 8.8.

1.3.4. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с крупным шагом резьбы

Метрическая резьба с крупным шагом	Усилия предварительной затяжки FM, в зависимости от класса прочности (Н)			Момент затяжки резьбовых соединений, в зависимости от класса прочности, (Н·м)			Размер под ключ для болтов с шестигранной головкой, мм	Размер под ключ винтов с внутренним шестигранником, мм
	8,8	10,9	12,9	8,8	10,9	12,9		
M4	4300	6300	7400	3,3	4,8	5,6	6	2,5-3
M5	7000	10300	12000	65	9,5	11,2	8	4
M6	9400	13700	16100	9,5	14	16,5	10	5
M8	17200	25000	29500	23	34	40	13	6
M10	27500	40000	47000	46	68	79	16	8
M12	40000	59000	69000	79	117	135	18	10
M14	55000	80000	94000	125	185	215	21	12
M16	75000	111000	130000	195	280	330	24	14
M18	94000	135000	157000	280	390	460	27	14
M20	121000	173000	202000	390	560	650	30	17
M22	152000	216000	250000	530	750	880	34	17
M24	175000	249000	290000	670	960	1120	36	19
M27	230000	330000	385000	1000	1400	1650	41	19
M30	280000	400000	465000	1350	1900	2250	46	22
M36	410000	580000	680000	2350	3300	3900	55	27

1.3.5. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с мелким шагом резьбы

Метрическая резьба с мелким шагом	Усилия предварительной затяжки $F_м$, в зависимости от класса прочности (Н)			Момент затяжки резьбовых соединений, в зависимости от класса прочности, (Н·м)			Размер под ключ для болтов с шестигранной головкой, мм	Размер под ключ винтов с внутренним шестигранником, мм
	8,8	10,9	12,9	8,8	10,9	12,9		
M8x1	18800	27500	32500	24,5	36	43	13	6
M10x1,25	29500	43000	51000	49	72	84	16	8
M12x1,25	45000	66000	77000	87	125	145	18	10
M14x1,5	61000	89000	104000	135	200	235	21	12
M16x1,5	82000	121000	141000	205	300	360	24	14
M18x1,5	110000	157000	184000	310	440	520	27	14
M20x1,5	139000	199000	232000	430	620	720	30	17
M22x1,5	171000	245000	285000	580	820	960	34	17
M24x2	207000	295000	346000	730	1040	1220	36	19
M27x2	255000	365000	425000	1070	1500	1800	41	19
M30x2	321000	457000	534000	1490	2120	2480	46	22
M36x3	440000	630000	740000	2500	3500	4100	55	27

1.3.6. Моменты затяжки штуцеров

Момент затяжки дюймовых резьбовых соединений и портов.

Типоразмер резьбы	Резинометаллическое кольцо, Н·м+10%	Эластомерное уплотнение, Н·м+10%
G 1/4	35	40
G 3/8	45	80
G 1/2	65	115
G 3/4	90	180
G 1	150	310
G 1 1/4	240	450
G 1 1/2	290	540

Момент затяжки UNF резьбовых соединений портов

Типоразмер резьбы	Резиновое кольцо, Н·м+10%
7/16-20 UNF	35
1/2-20 UNF	40
9/16-20 UNF	46
3/4-16 UNF	80
7/8-16 UNF	135
1 1/16-12 UN	185
1 5/16-12 UN	270

Момент затяжки метрических резьбовых соединений портов

Типоразмер резьбы	Резинометаллическое кольцо, Н·м+10%	Эластомерное уплотнение, Н·м+10%	Резиновое кольцо, Н·м+10%
M12x1,5	20	35	35
M14x1,5	35	45	45
M16x1,5	45	70	55
M18x1,5	55	90	70
M22x1,5	65	135	100
M27x2	90	180	170
M33x2	150	310	310
M42x2	240	450	330
M48x2	290	540	420

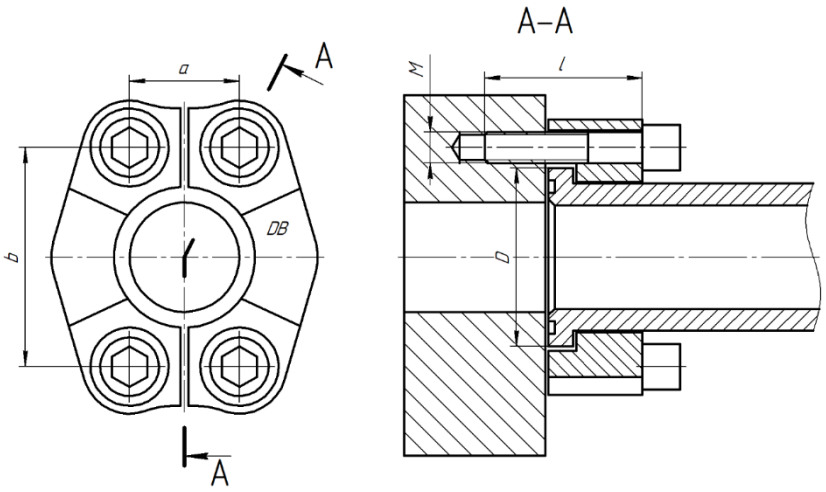
1.3.7. Диаметр отверстия под резьбу с крупным шагом

Номинальный диаметр резьбы, мм	Диаметр отверстия под резьбу, мм		Диаметр сверла, мм
	максимальный	минимальный	
М 4	3,422	3,242	3,3
М 5	4,334	4,134	4,2
М 6	5,153	4,917	5
М 7	6,153	5,917	6
М 8	6,912	6,647	6,8
М 9	7,912	7,647	7,8
М 10	8,676	8,376	8,5
М 11	9,676	9,376	9,6
М 12	10,441	10,106	10,2
М 14	12,21	11,835	12
М 16	14,21	13,835	14
М 18	15,744	15,294	15,5
М 20	17,744	17,294	17,5
М 22	19,744	19,294	19,5
М 24	21,252	20,752	21
М 27	24,252	23,752	24
М 30	26,771	26,211	26,5
М 33	29,771	29,211	29,5
М 36	32,27	31,65	32

1.3.8. Диаметр отверстия под резьбу с мелким шагом

Номинальный диаметр резьбы, мм	Диаметр отверстия под резьбу, мм		Диаметр сверла, мм
	максимальный	минимальный	
М 8 х 1	7,153	6,917	7
М 10 х 1,25	8,912	8,647	8,8
М 12 х 1,25	10,912	10,647	10,8
М 14 х 1,5	12,676	12,376	12,5
М 16 х 1,5	14,676	14,376	14,5
М 18 х 1,5	16,676	16,376	16,5
М 18 х 2	16,21	15,835	16
М 20 х 1,5	18,676	18,376	18,5
М 22 х 1,5	20,676	20,376	20,5
М 22 х 2	20,21	19,835	20
М 24 х 2	22,21	21,835	22
М 27 х 2	25,21	24,835	25
М 30 х 2	28,21	27,835	28
М 36 х 3	33,252	32,752	33

1.3.9. Фланцевые соединения



Условный типоразмер в дюймах	DN, условный типоразмер	D, мм	Наименование фланца DB	a, мм	b, мм	Винт	Момент затяжки винта, Н·м+10 %
Лёгкая серия							
3/4"	19	D38,1	DB-302	22,2	47,6	M10x30	70
1"	25	D44,45	DB-303	26,2	52,4	M10x30	70
1 1/4"	32	D50,8	DB-304	30,2	58,7	M10x30	70
1 1/2"	38	D60,35	DB-305	35,7	69,9	M12x35	130
2"	51	D71,4	DB-306	42,9	77,8	M12x35	130
2 1/2"	64	D84,1	DB-307	50,8	88,9	M14x40	180
Тяжелая серия							
3/4"	19	D41,3	DB-602	23,8	50,8	M10x30	70
1"	25	D47,7	DB-603	27,8	57,2	M12x40	130
1 1/4"	32	D54	DB-604	31,8	66,7	M14x45	180
1 1/2"	38	D63,5	DB-605	36,6	79,4	M16x50	295
2"	51	D79,4	DB-606	44,4	96,8	M20x60	550

1.4. Общий вид конструктивных групп

Настоящий раздел включает в себя общий вид машины с наименованиями узлов, показанных на рисунке 1.1.

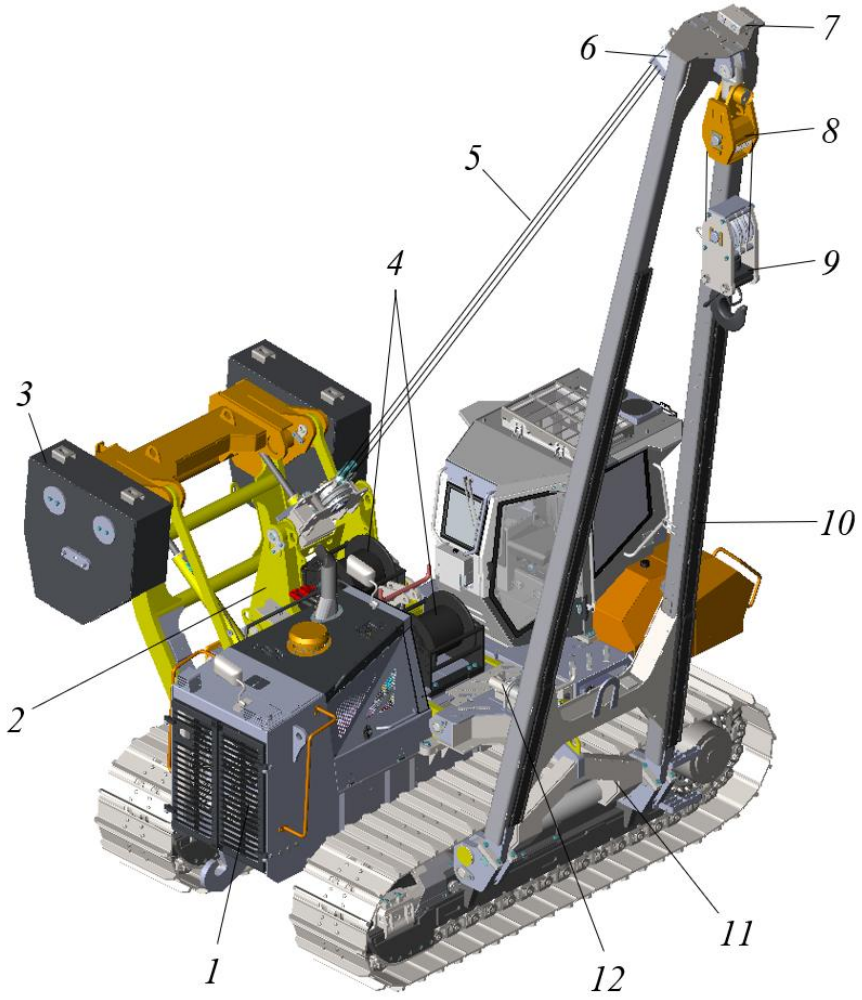


Рисунок 1.1. Кран-трубоукладчик

1 – трубоукладчик; 2 – консоль правая; 3 – контргруз; 4 – лебедки; 5 – канаты стреловой и грузовой; 6 – блок стреловой; 7 – блок сигнализации приближения к ЛЭП; 8 – блок подвесной; 9 – блок подвижный; 10 – стрела; 11 – подстрельник; 12 – шток ограничителя подъема стрелы

На трубоукладчиках установлено грузоподъемное оборудование (см. рис. 1.2), состоящее из:

- двух гидравлических лебедок;
- блочно-полиспастной системы и системы откидывания контргруза;
- стрелы (комплектация 8,6 м).

Питание гидроцилиндра подъема/опускания контргруза осуществляется от гидравлической системы базовой машины.

Гидравлическая схема трубоукладчика представлена на рис. 1.3.

Лебедка, стрела и противовес крепятся на раму и тележкам.

Автоматический ограничитель грузоподъемности (прибор безопасности) предназначен для предохранения трубоукладчика от перегрузок и опрокидывания при подъеме и перемещении груза, для защиты рабочего оборудования от повреждений при

работе вблизи линий электропередач (ЛЭП), а также для отображения информации о степени загрузки и рабочих параметрах трубоукладчика.

Гидростатическая трансмиссия состоит: из бортовых редукторов, с установленными на них ведущими колесами, гидравлических моторов, тандемных насосов и гидравлического бака.

Ходовая часть состоит из двух тележек с механизмами натяжения и сдавания, опорными и поддерживающими катками, гусеничных лент. Тележки к раме трубоукладчика крепятся через полуоси и защемленную (не качающую) балансирную балку.

Тележки гусениц с девятью опорными катками выполнены укороченными, что позволяет производить демонтаж бортовых редукторов без снятия тележек.

Кабина оборудована дополнительным верхним оконным проемом (в крыше) для обеспечения обзора верхней части стрелы со стреловым и подвесным блоками, а также для использования в качестве дополнительного аварийного выхода.

Включение освещения и сигнализации производится с панели управления правой тумбы кабины оператора. Контрольно-измерительные приборы и выключатели потребителей энергии расположены на щитках приборов и панели управления левой и правой тумбах.

Трубоукладчик оборудован системой безопасности, состоящей из ограничителя грузоподъемности крана, выключателей конечного положения стрелы и крюка.

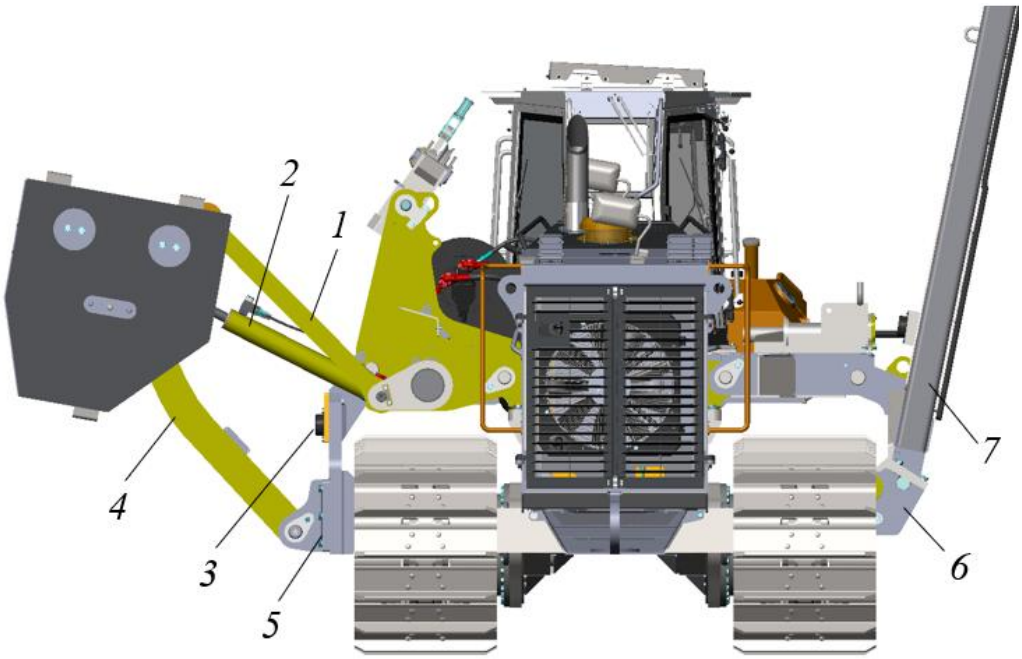
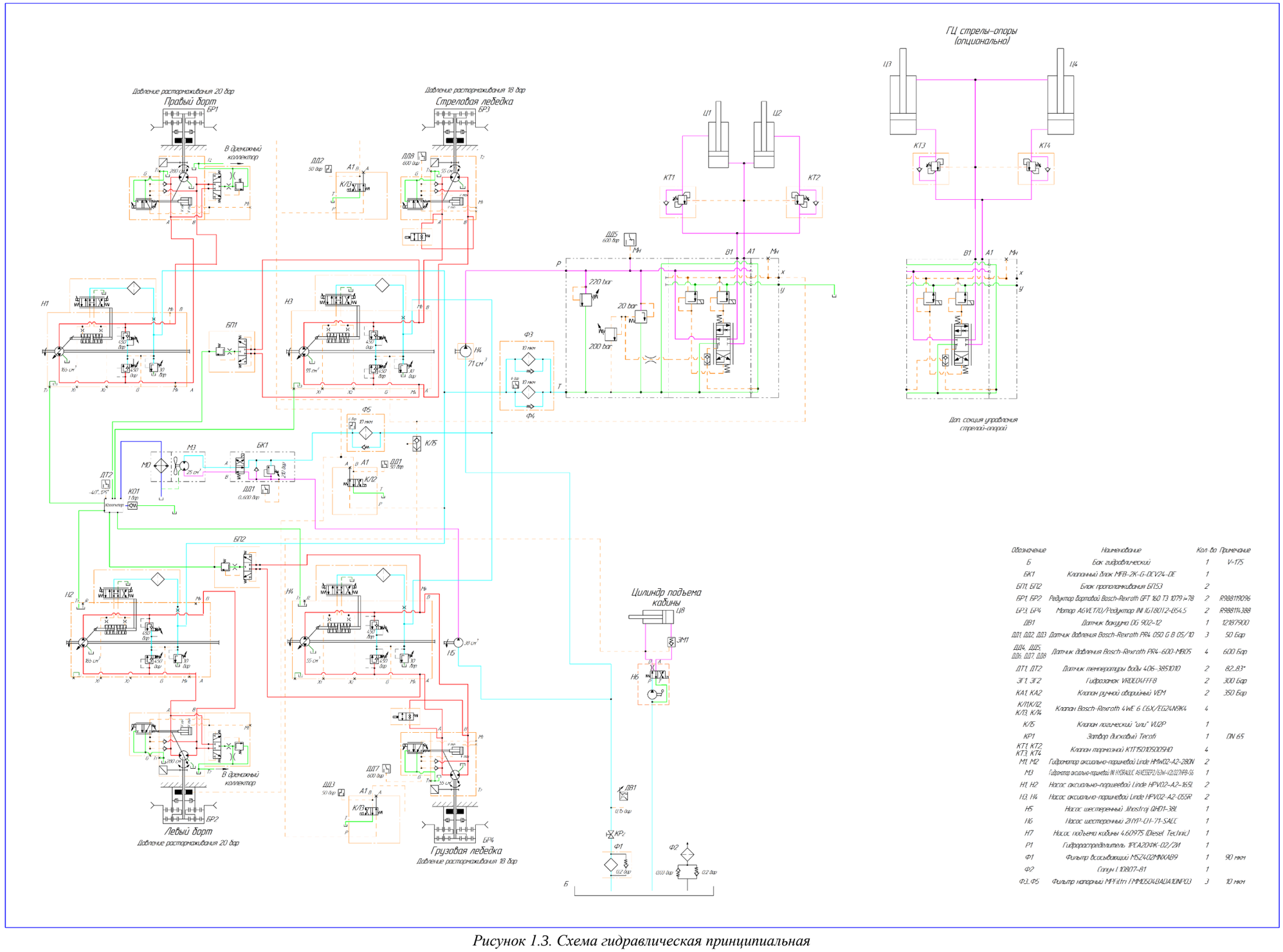


Рисунок 1.2. Грузоподъемное оборудование крана-трубоукладчика

1 – тяга контргруза; 2 – гидроцилиндр; 3 – подушка; 4 – рычаг контргруза; 5 – опора контргруза; 6 – подстрельник; 7 – стрела



Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Б	Бак гидравлический	1	V-175
БК1	Клапанный блок MFB-2K-G-DCV24-DE	1	
БП1, БП2	Блок пропорционирования БП153	2	
БР1, БР2	Редуктор бортовой Bosch-Rexroth GFT 160 T3 1079 i=78	2	R988119096
БР3, БР4	Мотор AGVL170/Редуктор INI 1G180112-0154,5	2	R988114388
ДВ1	Датчик вакуума ОБ 902-12	1	12187900
ДД1, ДД2, ДД3	Датчик давления Bosch-Rexroth PR4 050 G B 05/10	3	50 Бар
ДД4, ДД5, ДД6, ДД7, ДД8	Датчик давления Bosch-Rexroth PR4-600-MB05	4	600 Бар
ДТ1, ДТ2	Датчик температуры воды 406-38510010	2	82..83*
ЗГ1, ЗГ2	Гидрозамок VRDU04/FFT-B	2	300 Бар
КА1, КА2	Клапан ручной аварийный VEM	2	350 Бар
К/Т1, К/Т2, К/Т3, К/Т4	Клапан Bosch-Rexroth 4WE 6 C6X/EG24N9K4	4	
К/Т5	Клапан логический "или" VL12P	1	
КР1	Затвор дисковый Tecnfi	1	DN 65
КТ1, КТ2, КТ3, КТ4	Клапан тормозной K1T1501050050410	4	
М1, М2	Гидромотор аксиально-поршневой Linde HMV02-A2-280N	2	
М3	Гидромотор аксиально-поршневой HYDRAULIC ASSEMBLY/Hydro-V2.027HF9-56	1	
Н1, Н2	Насос аксиально-поршневой Linde HPV02-A2-165L	2	
Н3, Н4	Насос аксиально-поршневой Linde HPV02-A2-055R	2	
Н5	Насос шестеренный Jihostroj QH01-38L	1	
Н6	Насос шестеренный 21YP1-C11-71-SALC	1	
Н7	Насос подъема кабины 4.60975 (Diesel Technic)	1	
Р1	Гидрораспределитель TPCA2041K-02/2M	1	
Ф1	Фильтр всасывающий MSZ402MNXA69	1	90 мкм
Ф2	Сапун I 108107-81	1	
Ф3..Ф5	Фильтр напорный MAHLE/Filtri FMM1504HAUA10MP03	3	10 мкм

Рисунок 1.3. Схема гидравлическая принципиальная

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТАБЛИЧКИ

Работа с машиной несет определенные опасности для здоровья и жизни, с которыми оператор или обслуживающий персонал может столкнуться. Внимательно прочтите правила по охране труда и безоговорочно соблюдайте их.

Также это относится к персоналу, который работает на машине временно, например, при переоборудовании или техобслуживании.

Ниже приведены указания по охране труда, строгое соблюдение которых обеспечит безопасность Вам и остальному персоналу, а также предотвратит повреждение машины.

Дополнительно должны соблюдаться:

– Правила техники безопасности, действующие на месте эксплуатации;

– Правила дорожного движения.

2.1. Использование по назначению

Краном-трубоукладчиком называется самоходная грузоподъемная машина, способная перемещаться с грузом на крюке и служащая для подъема и укладки трубопровода в траншее, а также для выполнения различных грузоподъемных и монтажных работ. Основное назначение трубоукладчика - сопровождение очистных и изоляционных машин и укладка изолированного трубопровода в траншею. Рабочими движениями трубоукладчика - являются подъем и опускание груза, перемещение трубоукладчика вместе с грузом и изменение вылета стрелы с грузом. Надежное сцепление гусениц с грунтом в сочетании с большим тяговым усилием позволяет использовать трубоукладчик в качестве тягача.

Безопасность оператора и обслуживающего персонала имеет первостепенное значение. Множество возникающих неисправностей машины могут представлять угрозу безопасности, если оператор или персонал не ознакомлены с мерами предотвращения и устранения возникающих опасностей.

За последствия, причинившие ущерб, изготовитель/поставщик не несет никакой ответственности.

ВНИМАНИЕ!
Применение машины для других целей, например, для отрыва скального грунта или сноса зданий, забивки свай, транспортировки людей или эксплуатация во взрывоопасной окружающей среде считается использованием не по назначению. За последствия и причиненный ущерб изготовитель никакой ответственности не несет. Данный риск на себя принимает исключительно потребитель (эксплуатирующая организация).

2.2. Таблички на машине

Ваша машина оборудована следующими видами табличек:

– Таблички с предупредительной надписью;
– Таблички с указательной надписью;
– Таблички с информационной надписью;
– Идентификационные таблички;
– Идентификационные номера.

2.2.1. Таблички с предупредительной надписью

Несоблюдение требований, указанных на табличках с предупредительной надписью, может стать причиной получения тяжелых телесных повреждений или даже гибели людей.

Таблички с предупредительной надписью нужно постоянно поддерживать в чистоте, контролировать их полноту и разборчивость.

Отсутствующие или неразборчивые таблички с предупредительной надписью должны быть в срочном порядке заменены на новые.

Табличка «Нахождение в опасной зоне»

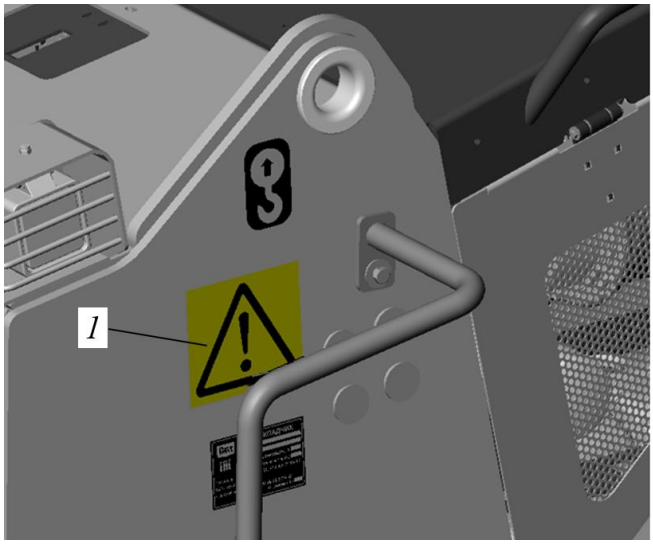


Рисунок 2.1. Табличка «Нахождение в опасной зоне»

1 – табличка «Нахождение в опасной зоне»

Табличка «Условия работы вблизи ЛЭП»

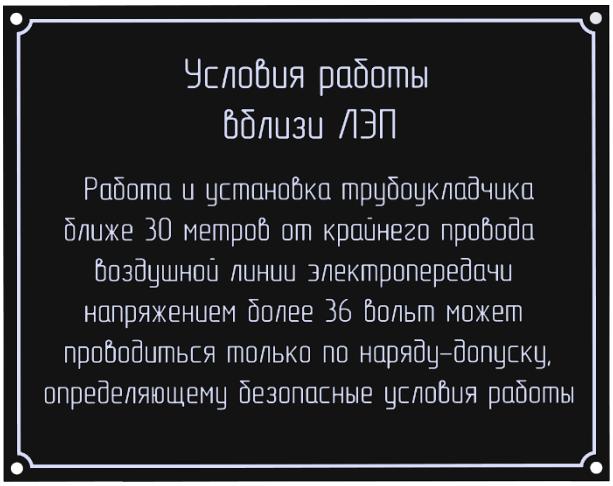


Рисунок 2.2. Табличка «Условия работы вблизи ЛЭП»

Табличка также находится на направляющем блоке грузовых канатов со стороны кабины оператора.

Табличка «Укладка канатов»

Предупредительная табличка размещена на блоке лебедок со стороны кабины оператора.

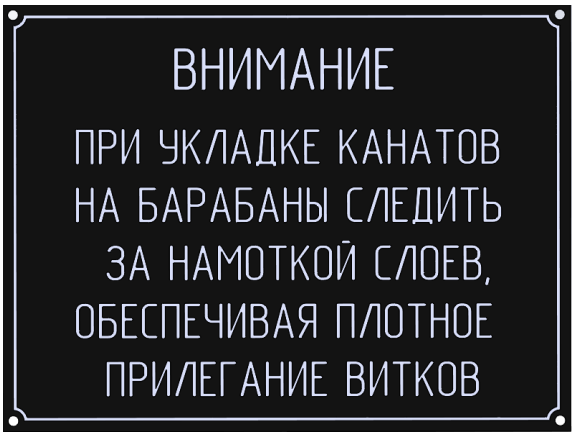


Рисунок 2.3. Табличка «Укладка канатов»

Табличка «Остановка двигателя»

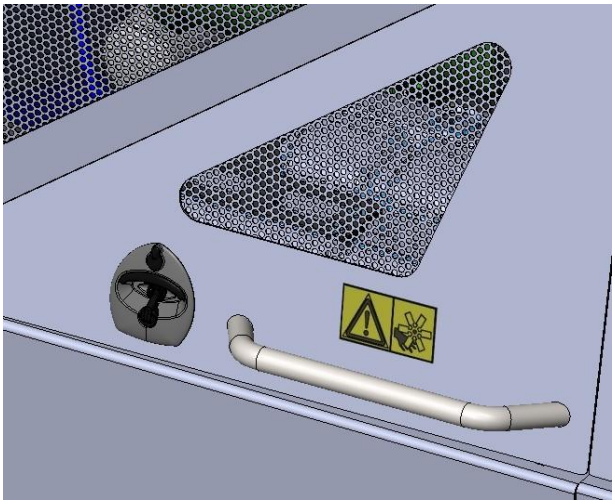


Рисунок 2.4. Табличка «Остановка двигателя»

Табличка находится на левой и правой створках капота. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: открывать люки, крышки и кожухи допускается только при выключенном двигателе.

Табличка «Натяжение гусеницы»

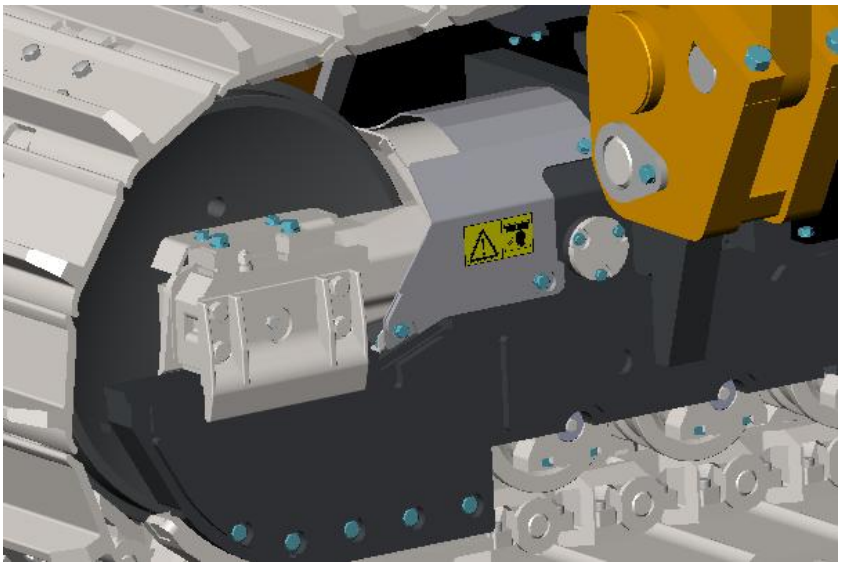


Рисунок 2.5. Табличка «Натяжение гусеницы»

Табличка находится на кожухе гидроцилиндра натяжения гусеницы рамы гусеничной тележки. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: держать голову при снятии натяжения с гусеницы на безопасном расстоянии от рамы гусеничной тележки. Возможен выброс рабочей жидкости из механизма натяжения.

Табличка «Контроль натяжения гусеницы»

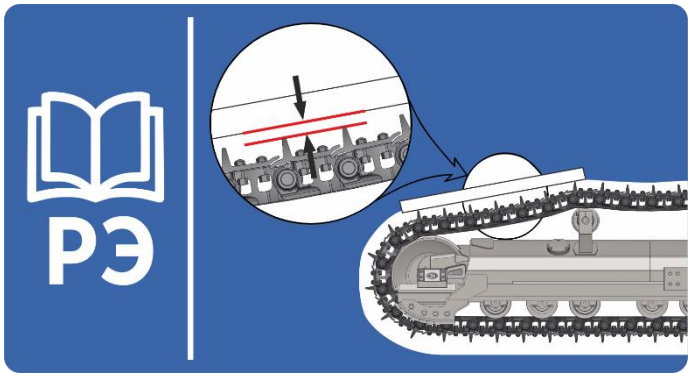


Рисунок 2.6. Табличка «Контроль натяжения гусеницы»

Табличка находится на кожухе гидроцилиндра натяжения гусеницы рамы гусеничной тележки. Она указывает на необходимость проведения контроля натяжения гусеницы в соответствии с руководством по эксплуатации.

Табличка «Кнопка безопасности»

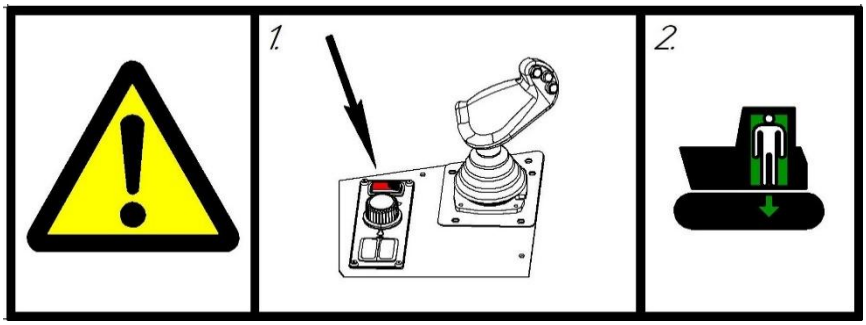


Рисунок 2.7. Табличка «Кнопка безопасности»

Табличка находится на дверной стойке поста управления машины. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть гибель или тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: прежде чем покинуть кабину оператора необходимо нажать кнопку безопасности.

Табличка «Предупреждение несчастных случаев»

Рисунок 2.8. Табличка «Предупреждение несчастных случаев»

Табличка находится на дверной стойке поста управления машины. Она указывает на необходимость чтения руководства по эксплуатации и печатных указаний по технике безопасности с целью предупреждения несчастных случаев.

Действие: Пуск машины производить только после прочтения руководства по эксплуатации. При эксплуатации машины следует строго соблюдать указания по предупреждению несчастных случаев, приведенные в руководстве по эксплуатации!

Табличка «Устройство для подъема и опускания кабины»

Рисунок 2.9. Табличка «Устройство для подъема и опускания кабины»

Табличка находится на дверце ящика рядом с ручным насосом подъема кабины. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть гибель или тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: Нахождение под откинутой кабиной допускается только после установки упора (швеллера) безопасности. С опрокинутой кабиной запрещается пускать и двигать машину.

Табличка «Ремень безопасности»

Рисунок 2.10. Табличка «Ремень безопасности»

Табличка находится на левой стойке поста управления машиной. Она указывает на необходимость пристегивания ремня безопасности.

Действие: пристегнуть ремень безопасности перед пуском машины.

Табличка «Аккумуляторные батареи»

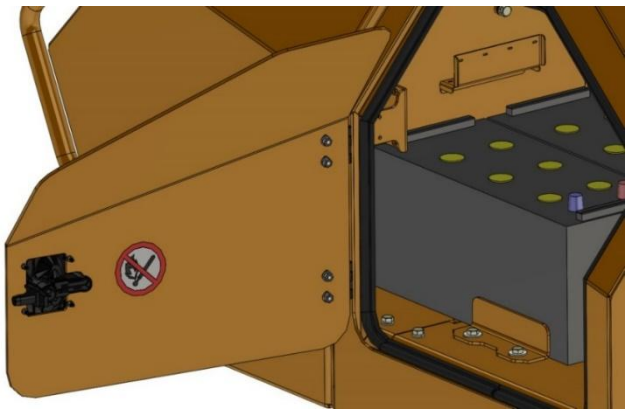


Рисунок 2.11. Табличка «Аккумуляторные батареи»

Табличка находится на дверце ящика с аккумуляторными батареями. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: не курить и не обращаться с открытым огнем вблизи аккумуляторных батарей.

Табличка «Брызги воды»

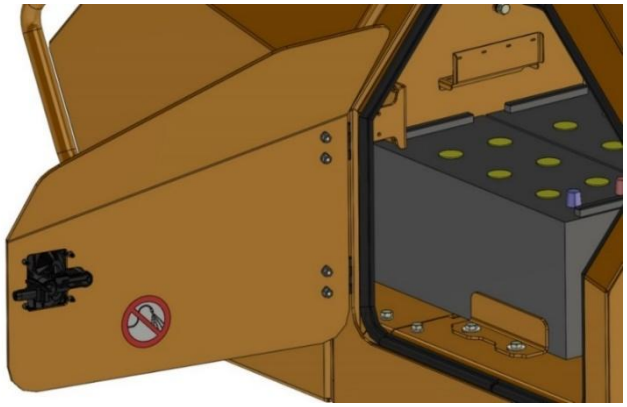


Рисунок 2.12. Табличка «Брызги воды»

Табличка находится на дверце ящика электрооборудования.

Запрещается производить чистку внутреннего пространства ящика струей воды или пара. Высок рис повреждения электрооборудования машины.

2.2.2. Таблички с указательной надписью

Табличка «Место крепления грузоподъемных строп»

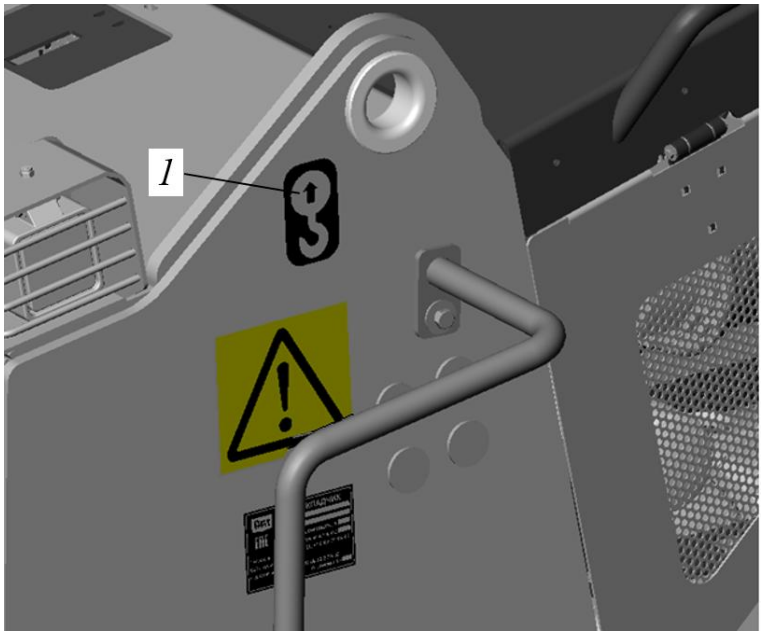


Рисунок 2.13. Табличка «Место крепления грузоподъемных строп»

1 – табличка «Место крепления грузоподъемных строп»

Табличка находится в непосредственной близости от мест крепления грузоподъемных строп на машине.

Табличка «Место крепления буксировочных строп»

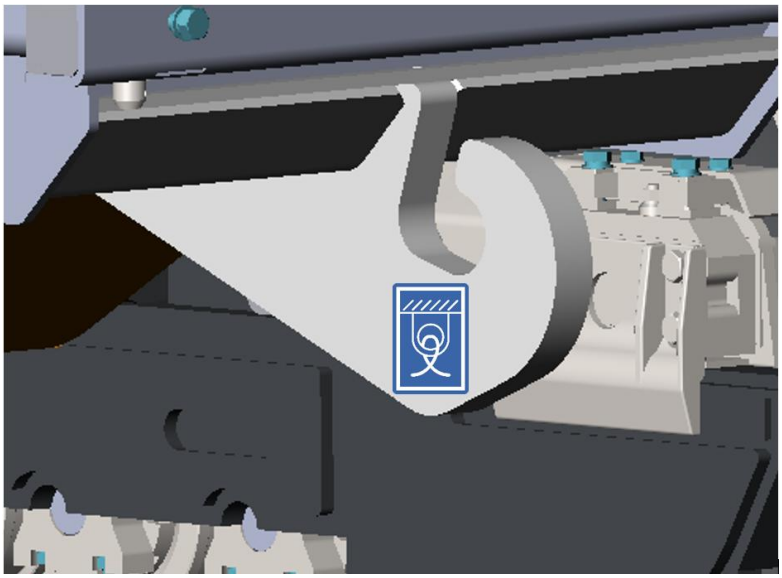


Рисунок 2.14. Табличка «Место крепления буксировочных строп»

Табличка находится в нижней части рамы машины на бампере в непосредственной близости от места крепления буксировочных строп на машине.

Табличка «Жидкость для мойки стекол кабины оператора»

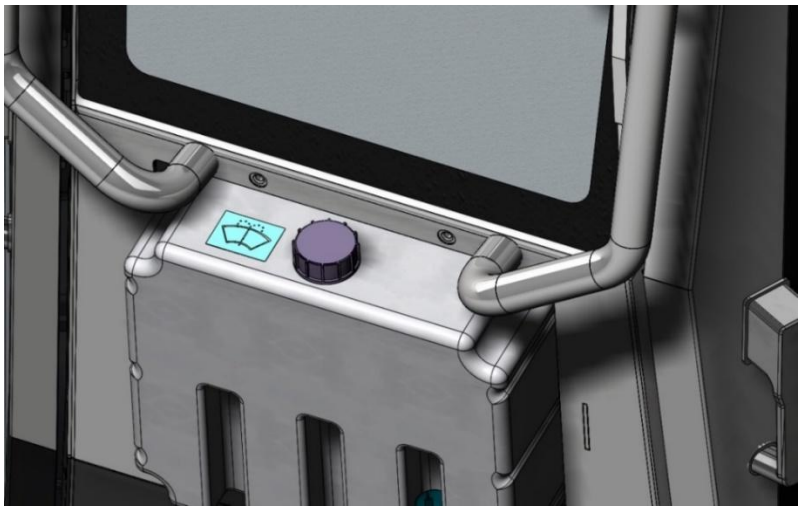


Рисунок 2.15. Табличка «Жидкость для мойки стекол кабины оператора»

Табличка находится в непосредственной близости от наливной горловины бачка жидкости для мойки стекол кабины оператора.

Табличка «Управление движением машины»

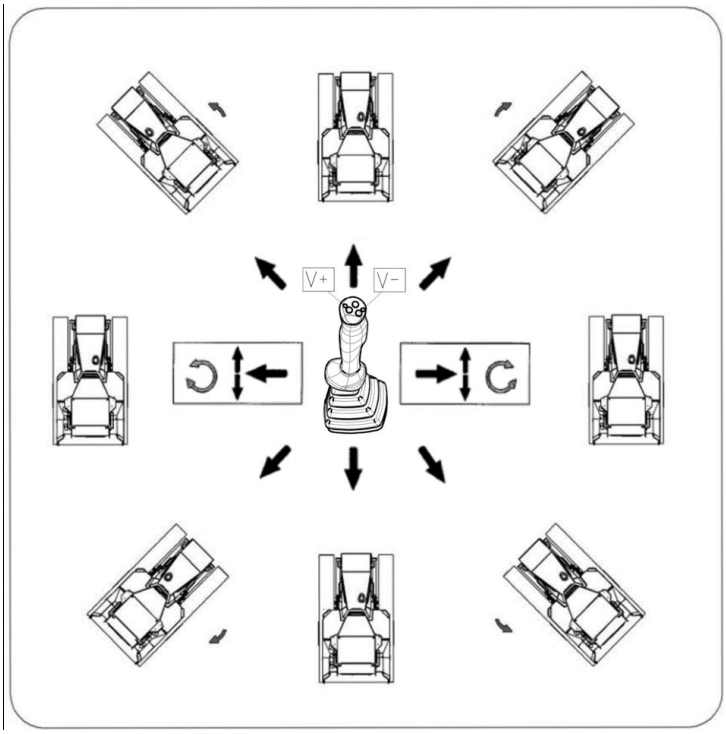


Рисунок 2.16. Табличка «Управление движением машины»

Табличка находится на левой стойке поста управления машиной в непосредственной близости от джойстика управления движением машины. Она иллюстрирует принцип управления гусеничным ходом машины.

Табличка «Аварийный выход»

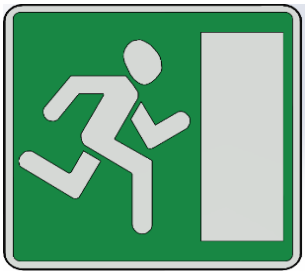


Рисунок 2.17. Табличка «Аварийный выход»

Табличка размещена на аварийном люке над местом оператора машины и указывает на аварийный выход.

Табличка «Управление стрелой и противовесом»

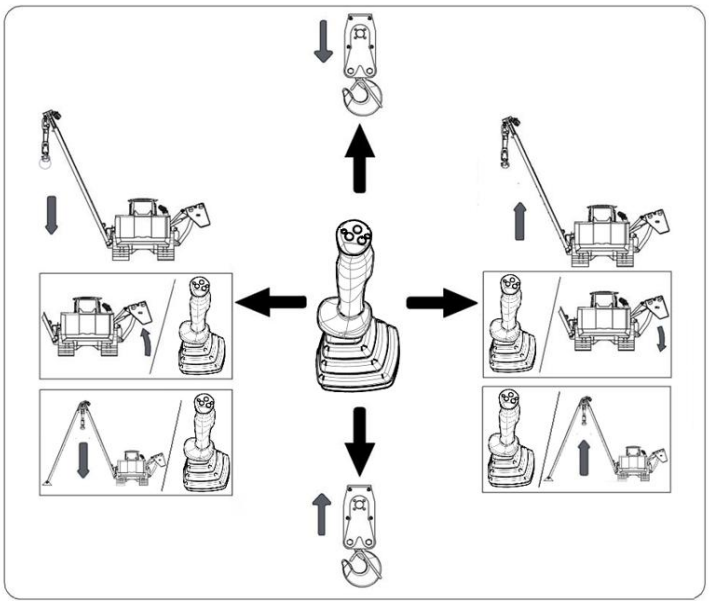


Рисунок 2.18. Табличка «Управление стрелой и противовесом»

Табличка находится на правой стойке поста управления в непосредственной близости от джойстика управления стрелой и противовесом. Она иллюстрирует принцип управления стрелой и противовесом.

2.2.3. Таблички с информационной надписью

Табличка с информационной надписью «Контактная информация»

Рисунок 2.19. Табличка с информационной надписью «Контактная информация»

Табличка находится на видном месте поста управления машиной. Она указывает на информацию о контактных данных предприятия-изготовителя машины.

2.2.4. Идентификационная табличка

Табличка размещена на раме спереди сбоку, возле ручки. На табличке размещена следующая информация: 1 – товарный знак предприятия-изготовителя, 2 – знак обращения на рынке таможенного союза, 3 – модель, 4 – номер, 5 – грузоподъемность, 6 – климатическое исполнение, 7 – контактные данные предприятия-изготовителя, 8– сертификат соответствия, 9 – год выпуск

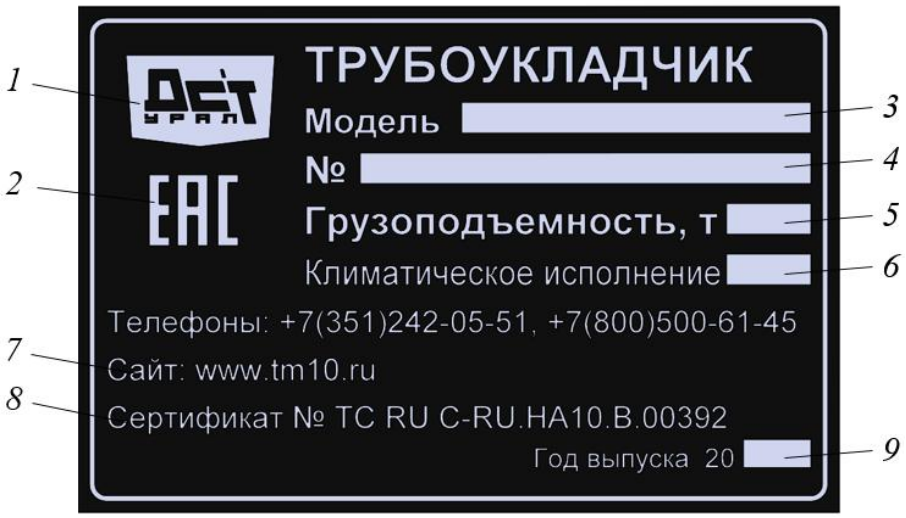


Рисунок 2.20. Табличка «Идентификационная табличка»

2.2.5. Идентификационные номера

Идентификационные номера нанесены ударным способом и расположены на раме в задней части машины, а также на следующих узлах грузоподъемного оборудования:

- Подстрельник;
- Рычаг контргруза;
- Рама контргруза;
- Опора контргруза в сборе;
- Стрела в сборе;
- Блок подвижный;
- Блок подвесной.

Номер, размещенный слева (рис. 2.21), является номером рамы крана-трубоукладчика, справа – номером крана-трубоукладчика.

Рисунок 2.21. Идентификационный номер рамы крана-трубоукладчика

2.3. Указания по охране труда

2.3.1. Общие указания по охране труда

1. Внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации перед вводом машины в эксплуатацию.
   Проверьте наличие инструкций к специальному оборудованию машины, внимательно изучите их, и убедитесь в том, что Вам понятно их содержание.
2. Выполнение работ может осуществляться только по наряд-допускам.
3. Эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать машину может только специально обученный и проинструктированный персонал, получивший четкие указания относительно эксплуатации, оснащения, технического обслуживания и ремонта машины. Работники должны иметь группу по электробезопасности не ниже второй.
   Соблюдайте предписываемый законом минимальный возраст персонала!
4. Определить ответственность оператора машины (в том числе и в отношении правил дорожного движения) и разрешить ему игнорировать инструкции от третьих лиц, противоречащие правилам охраны труда.
5. Персонал, проходящий инструктаж, практику или общую подготовку, допускается к работе на машине только под постоянным наблюдением инструктора или опытного оператора.
6. Периодически проверяйте соблюдение персоналом требований охраны труда, знание факторов риска с учетом положений, изложенных в **Руководстве по эксплуатации**.
7. Во время эксплуатации машины и выполнение связанных с ней работ всегда используйте спецодежду и средства индивидуальной защиты.
   Запрещено ношение колец, наручных часов, галстуков, шарфов, расстёгнутых курток, «свободной» одежды и т.п. Их зацепление или втягивание может привести к травмам.
   Для выполнения определенных работ предписаны: защитные очки, защитная обувь, каска, рабочие перчатки, светоотражающий жилет, наушники и т.д.
8. Осведомитесь у начальника строительного участка об особых правилах техники безопасности, действующих на стройплощадке.
9. При входе и выходе из машины неукоснительно следовать правилу «три точки опоры».
   Вход в кабину оператора и выход из нее должен осуществляться с левой стороны через гусеничную ленту, причем следует держаться за предусмотренные для этого поручни (ручки).
10. Не держитесь за рычаги управления, поднимаясь на машину или спускаясь с нее. Это может вызвать непроизвольное движение машины и привести к несчастному случаю.
11. Спрыгивать с машины запрещено. Используйте для подъема на машину или спуска с нее предусмотренные для этого ступени, лестницы, мостки и поручни. Держитесь обеими руками, повернувшись лицом к машине.

12. Очистите ступени, лестницы и ручки от масла, жира, грязи, снега и льда. Эти меры предосторожности сведут к минимуму опасность поскользнуться, споткнуться или упасть.
13. Научитесь пользоваться аварийным выходом.
14. Если не указано иное, производите работы по техобслуживанию и ремонту в указанном ниже порядке. Порядок действий:
    - Поставить машину на площадку с ровной и прочной поверхностью.
    - Перевести все рычаги управления в нейтральное положение.
    - Активировать стояночный тормоз.
    - Заглушить двигатель.
    - Сбросить давление в управляющих линиях путем многократного приведения в действие рычагов управления.
15. Перед любым вмешательством в гидравлическую систему заглушите двигатель, включить зажигание (если оно было выключено), сбросить управляющее давление и подпор в контурах гидравлической системы.
16. Прежде чем покинуть место оператора машины, необходимо перевести все органы управления в нейтральное положение, активировать стояночный тормоз.
17. Обязательно фиксируйте предметы, находящиеся в машине.
18. Перед пуском обязательно проведите внешний осмотр машины. Проконтролируйте наличие предупредительных табличек и их читаемость.
19. Неукоснительно соблюдайте все указания на предупредительных табличках и правила техники безопасности.
20. В особых областях применения, машина должна быть оборудована соответствующими предохранительными устройствами. К работе машина допускается только в том случае, когда эти устройства установлены и работоспособны.
21. Без разрешения завода-изготовителя запрещается осуществлять какую-либо модернизацию, дооснащение или переоборудование машины, установку и регулировку предохранительных устройств и клапанов, а также сварку несущих конструкций, которые могут привести к выходу ее из строя.
22. Запрещено находиться вблизи работающего двигателя. Людям с кардиостимулятором запрещено находиться в непосредственной близости (менее 50 см) с работающим двигателем.
23. Запрещено прикасаться к деталям и электрическим соединениям, находящимся под напряжением, электромагнитным клапанам топливных насосов высокого давления (насосным блокам) во время работы двигателя.
24. При выполнении монтажных работ на высоте выше человеческого роста используйте специальные оборудование и монтажные площадки, обеспечивающие безопасный подъем и отвечающие требованиям охраны труда. При подъеме не опирайтесь на части машины. При выполнении высотных работ применяйте страховочные приспособления, предназначенные для защиты от падения с высоты. Очистите все ручки, ступени, поручни, платформы, площадки и лестницы от грязи, льда и снега.

2.3.2. Правила техники безопасности для предотвращения ушибов и ожогов

1. Не производите работ под оборудованием, пока оно не закреплено надлежащим образом, или не уложено надлежащим образом на грунт.
2. К использованию не допускаются грузозахватные приспособления, имеющие недостаточную грузоподъемность или с повреждениями, например, канаты, цепей и т.п. При обращении с ними необходимо носить специальные перчатки.
3. По завершению механической обработки отверстий запрещается убирать оставшиеся заусенцы, зазубрины, неровности и т.д. руками, для этих целей используйте соответствующий инструмент.
4. Следите за тем, чтобы во время работы двигателя, никакие предметы не находились в плоскости вращения вентилятора. Попавшие или «втянутые» в вентилятор предметы будут отброшены или повреждены вентилятором, кроме того, они могут повредить вентилятор.
5. Избегите непосредственного контакта кожи с нагретыми деталями и техническими жидкостями, имеется опасность ожога.
6. Проверьте уровень охлаждающей жидкости только тогда, когда крышка расширительного бачка охладилась настолько, что к ней можно прикасаться. Осторожно открыть крышку, чтобы сбросить избыточное давление.
7. Не допускайте непосредственного контакта кожных покровов с нагретыми деталями систем смазки двигателя и гидросистемы машины.
8. Используйте защитные очки и специальные перчатки при производстве работ с аккумуляторными батареями. Не допускать искрообразования и источников открытого пламени.
9. Ни в коем случае не передавайте управление машиной посторонним лицам.
10. Проверьте, обеспечивается ли удержание в открытом положении створки моторного отсека газовыми упорами. Если нет, то необходимо незамедлительно устранить данную неисправность.
11. Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо закрыть створки подкапотного пространства, а все крышки запереть на ключ.
12. Ни в коем случае не допускается нахождения людей под машиной, если она не установлена надлежащим образом на устойчивые подкладки.

2.3.3. Правила пожарной безопасности для предотвращения пожаров и взрывов

1. При заправке, двигатель и дополнительный автономный подогреватель (если установлен) должны быть выключены.
2. При заправке и в местах зарядки аккумуляторных батарей запрещаются курение и обращение с открытым огнем.
3. Двигатель следует пускать согласно правилам, изложенным в «Руководстве по эксплуатации».
4. Проверьте электрооборудование машины. Незамедлительно устраните все неисправности, т.е. закрепите отсоединившиеся кабели, замените протертые провода, перегоревшие предохранители, лампы накаливания и т.п.

5. Запрещено хранить горючие жидкости на машине, кроме как в специально отведенных местах.

   6. Регулярно проверяйте все гидравлические линии, трубопроводы и фитинги на наличие утечек и повреждений. При обнаружении, незамедлительно устраните любые утечки и замените поврежденные элементы. Масло, вытекающее из поврежденного участка системы машины, может легко вызвать пожар.
7. Убедитесь, что все крепежные элементы и защитные ограждения установлены правильно, дабы исключить вибрацию, трение и нагрев.
8. Пусковая жидкость (с содержанием эфира) особенно огнеопасна! Никогда не распыляйте пусковую жидкость вблизи источников тепла, открытого пламени (например, сигарет) или в плохо проветриваемых помещениях.
9. При использовании пусковой жидкости на основе эфира запрещается использовать систему облегчения пуска (пьезо-факельный подогрев или свечи накала), высока вероятность возникновения взрыва и пожара.
10. Уточните месте установки огнетушителя и ознакомьтесь с правилами его применения. Осведомитесь о местных условиях пожарной сигнализации и тушения пожаров, прежде чем начинать работать.

2.3.4. Указания по технике безопасности при вводе в эксплуатацию

1. Перед пуском машины проводите внешний осмотр.
2. Визуально проверьте машину на наличие раскрученных болтовых соединений, трещин, износа, утечек и умышленных повреждений.
3. Провести проверку уровня рабочих жидкостей.
4. Запрещено пускать и эксплуатировать поврежденную машину.
5. Убедитесь, что все неполадки устранены незамедлительно.
6. Убедитесь в том, что створки и все лючки закрыты и заперты на замок.
7. Проверьте на машине наличие предупредительных табличек с указаниями и предупреждениями.
8. Очистите все окна и зеркала, закройте все двери и окна, чтобы предотвратить их непреднамеренные открытие.
9. Вход в кабину оператора и выход из нее должен осуществляться с левой стороны через гусеничную ленту, причем следует держаться за предусмотренные для этого поручни.
10. Убедитесь в том, что никто не работает на машине или под ней. Предупредите окружающих, находящиеся вблизи машины, о вводе ее в эксплуатацию, путем кратковременного нажатия на кнопку подачи звукового сигнала.
11. Войдя в кабину оператора, отрегулируйте кресло, зеркала, подлокотники и ремень безопасности таким образом, чтобы Вам было удобно работать.
12. Устройства защиты от шума должны находиться в положении «защита» во время работы машины.
13. Ни в коем случае нельзя эксплуатировать машину без кабины оператора.

2.3.5. Правила техники безопасности при пуске машины

1. Убедиться, что кнопка безопасности нажата (блокирует работу трансмиссии и рабочего оборудования).
2. Перед пуском машины проверьте все контрольные лампочки и приборы на работоспособность. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение.
3. Подайте «короткий» звуковой сигнал перед пуском двигателя с целью предупредить окружающих, находящихся вблизи машины.
4. Пуск машины разрешен только тогда, когда Вы находитесь в кресле оператора.
5. Если Вам не будет дана иная инструкция, то двигатель следует пускать согласно правилам, изложенным в **руководстве по эксплуатации**.
6. Выполните пуск двигателя и проверьте все индикаторы, датчики, приборы и органы управления.
7. При работе в закрытых помещениях пуск двигателя возможен только при наличии принудительной вентиляции. При необходимости, откройте двери и окна, чтобы обеспечить дополнительный приток свежего воздуха.
8. Прогрейте моторное и гидравлическое масла до рабочей температуры.

   Холодное «густое» масло приводит к медленному реагированию системы управления.
9. Проверьте работоспособность системы управления оборудованием.
10. Осторожно выведите машину на открытую площадку и проверьте работоспособность тормозных механизмов, систем передвижения управления, сигнализации и освещения.

2.3.6. Правила техники безопасности при производстве работ

1. Прежде чем приступить к выполнению работ ознакомьтесь с особенностями стройплощадки и рабочей среды, а также со специальными предписаниями и предупредительными сигналами. Часть территории может включать в себя, например, различные препятствия, расположенные в рабочей или транспортной зоне, особенность грунта, а также различные заграждения, необходимые для отделения рабочей площадки от движения общественного транспорта.
2. Всегда соблюдайте безопасное расстояние до края выступов, обрывов, насыпей и сыпучего грунта.
3. Будьте предельно внимательны при изменении дорожных условий, неблагоприятной видимости и изменении погоды.
4. Ознакомьтесь с расположением линий электропередач на рабочей площадке и производите работы с предельной осторожностью в их непосредственной близости. При необходимости, сообщите ответственным органам о выполняемых работах.
5. Соблюдайте безопасную дистанцию от воздушных линий электропередач. При работе вблизи воздушных линий электропередачи не допускайте, чтобы оборудование машины находились близко к проводам.

   Риск получения смертельной травмы! Ознакомьтесь с информацией о минимально-допустимом безопасном расстоянии.

6. **При соприкосновении (контакте) с высоковольтной линии электропередач необходимо действовать следующим образом:**
   - Не выходите из машины!
   - По возможности переместить машину на безопасное расстояние от опасной зоны.
   - Предупредите весь персонал, чтобы он не подходил близко к машине и не прикасался к ней.
   - Попросите кого-нибудь обесточить линию электропередачи.
   - Не покидайте машину до тех пор, пока не убедитесь в том, что электрический провод, который был затронут или поврежден, больше не находится под напряжением и обесточен!
7. Перед началом работы убедитесь, что размещенное оборудование в машине надежно закреплено.
8. Машины на гусеничном ходу должны двигаться по специальным лентам и тракторным путям. При необходимости следования через мосты, а также по участкам дорог, пролегающих в заболоченных и других местах, где объездов нет, движение этих машин по дорожному покрытию может быть допущено при наличии письменного разрешения дорожных органов и с соблюдением полученных от этих органов указаний о принятии мер, исключающих повреждение дорожных покрытий.
9. При плохой видимости или в темное время суток следует использовать систему искусственного освещения (фары, фонари, огни).
10. Перевозить пассажиров в кабине оператора или вне категорически запрещено.
11. Управление машиной осуществлять только сидя в кресле с пристегнутым ремнем безопасности.
12. В случае опрокидывания машины ни в коем случае не отстегивайте ремень безопасности, оставаясь в кресле оператора. Опыт показал, что более безопасно остаться в кабине пристегнутым.
13. Сообщите обо всех неисправностях или дефектах, убедитесь в том, что требуемые ремонтные работы были выполнены надлежащим образом в срок.
14. Убедитесь в том, что движение машины не создаст опасности для окружающих.
15. Ни в коем случае не покидайте кресло оператора, пока машина еще движется.
16. Ни в коем случае не оставляйте машину с работающим двигателем без присмотра.
17. При передвижении машины с грузом необходимо обеспечить расположение груза как можно ближе к земле.
18. Максимально допустимый подъем и поперечный уклон, по которым машина может передвигаться, зависит от установленного оборудования и от типа грунта!
19. Избегайте любых движений органами управления, которые могут привести к опрокидыванию машины. Если машина начинает крениться или скользить, немедленно поверните машину к склону. Старайтесь всегда располагать машину вдоль склона, запрещено располагать машину поперек склона.
20. При движении по склону, каменистой или скользкой поверхности двигайтесь медленно и осторожно, не совершайте резких движений органами управления машиной.

21. Выбор скоростного режима работы должен быть обусловлен условиями эксплуатации машины.
22. Движение машины в подъем, на угол, превышающий максимально допустимое значение, не допускается.
23. Движение по склону допускается со скоростью не более 4 км/ч, в ином случае Вы рискуете потерять контроль над машиной. Двигатель при этом должен вращаться на высоких оборотах, а скорость движения машины должна быть уменьшена путем выбора низшей передачи. Никогда не переключайте (меняйте) передачу в момент движения машины по склону, выбор и переключение передачи должен быть выполнен заблаговременно.
24. На местности с плохим обзором используйте помощника, который будет Вам подавать соответствующие сигналы. Не принимайте во внимание сигналы от посторонних лиц.
25. Опасность возникновения несчастных случаев из-за плохой обзорности! Примите соответствующие меры по обеспечению безопасности при эксплуатации машины на стройплощадке.
26. Доверять закрепление грузов и подачу сигналов крановщику только опытному персоналу. Сигнальщик должен находиться в поле зрения оператора машины или держать с ним связь посредством радиопередатчика, а также применять специальный сигнальный жилет со световозвращающими элементами.

2.3.7. Правила техники безопасности при производстве работ на кране-трубоукладчике

1. К работе на трубоукладчике допускаются лица, изучившие его конструкцию, правила безопасности по всему комплексу работ, выполняемых трубоукладчиком и имеющие удостоверение на право работы на трубоукладчике.
2. Каждый новый трубоукладчик, поступивший с предприятия-изготовителя со снятыми элементами грузоподъемного оборудования, до пуска в работу должен быть смонтирован, осмотрен и, после проведения обкатки и работ в объеме технического обслуживания «После первых 50 моточасов работы нового трубоукладчика», опробован лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию машины.
3. Оператор обязан делать отметки в паспорте о техническом состоянии трубоукладчика на момент приемки и сдачи смен.
4. Ответственность за исправное состояние и безопасность работы трубоукладчика возлагается на представителя технической администрации эксплуатирующей организации.
5. **Работа трубоукладчика должна производиться на специально подготовленных площадках в зависимости от профиля работ.**
6. Перед началом работы внимательно осмотреть тормоза, канаты, крепление сборочных единиц, проверить действие механизмов на холостом ходу.
7. Трубоукладчик не допускается к работе с поврежденной металлоконструкцией грузоподъемного оборудования.

8. Для защиты органов слуха при работе на трубоукладчике использовать наушники противошумные СОМЗ-1, прикладываемые в комплекте ЗИП.
9. Перед пуском двигателя, при перерывах в работе, перед выходом из кабины и по окончании работы установить в нейтральное положение джойстики управления движением машины и грузоподъемным оборудованием, нажать кнопку безопасности (блокирует работу трансмиссии и рабочего оборудования).
10. **Перемещение трубоукладчика без груза необходимо производить только с придвинутым к трактору противовесом.**
11. **Запрещается работа трубоукладчика в изоляционно-укладочной колонне при поперечном уклоне более 7°.**
12. **Запрещается во время работы трубоукладчика нахождение людей под висящим на крюке грузом, под стрелой и противовесом. При откидывании противовеса следить за тем, чтобы отклонение и придвижение не привело к травмированию персонала, повреждению оборудования.**
13. **При работе с грузами постоянно следить за состоянием канатов и местами их заделки (крепления).**

    Не допускать скручивания и образования петель канатов, переходов канатов за реборды барабанов, что приводит канат в аварийное состояние. При опускании стрелы и груза на барабанах лебедки должно оставаться не менее 4 витков каната. Нормы браковки стальных канатов по приложению №4 «ФНП в области ПБ от 26.11.2020 № 461».

    Не допускается применять канаты с меньшим разрывным усилием и другим диаметром, и назначением, чем указано в паспорте машины и настоящем руководстве.

    При работе с грузами постоянно следить за состоянием механизмов трубоукладчика и показаниями приборов.
14. **Запрещается поднимать груз, превышающий максимальную грузоподъемность трубоукладчика для данного вылета крюка.**

Подъем максимального груза производить при минимальном вылете стрелы:

- не допускать отрыва правой гусеницы трубоукладчика от поверхности грунта;
- не допускать рывков при подъеме и опускании груза;
- не поднимать и не перемещать груз крюком трубоукладчика при натяжении каната под углом;
- не отрывать трубоукладчиком груз, засыпанный или примерзший к грунту;
- при включении световой и звуковой сигнализации автоматического ограничителя грузоподъемности и блокировки механизма подъема груза опустить груз, изменить вылет стрелы или откинуть противовес до прекращения световой и звуковой сигнализации;
- передвижение трубоукладчика с грузом на крюке разрешается производить только на I-II передачах.

15. Устранение неисправностей трубоукладчика производить при неработающем двигателе и опущенном грузе.

16. При эксплуатации автоматического ограничителя грузоподъемности строго соблюдать требования безопасности, приведенные в руководстве по его эксплуатации.

Наличие на трубоукладчике автоматического ограничителя грузоподъемности не снимает ответственности с оператора в случае разрушения элементов трубоукладчика, его опрокидывания или иных аварий.

Запрещается работа трубоукладчика при отказе датчиков автоматического ограничителя грузоподъемности.

Запрещается установка и работа трубоукладчика вблизи линий электропередач, на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода линии электропередач напряжением более 36 вольт без наряд-допуска, определяющего безопасные условия работы.

17. При производстве работ в охранной зоне электропередач или в пределах, установленных правилами охраны высоковольтных электросетей, наряд-допуск разрешается выдавать только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередач.

При аварийной ситуации и невозможности выхода через двери кабины следует покинуть кабину через аварийный люк на крыше, отжав его защелки и открыв толчком наружу, или через один из боковых или задний оконный проем, предварительно разбив стекло молотком (молоток прикреплен на правой стороне на стойке кабины).

18. Убедиться, что кнопка безопасности нажата (блокирует работу трансмиссии и рабочего оборудования).

2.3.8. Правила техники безопасности при стоянке машины

1. Размещайте машину только на твердой и ровной поверхности. Если место стоянки имеет наклонную поверхность, при парковке используйте противооткатные средства, которые предотвратят самопроизвольное скатывании машины.
2. Опустите поднятый груз на землю.
3. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение, убедиться, что кнопка безопасности нажата (блокирует работу трансмиссии и рабочего оборудования), включите стояночный тормоз, и отключите двигатель согласно описанию в руководстве по эксплуатации, прежде чем покинуть кресло оператора.
4. Извлеките все ключи из замков, заприте машину на ключ, обеспечьте машине защиту от несанкционированного проникновения, пуска и вандализма.
5. Место стоянки машины не должно перекрывать доступ к входам и выходам, лестницам, пожарным гидрантам и т.д.

2.3.9. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при транспортировке машины

1. Используйте только подходящие транспортные и подъемные устройства с достаточной грузоподъемностью.
2. Разместите машину на ровной площадке, нажмите кнопку безопасности, включите стояночный тормоз, установите противооткатные устройства.
3. Демонтируйте, при необходимости, часть рабочего оборудования машины на время транспортировки.
4. При погрузке машины на транспортное средство убедитесь в том, что предусмотренный угол въезда платформы не превышает допустимое значение, а сама платформа имеет противоскользящее покрытие.
5. Перед въездом машины на погрузочную платформу очистите гусеницы от снега, льда или грязи.
6. Перед въездом на платформу точно сориентируйте машину относительно направляющих платформы.
7. Помощник, давая соответствующие сигналы, должен направлять оператора машины при въезде на погрузочную платформу. Въезд и движение по погрузочной платформе осуществлять с минимальной скоростью и без резких маневров.
8. Для исключения самопроизвольного перемещения и скольжения машины и рабочего оборудования по платформе используйте цепи и противооткатные устройства.
9. Сбросьте давление с напорных линий гидросистемы, отключите массу, закройте кабину и все лючки перед уходом из машины.
10. Внимательно проработайте маршрут транспортировки машины, особенно в части ширины, высоты и ограничения веса.
11. Обратите особое внимание на проезды под линиями электропередач, мостами, а также в туннелях.
12. Во время разгрузки машины соблюдайте осторожность и следуйте указаниям как для погрузки, изложенным выше.
13. Последовательность действий:
    - Демонтируйте все цепи и противооткатные устройства.
    - Запустите двигатель, как описано в руководстве по эксплуатации.
    - Осторожно съезжайте с погрузочной платформы вниз по пандусу.
    - Попросите помощника направлять и сигнализировать Вас.

2.3.10. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины

1. Неукоснительно выполняйте все требования и указания, изложенные в разделе «буксировка машины» **руководства по эксплуатации**.
2. Буксировка машины разрешается в исключительных случаях, например, с целью извлечения машины из опасной зоны (болото, сыпучий грунт и т.д.) до места эвакуации или ремонта.

3. Перед снятием и установкой вала солнечной шестерни (левый и правый бортовые редуктора) зафиксируйте машину, чтобы предотвратить ее скатывание. При извлеченном вале солнечной шестерни машина может начать самопроизвольно катиться под уклон, превышающий 2°.
4. При извлеченном вале солнечной шестерни стояночный тормоза не функционируют.
5. Прежде чем буксировать машину или использовать ее в качестве тягача, обязательно проверьте все буксировочные проушины и тягово-сцепные устройства на наличие повреждений.
6. Тягово-сцепное устройство должно быть надежным и сцеплять буксирующую и буксируемую машины. Повреждения или поломки, вызванные буксировкой машины, не могут покрываться гарантией производителя ни при каких обстоятельствах.
7. Во время буксировки соблюдайте требуемое транспортное положение, допустимый скоростной режим и дистанцию.
8. Повторный ввод машины в эксплуатацию осуществлять строго в соответствии с руководством по эксплуатации.
9. По завершению процедуры буксировки восстановите работоспособное состояние машины.

2.3.11. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техническом обслуживании

1. Никогда не выполняйте техническое обслуживание или ремонт, если Вы не имеете соответствующей квалификации.
2. Соблюдайте установленные межсервисные интервалы при проведении очередного технического обслуживания и осмотра, как описано в руководстве по эксплуатации. Всегда используйте рекомендованные к применению расходные материалы и инструменты для проведения работ по техническому обслуживанию.
3. В перечне, входящем в состав данного руководства точно указаны права и обязанности лиц относительно выполнения определенных видов работ. Оператору разрешено производить только те работы, которые в графике ТО и проверок отмечены как «проводимые обслуживающим персоналом». Остальные работы должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом, прошедшим соответствующее обучение.
4. Запасные части должны соответствовать техническим требованиям производителя. Использование оригинальных запчастей от производителя гарантирует соответствие этим требованиям. Запасные части, которые не отвечают техническим требованиям производителя, могут повлиять на безопасность и работоспособность машины.
5. При проведении технического обслуживания всегда надевайте спецодежду. Для выполнения специальных работ используйте каску защитные очки, рабочие перчатки и защитную обувь.
6. Во время проведения технического обслуживания исключить доступ посторонних лиц к машине.

7. С учетом требуемого пространства выставить ограждение в зоне проведения работ по техническому обслуживанию.
8. Уведомите обслуживающий персонал перед началом проведения работ по техническому обслуживанию. Назначьте ответственных лиц, которые будут контролировать доступ в зону проведения работ.
9. Если в данном руководстве не указано иное, то все работы по техническому обслуживанию машины должны производиться при выключенном двигателе на ровной площадке с твердым грунтом.
10. Кабина оператора может быть поднята только тогда, когда машина остановлена, а двигатель выключен! При откидывании кабины и возврате ее в исходное положение не допускается нахождение людей в зоне ее перемещения. Производство работ под опрокинутой кабиной допускается только во время стоянки машины и установке предохранительных подпорок. При откинутой кабине оператора **ЗАПРЕЩЕНО** запускать или перемещать машину. Стояночный тормоз должен оставаться включенным!
11. При выполнении технического обслуживания и ремонта обязательно затяните все ослабленные резьбовые соединения.
12. Если возникает необходимость демонтировать какие-либо защитное устройство или детали во время настройки, технического обслуживания либо ремонта, то после завершения технического обслуживания или ремонта они должны быть установлены на свои места, а затем проверена их функциональность.
13. Перед тем, как приступать к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту, особенно при выполнении работ под машиной необходимо:
    - Отключить массу;
    - Рядом с замком зажигания разместить хорошо заметную и легко читаемую табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ».
14. Перед любым техническим обслуживанием и ремонтом очистите машину, в особенности соединения и фитинги. Для удаления частиц масла и топлива используйте неагрессивные чистящие средства и чистую ветошь.
15. Для очистки машины не используйте легковоспламеняющиеся чистящие жидкости.
16. Перед выполнением работ, связанных со сваркой, резкой или шлифовкой очистите машину и прилегающую территорию от пыли, грязи и легковоспламеняющихся веществ, дополнительно обеспечьте хорошую вентиляцию. Иначе в противном случае существует **ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!**
17. Во избежание сбоя или отказа в функционировании машины перед мойкой водой или паром (под высоким давлением) и другими чистящими средствами закройте (заглушки, крышки, пробки) или заклейте липкой лентой все отверстия и скрытые полости, куда может попасть вода или чистящие жидкости.

Важно знать:

- Опасно попадание воды или чистящих средств в электроприводы, распределительные коробки, блоки электроники и аккумуляторные отсеки.
- Не допускайте попадание высоконагретого пара на огнетушитель (при наличии) при производстве работ по мойке кабины оператора.

- После очистки машины удалите заглушки, снимите липкую ленту и осмотрите все узлы и агрегаты на наличие утечек топлива, моторного и гидравлического масел. При обнаружении немедленно устраните любые дефекты.

18. Соблюдайте технику безопасности при обращении с техническими жидкостями.
19. Важно организовать «Правильное обращение» при утилизации рабочих и сервисных жидкостей, а также запасных частей.
20. Будьте предельно внимательны при обращении с «горячими» техническими и сервисными жидкостями на машине, в противном случае существует опасность получения травм и ожогов.
21. Работа двигателя внутреннего сгорания и предпускового подогревателя допускается только в хорошо проветриваемых помещениях. Перед пуском машины в закрытом помещении убедитесь в том, что вентиляция включена, а ее производительности достаточно для удаления выхлопных газов из помещения. Всегда соблюдайте предписанные правила техники безопасности на рабочем месте.
22. Проведение работ по сварке, газовой резке и шлифовке на машине разрешено только при наличии соответствующего разрешения. В противном случае существует опасность взрыва или возгорания.
23. Стекла в кабине оператора изготовлены из травмобезопасного стекла. В случае повреждения, их необходимо срочно заменить.
    - В кабине оператора разрешено устанавливать только безопасные стекла.
    - Используйте только оригинальные запчасти ДСТ-УРАЛ.
24. Не пытайтесь поднимать тяжелые детали. Используйте подходящие подъемные устройства с достаточной грузоподъемностью.

Порядок действий:

- Надежно закрепите и зафиксируйте детали и крупные узлы на грузоподъемных устройствах при их замене, чтобы исключить возникновение несчастных случаев.
- Используйте только пригодные и исправные грузоподъемные устройства и грузозахватные механизмы с достаточной грузоподъемностью.
- **Запрещено находиться или выполнять работы под подвешенными грузами.**

25. Не используйте в работе поврежденные или недостаточно крепкие тросы или канаты. При работе с тросом всегда надевайте защитные перчатки.
26. Строповку (обвязку) грузов и подачу сигналов крановщику разрешено выполнять только опытным стропальщикам. Стропальщик должен находиться в поле зрения крановщика или общаться с ним по каналу радиосвязи, а также применять специальный сигнальный жилет со световозвращающими элементами.
27. Работы выполняются персоналом, прошедшим обучение по профессии стропальщик и имеющим квалификационное удостоверение.
28. При выполнении монтажных работ на высоте выше человеческого роста используйте специальные оборудование и монтажные площадки, обеспечивающие безопасный подъем и отвечающие требованиям охраны труда. При подъеме не опирайтесь на части машины. При выполнении высотных работ применяйте страховочные приспособления, предназначенные для защиты от падения с высоты.

Очистите все ручки, ступени, поручни, платформы, площадки и лестницы от грязи, льда и снега.

29. Обеспечьте надежное закрепление при производстве работ на оборудовании. Не допускайте контакта между металлическими деталями.
30. Запрещается выполнять работы под днищем машины, если под ней не установлены подпорки, обеспечивающие ее устойчивость.
31. Поднимая машину домкратом, следите за тем, чтобы не произошло опрокидывания в случае смещения центра тяжести. Не допускайте непосредственного контакта металлических поверхностей, возможно скольжение.
32. Работы по приводным механизмам, тормозной системе и системе управления машиной должны выполнять специально обученный, квалифицированный персонал.
33. Если требуется провести ремонт машины на склоне (наклонная поверхность), то гусеницы или колеса должны быть заблокированы противооткатными устройствами от самопроизвольного скатывания. Рабочее оборудование приведите в положение техобслуживания.
34. Работы с гидросистемой должны выполняться персоналом, обладающим специальными познаниями и опытом работы в области гидравлики.
35. При проверке на предмет протечек надевайте защитные перчатки. Жидкость, вытекающая из небольшого отверстия, под высоким давлением может повредить кожные покровы рук.
36. Разъединять гидравлические линии или резьбовые соединения можно только при опущенном рабочем оборудовании и отключенном двигателе. Перед тем как разъединять гидравлические линии, необходимо при включенном зажигании и активированном стояночном тормозе сбросить управляющее давление и подпор в контуре гидравлической системы.
37. Регулярно проверяйте все гидравлические трубопроводы, рукава и фитинги на наличие протечек и внешних видимых повреждений. Устраняйте любые дефекты незамедлительно. Протечки масла могут привести к травмам и пожарам.
38. Прежде чем приступать к проведению ремонтных работ, сбросьте избыточное давление в системе посредством разгерметизации напорной линии в соответствии с описанием, изложенном в руководстве по сервису.
39. Прокладку и установку гидравлических шлангов и трубопроводов осуществлять на штатные места с наименьшим числом изгибов и пересечений, используя предусмотренный крепеж. Вся крепежная арматура и трубопроводы должны соответствовать требованиям завода изготовителя. Пир проведении ремонта используйте оригинальные запасные части, рекомендованные заводом изготовителем ДСТ-УРАЛ.
40. Замену гидравлических рукавов и трубопроводов выполнять через равные промежутки времени, как указано в руководстве по сервисному обслуживанию, независимо от внешнего состояния и отсутствия видимых повреждений.
41. Работы по электрооборудованию машины должны проводиться исключительно специалистами, обладающими специальными познаниями или персоналом, прошедшем инструктаж, либо под руководством специалиста в данной области.

42. Используйте оригинальные предохранители с нужной силой тока. В случае выявления неисправности электропитания необходимо немедленно отключить машину.
43. Регулярно осматривайте и проверяйте электрооборудование машины. При обнаружении незамедлительно устраните любые дефекты, такие как оторванные или незакрепленные соединения, обгоревшие или протертые провода, перегоревшие предохранители и лампочки.
44. Если необходимо провести работы на машине, находящейся под напряжением, то следует привлечь дополнительного человека, который в случае необходимости отключит напряжение с помощью аварийного или главного выключателя. Оградите рабочую зону красно-белой лентой и разместите табличку с предупредительной надписью. В работе используйте инструмент с изоляцией.
45. При выполнении работ на узлах машины с высоким напряжением после обесточивания необходимо соединить кабель питания с корпусом и далее заземлить.
46. Проверьте обесточенный узел на наличие остаточных напряжений, при отсутствии напряжения соедините его с землей. Изолируйте смежные узлы и детали, находящиеся под напряжением.

2.3.12. Правила техники безопасности при проведении сварочных работ

При проведении сварочных работ непосредственно на машине соблюдайте следующую последовательность действий:

- Выключить зажигание и массу.
- Отключить разъёмы блока управления ГСТ (гидростатической трансмиссии) и ДВС (при наличии).
- Провод заземления сварочного аппарата прикрепите как можно ближе к месту сварки.
- К сварочным работам допускаются только специально обученный персонал.

2.3.13. Правила техники безопасности при проведении работ на рабочем оборудовании

1. Запрещено производить какие-либо работы под оборудованием до тех пор, пока оно не будет безопасно размещено на земле или не установлено на подпорки.
2. При замене деталей рабочего оборудования не используйте металлические подкладки, возможно скольжение металла по металлу.
3. Не пытайтесь поднять тяжелые детали. Используйте для этих целей пригодные подъемники с достаточной грузоподъемностью.
4. При обращении со стальными тросами используйте защитные перчатки!
5. Отсоединять гидравлические линии или резьбовые соединения можно только при опущенном на грунт рабочем оборудовании и отключенном двигателе.
6. После завершения всех работ по техническому обслуживанию и ремонту рабочего оборудования убедитесь, что все трубопроводы, рукава и фитинги правильно подсоединены и затянуты.

7. При выпрессовке и запрессовке пальцев и штифтов, изготовленных из закаленной стали, есть опасность отделения частичек металла, которые могут нанести серьезные травмы на незащищённых участках тела.

Всегда надевайте перчатки и защитные очки.

По возможности используйте специальные инструменты (например, оправки, съемники, домкраты и т. д.).

2.3.14. Правила техники безопасности при подъеме машины краном

1. Зафиксируйте или демонтируйте рабочее оборудование.
2. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение.
3. Заглушите двигатель, как описано в руководстве по эксплуатации, и активируйте стояночный тормоз, прежде чем покинуть кресло оператора.
4. Убедитесь в том, что капот и все лючки закрыты и заперты на замок.
5. Строповку (обвязку) грузов и подачу сигналов крановщику разрешено выполнять только опытным стропальщикам. Стропальщик должен находиться в поле зрения крановщика или общаться с ним по каналу радиосвязи, а также применять специальный сигнальный жилет со световозвращающими элементами.
6. Работы выполняются персоналом, прошедшим обучение по профессии стропальщик и имеющим квалификационное удостоверение.
7. Стропы необходимо крепить к специальным технологическим проушинам или отверстиям на машине.
8. Убедитесь, что стропы имеет достаточную длину.
9. Осторожно поднимите машину.
10. **Категорически запрещено пребывание людей под машиной или грузом, вывешенном на стропах.**
11. Ввод машины в работу выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3.15. Указания по технике безопасности при обслуживании РВД

1. Категорически запрещено осуществлять ремонт рукавов высокого давления (РВД) и их соединений.
2. Элементы гидросистемы РВД и соединительные элементы (фитинги) должны регулярно осматриваться, не реже 2 раза в год на наличие протечек и любых видимых повреждений! Поврежденные детали должны быть незамедлительно заменены. Протечки масла могут привести к травмам и пожарам.
3. Даже при правильном хранении или «легких» условиях эксплуатации РВД подвержены естественному процессу старения. По этой причине срок их службы ограничен.
4. Нарушение правил хранения и эксплуатации являются наиболее частыми причинами выхода из строя РВД.
5. Срок службы РВД не может превышать шести лет, включая срок хранения не более двух лет (всегда проверяйте дату изготовления).

6. Использование РВД в условиях работы близких к предельно-допустимым значениям может сократить срок их службы (например, такими факторами могут выступать: высокие температуры и давления, пульсации, часто-меняющийся режим работы).
7. РВД должны быть заменены при обнаружении:
   – Повреждение наружного слоя (натиры, порезы, трещины).
   – Расслоение наружного слоя.
   – Деформация, образование заломов, пузырей.
   – Протечки.
   – Нарушение правил при монтаже.
   – Повреждение или деформация в местах соединений.
   – Коррозия или механические повреждения соединительных элементов (фитингов).
   – Эксплуатация за пределами срока службы или хранения.
8. При замене РВД и фитингов используйте только оригинальные запасные части, рекомендованные заводом-изготовителем.
9. Прокладку и установку РВД осуществлять на штатные места с наименьшим числом изгибов и пересечений. При подключении не путайте соединения.

2.3.16. Правила техники безопасности, соблюдаемые при производстве работ по техобслуживанию на машине с гидроаккумулятором (опция)

1. Все работы на гидроаккумуляторе должны проводиться только специально обученным, высококвалифицированным персоналом.
2. Нарушение правил установки и эксплуатации гидроаккумулятора может являться причиной возникновения нештатных ситуаций, приводящих к тяжелым травмам и увечьям.
3. Эксплуатация машины с поврежденным гидроаккумулятором запрещена.
4. Перед выполнением работ на гидроаккумуляторе необходимо сбросить избыточное давление в гидросистеме согласно описанию в настоящем Руководстве.
5. Запрещено проводить пайку, сварные и механические работы на гидроаккумуляторе. При нахождении гидроаккумулятора вблизи источника тепла (сильный нагрев, более 100 ºС) **ВЫСОКА ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА**.
6. Заполняйте гидроаккумулятор азотом, при использовании кислорода или воздуха **СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА**!
7. При нагревании корпуса гидроаккумулятора во время работы существует опасность ожога.
8. Новый гидроаккумулятор должен находится в заправленном состоянии и быть готовым к установке и последующей эксплуатации.
9. На корпусе гидроаккумулятора должны быть нанесены рабочие характеристики (минимальное и максимальное давления). Надписи должны быть читаемы и устойчивы к истиранию.

2.3.17. «ROPS» система защиты от опрокидывания и «FOPS» система структурной защиты от падающих объектов

ROPS – кабина в своем составе имеет каркас безопасности, который в случае опрокидывания машины защитит оператора от тяжелых увечий. **FOPS** – силовая конструкция, интегрированная в крышу каркаса кабины, которая препятствует попаданию тяжелых предметов, в том числе камней, в кабину оператора.

2.3.17.1. Предотвращение несчастных случаев

Опасные ситуации могут возникать в зависимости от вида работ и способа их выполнения даже при исправной системе защиты. Избегайте небезопасных методов работы.

ВНИМАНИЕ!
Полная масса машины!
► При монтаже рабочего оборудования обращайте внимание на то, чтобы полная масса машины была меньше массы, на которую выдан сертификат защиты от опрокидывания. При превышении максимально допустимой массы машины (см. заводскую табличку) функция защиты от опрокидывания не действует.

К превышению максимально допустимой массы машины могут привести следующие изменения:

- Установка слишком тяжелого рабочего оборудования;
- Установка модифицированного рабочего оборудования.

Машина с поврежденной системой защиты **ROPS** и **FOPS** к эксплуатации не допускается.

Повреждения кабины оператора могут быть вызваны:

- Сваркой, резкой или сверлильными работами;
- Установкой различных креплений;
- Деформацией после аварии;
- Падающими предметами.

Запрещено вносить какие-либо изменения в конструкцию кабины или производить любые виды ремонта.

2.3.17.2. Предотвращение травм

Защита кабины оператора от опрокидывания эффективна только при пристегнутом ремне безопасности.

Любые изменения, внесенные во внутреннее пространство кабины оператора, например, при монтаже дополнительного оборудования, не должны ограничивать обзор и рабочее пространство оператора.

Находящиеся в кабине оператора предметы не должны мешать управлению машиной. Незакрепленные предметы должны быть надежно уложены и по возможности закреплены.

2.3.18. Оборудование и крепежные детали

1. Оборудование и крепежные детали, изготовленные другими производителями, не могут устанавливаться на машину без предварительного одобрения и письменного разрешения компании ДСТ-УРАЛ.
2. Для получения соответствующего разрешения необходимо предоставить в распоряжение компании ДСТ-УРАЛ всю конструкторскую документацию.

2.3.19. Защита от вибраций

1. Вибрационная нагрузка самоходных строительных машин главным образом зависит от режима эксплуатации. На величину вибрационной нагрузки оказывают:
   – Рельеф местности: неровности и выбоины.
   – Манера эксплуатации: скорость, руление, торможение, управление рабочими органами машины во время движения, а также во время работы.
2. В значительной степени оператор машины сам определяет уровень вибрационной нагрузки, так как он выбирает скорость, передаточное число редуктора, режим работы, маршрут. Из этого вытекает широкий разброс вибрационных нагрузок для одного и того же типа машин.
3. Следите за техническим состоянием кресла, поддерживая его в исправном состоянии. При регулировке кресла и его системы амортизации необходимо учитывать вес и рост оператора.
   Регулярно проверяйте регулировки и систему амортизации, убедитесь в том, что характеристики кресла остаются прежними и не отличаются от заводских.
4. Регулярно проверяйте техническое состояние машины (уровни технических жидкостей, исправную работу узлов и агрегатов).
5. Управляйте машиной плавно, без рывков, исключая резкие движения органами управления.
6. Выбирайте скоростной режим для минимизации вибрационных нагрузок.
   Снижайте скорость при движении по бездорожью.
   Объезжайте препятствия и избегайте очень труднопроходимой местности.
7. Поддерживайте стройплощадки и подъездные пути в хорошем состоянии. Убирайте большие камни и булыжники, засыпайте глубокие канавы и траншеи.
   Для поддержания площадок и подъездных путей в хорошем состоянии необходимо выделять дополнительное время и технику.

2.3.20. Указания по технике безопасности для двигателя с электронным блоком управления

1. Пуск двигателя возможен только с подключенным блоком управления.
2. Для зарядки аккумулятора его необходимо извлечь из аккумуляторного ящика, предварительно отсоединив клеммы. Зарядка аккумулятор в аккумуляторном отсеке запрещена. Прежде чем подключать зарядное устройство, ознакомьтесь с инструкцией по использованию.
3. При проведении сварочных работ клеммы аккумуляторов и центральный разъем от блока управления двигателем и гидростатической трансмиссии (ГСТ) необходимо отсоединить.
4. Отключение и подключение блока управления выполнять при отключенных клеммах аккумулятора. Крепежные винты затягивать с требуемым моментом.
5. Не допускайте нарушения полярности клемм аккумуляторной батареи, высока вероятность выхода электронных блоков управления из строя.
6. Затяните с требуемым усилием соединения системы впрыска.
7. Датчики и исполнительные механизмы двигателя не могут быть подключены отдельно или иметь собственное питание, не от электронного блока управления. В противном случае существует опасность разрушения или неправильного функционирования двигателя.
8. Электронный блок управления защищен от пыли и влаги только в том случае, если он надлежащим образом установлен и подключен. Если вилка разъема не подключена, то розетка блока управления должна иметь дополнительно защиту от пыли и влаги.
9. Телефоны, радиоприемники или радиостанции, не подключенные к внешней антенне, могут вызвать сбои в работе бортовой электроники, и, как следствие, поставить под угрозу безопасность работы электронных систем.

2.3.21. Указания по технике безопасности при работе двигателя с системой топливоподачи типа Common Rail

1. В процессе работы двигателя в линии высокого давления системы топливоподачи поддерживается давление до 2000 бар. Когда дизельный двигатель работает, запрещено откручивать топливопроводы линии высокого давления.
2. Топливо, выходящее из трубопроводов под высоким давлением, может повредить кожные покровы и вызывать тяжелые травмы. Существует опасность возникновения пожаров из-за образования топливного облака.
3. После остановки двигателя выждите не менее одной минуты, пока давление в топливопроводах не уменьшится.
4. Нежелательно нахождения рядом с работающим двигателем.
5. Люди с кардиостимулятором должны находиться на расстояние не менее 50 см от работающего двигателя.
6. Не прикасайтесь к находящемся под напряжением электрическим контактом форсунок при работающем двигателе.

7. Точность и своевременность дозирования топлива в цилиндр двигателя, а также ресурс системы, главным образом зависит от качества изготовления элементов топливной аппаратуры. Попадание частичек грязи в линию топливоподачи, размер которых больше 0,02 мм, могут привести к выходу системы из строя.
8. Прежде чем приступить к ремонтным работам, необходимо выполнить следующие действия:
   - Проведите визуальный осмотр двигателя и его компонентов. В случае наличия загрязнений проведите мойку и чистку.
   - Осмотрите топливную систему на предмет протечек или повреждений.
   - Не допускайте попадания топливных струй на элементы электрооборудования.
   - Переместите двигатель в чистую зону, свободную от пыли и грязи, где не проводятся механических (шлифовка, сварка), ремонтно-регулировочных (ремонт и испытания) работ и т. д.
   - Не допускайте движения воздуха (возможно рассеивание пыли), вызванного запуском двигателей, вентиляцией или обогревателями цеха, сквозняками и т. д.
   - Удалите рыхлые (отслоившиеся) частицы краски и изоляционный материал с помощью подходящего всасывающего устройства (промышленного пылесоса).
   - Укройте участки моторного отсека, из которых могут выделяться частицы грязи чистой защитной пленкой или тканью.
   - Перед началом работы очистите инструменты и рабочее оборудование.
   - В работе используйте только исправный инструмент.
   - Перед началом разборочных работ вымойте руки и наденьте чистую рабочую одежду.
9. Во время проведения ремонтных работ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:
   - Не используйте сжатый воздух для очисти демонтированных элементов топливной системы со стороны топливоподачи.
   - Грязь, образовавшеюся при монтаже удалять с помощью подходящего всасывающего устройства (промышленного пылесоса).
   - В работе, для чистки, используйте только безворсовые ткани.
   - При разборочно-сборочных работах компонентов системы не используйте такие материалы, как ворсовые ткани, картонные коробки или дерево, так как они могут оставлять частицы и волокна.
   - Если при отворачивании соединений образуются частички краски (из-за возможного избыточного нанесения краски), то перед полным разъединением фитингов тщательно удалите эти частички.
   - Снятые детали должны быть законсервированы технологическими пробками или материалом, подходящим для этих целей (см. ниже).
   - Упаковочный материал должен быть новым, хранится в чистом и не запыленном месте. После разового использования должен быть утилизирован.

- Для хранения демонтированных деталей используйте чистые и закрытые контейнеры.
- При работе с демонтированными деталями запрещены к использованию бывшие в употреблении чистящие средства и технические жидкости.
- Новее детали извлекайте из оригинальной упаковки непосредственно перед установкой.
- Работу с элементами топливной аппаратуры необходимо проводить на специально подготовленном рабочем месте.
- Для утилизации демонтированных деталей (бывших в употреблении) используйте оригинальную упаковку от новой детали.

3. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1. Приборы и органы управления

3.1.1. Кабина оператора

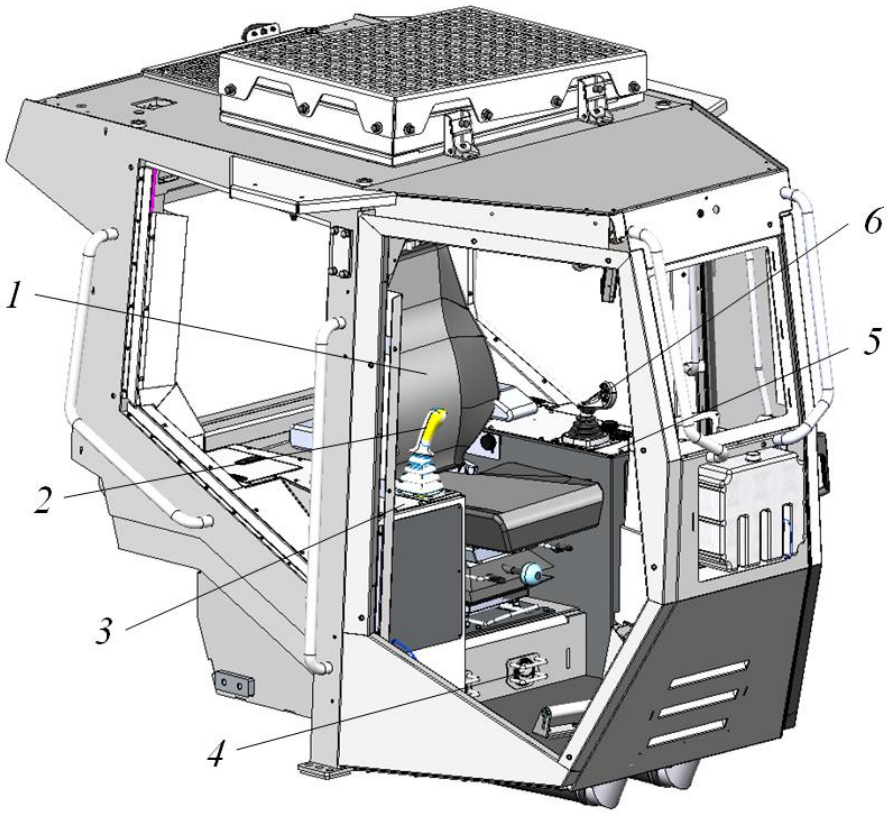


Рисунок 3.1. Кабина оператора

1 – кресло оператора; 2 – джойстик управления стрелой и противовесом; 3 – панель правая; 4 – дефлектор системы отопления; 5 – панель левая; 6 – джойстик управления трубоукладчиком

Рабочее место оператора смонтировано на каркасе кабины и является его неотъемлемой частью. Оно состоит из органов управления, кресла, систем индикации, систем отопления и вентиляции. Органы управления расположены эргономично. Предусмотрены места для огнетушителя, аптечки и документации.

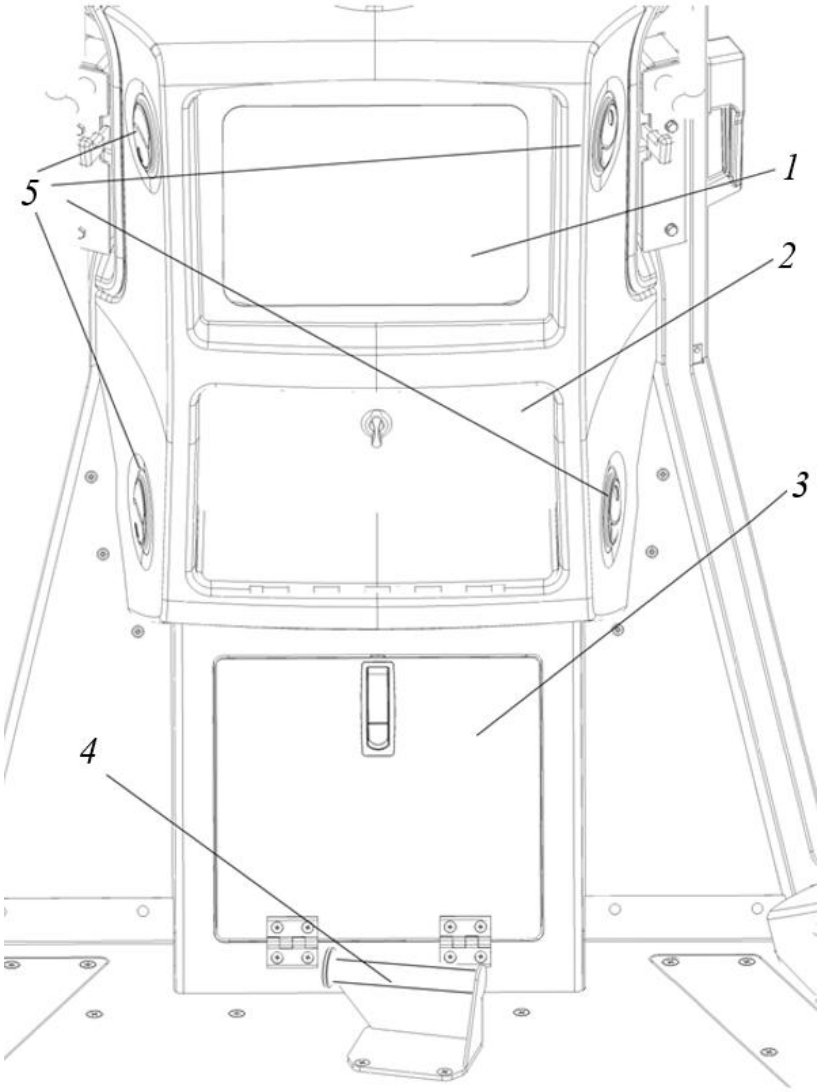


Рисунок 3.2. Рабочее место оператора панель передняя

1 – дисплейный модуль; 2 – ящик для документов; 3 – крышка салонного фильтра; 4 – упор для ног; 5 – дефлекторы системы вентиляции и отопления.

3.1.2. Приборная панель

Дисплейный модуль (рис. 3.3) – это многофункциональная электронная приборная панель, предназначенная для:

- индикации параметров состояния машины и ее систем;
- информирования оператора о возникших неисправностях и ошибках;
- диагностики и настройки машины.

Функционал и работа с дисплейным модулем подробно описаны в отдельном руководстве на данные устройства.

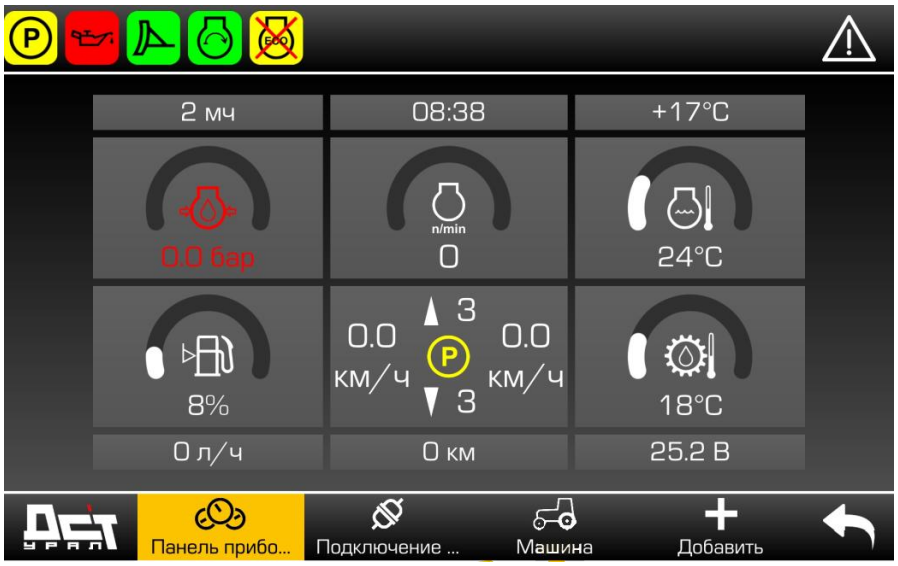


Рисунок 3.3. Дисплейный модуль

3.1.3. Органы управления на рабочем месте

Панель управления левой тумбы

Панель управления размещена на левой тумбе поста управления, рис. 3.4, включает кнопку безопасности поз. 1 (блокирует работу гидросистемы хода машины и работу навесного оборудования), регулятор оборотов двигателя (энкодер) поз. 2, клавишу паркинга (стояночный тормоз) поз. 3 и клавишу звукового сигнала поз. 4.

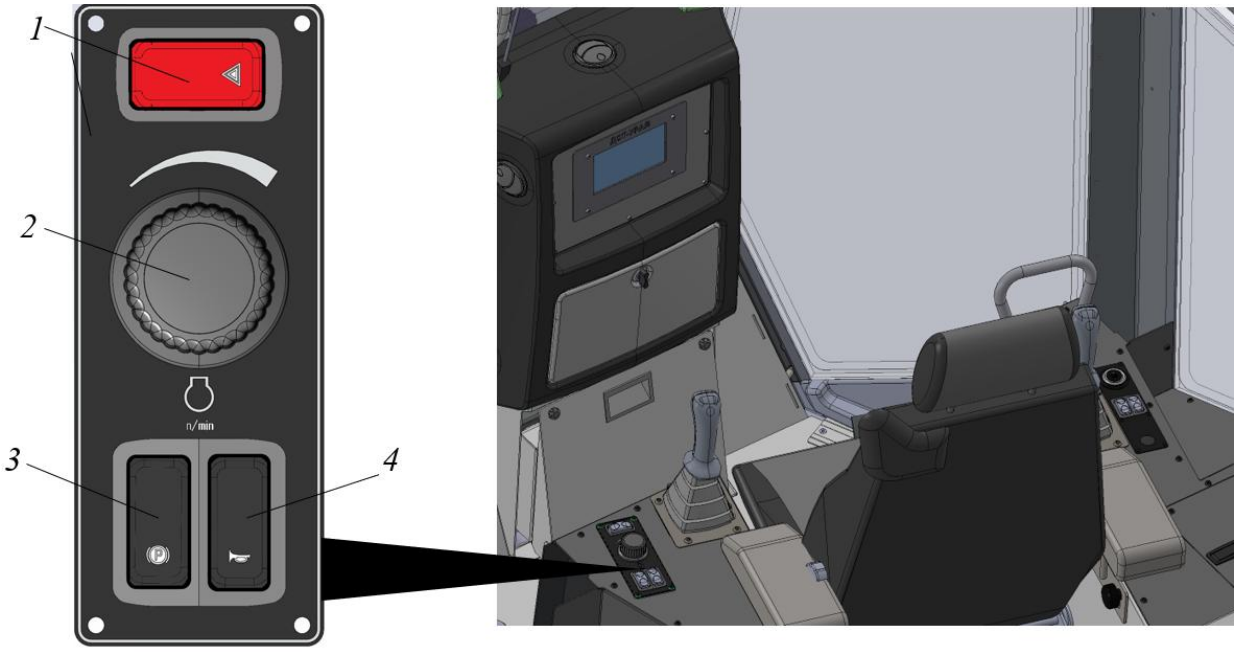


Рисунок 3.4. Панель управления левой тумбы

1 – кнопка безопасности; 2 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 3 – клавиша паркинга; 4 – клавиша звукового сигнала

Консоль крыши левая

Консоль размешена слева над головой оператора и включает пульт управления ПЖД поз. 1 (подогреватель жидкостной дизельный), клавишу подогрева топлива поз. 2, панель управления климатической системой поз. 3-5 и клавишу 6 включения рециркуляции воздуха в кабине оператора (устанавливается опционально).

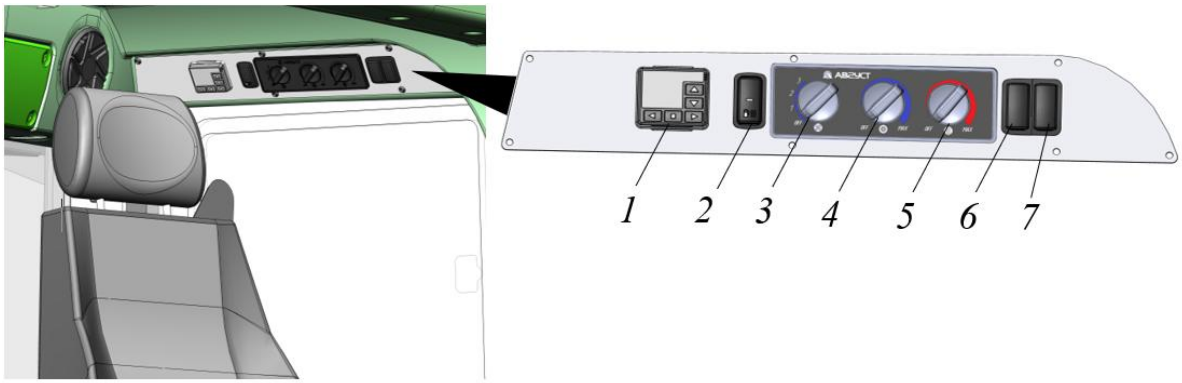


Рисунок 3.5. Консоль крыши левая

1 – ПЖД; 2 – клавиша подогрева топлива; 3 – поворотный регулятор управления скоростью воздушного потока; 4 – поворотный регулятор температуры охлаждения (кондиционер); 5 – поворотный регулятор отопителя; 6 – клавиша рециркуляции воздуха внутри кабины оператора (опция); 7 – резерв

Панель управления правой тумбы

Панель управления размещена на правой тумбе поста управления, рис. 3.6, включает ключ с замком зажигания поз. 1 и клавишу массы поз. 2.

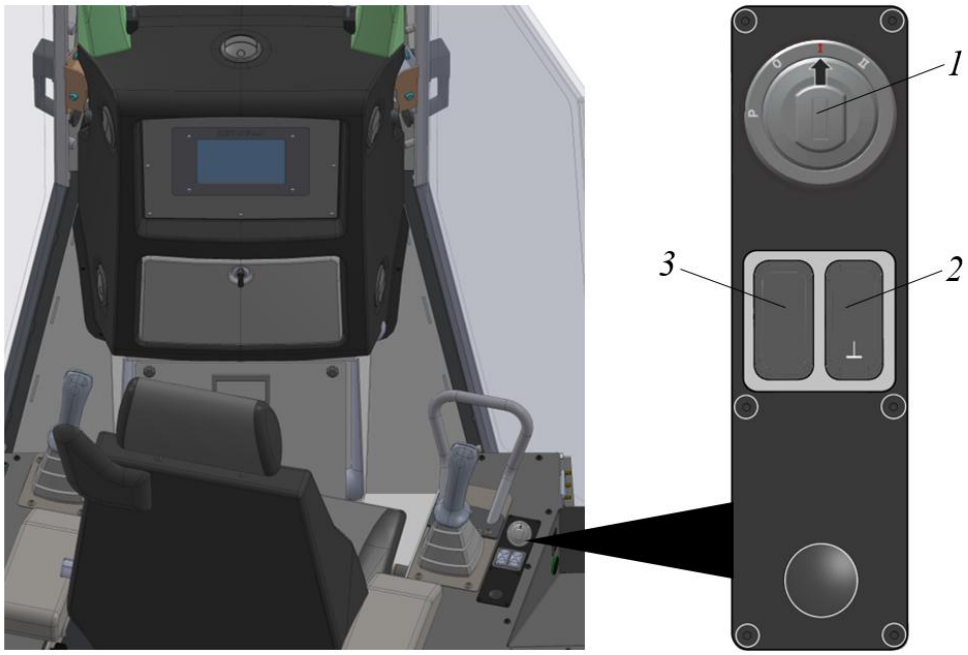


Рисунок 3.6. Панель управления правой тумбы
1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы; 3 – резервная клавиша

Консоль крыши правая

Консоль размещена справа над головой оператора и включает панель клавиш управления электрооборудованием машины.

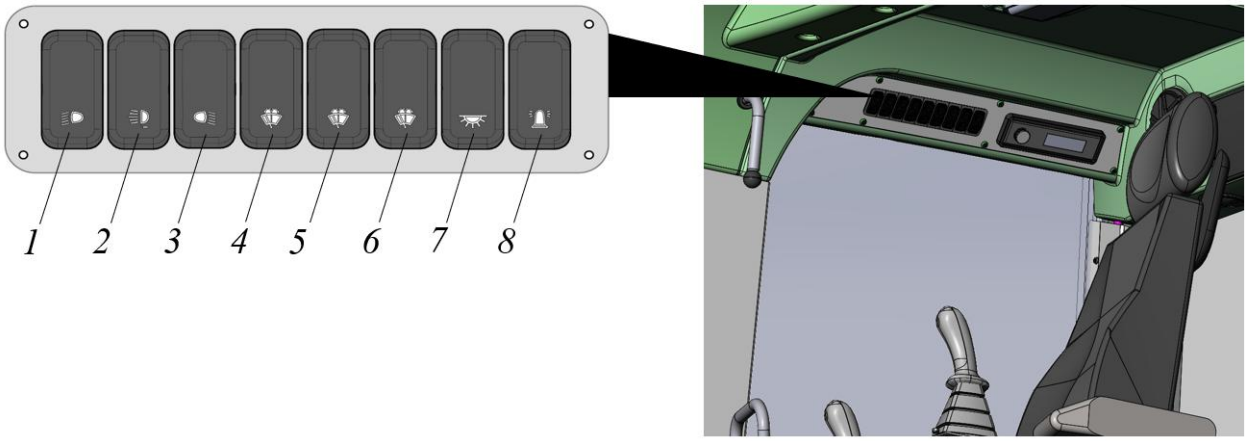


Рисунок 3.7. Консоль крыши правая

1 – фары рабочего освещения на гидроцилиндрах подъема отвала; 2 – фары рабочего освещения боковые (установлены по бокам кабины); 3 – фары рабочего освещения задние (установлены в задней части кабины); 4-6 –клавиши стеклоочистителей; 7 – плафон освещения кабины оператора; 8 – проблесковый маяк

Джойстики управления машиной и рабочим оборудованием

ВНИМАНИЕ!
В процессе эксплуатации машины может возникнуть ситуация, когда джойстик работает некорректно или необходима его замена, в таком случае требуется обязательная процедура калибровки джойстика. Процедура калибровки представлена в приложении настоящего руководства.

Джойстик управления движением размещен на левой тумбе поста управления, рис. 3.8 и отвечает за выбор направления движения машиной (вперед, назад, поворот и разворот). В корпус джойстика встроен фрикционный механизм, отвечающий за фиксацию рукояти джойстика, в заданном оператором направлении (вперед-назад). В рукоять джойстика поз. 1 встроены кнопки поз. 2-5. Кнопка 2 отвечает за переключение на высшую передачу, кнопка 3 отвечает за переключение на низшую передачу, кнопки 4, 5 являются резервными.

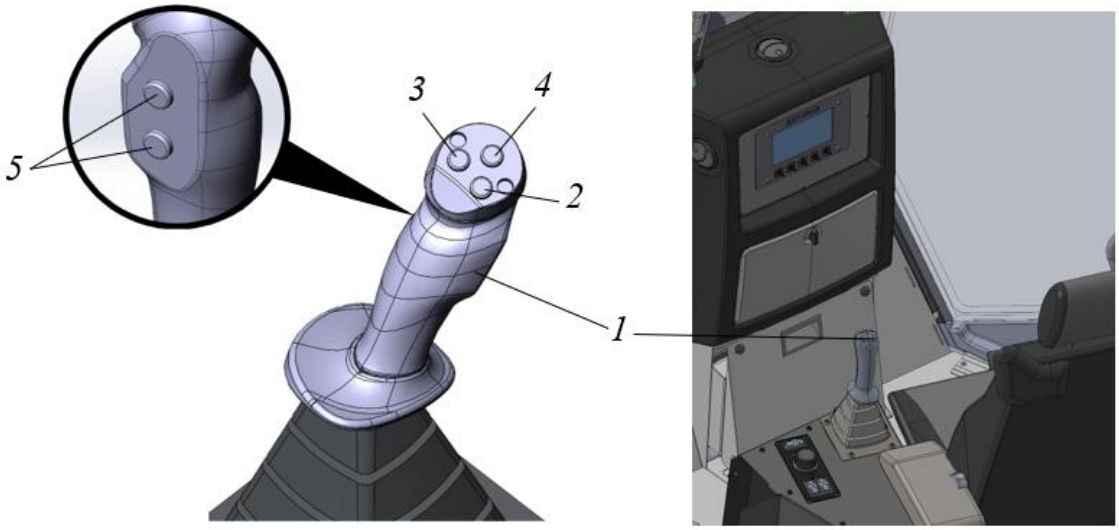


Рисунок 3.8. Джойстик управления движением машины

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка переключения на высшую передачу; 3 – кнопка переключения на низшую передачу; 4, 5 – резервные кнопки

Джойстик управления рабочим оборудованием

Джойстик управления рабочим (грузоподъемным) оборудованием размещен на правой тумбе поста управления, рис. 3.9. При отклонении джойстика от нейтрального положения:

- Влево – опускание стрелы, вправо – подъем стрелы.
- Вперед – опускание крюка, назад – подъем крюка.

Для управления контргрузом и стрелой опорой служат кнопки поз. 2 и 3.

При зажатии кнопки поз. 2 и отклонении джойстика поз. 1:

- Влево – раскладывание стрелы опоры.
- Вправо – складывание стрелы опоры.

При зажатии кнопки поз. 3 и отклонении джойстика поз. 1:

- Влево – притягивание к машине контргруза.
- Вправо – раскладывание контргруза.

Джойстик управления рабочим (навесным) оборудованием размещен на правой тумбе поста управления, рис. 3.9 и отвечает за смену и управление навесным оборудованием. В рукоять джойстика поз. 1 встроены кнопки поз. 2-6. Кнопка 2 отвечает за активацию плавающего режима переднего навесного оборудования; кнопка 3 – за смену режима переднее/заднее навесное оборудование; кнопка 4 – за доп. управление поворотом отвала (опционально); кнопка 5 – за автоподъем рыхлителя, кнопка 6 (рис. 3.9) - резервная.

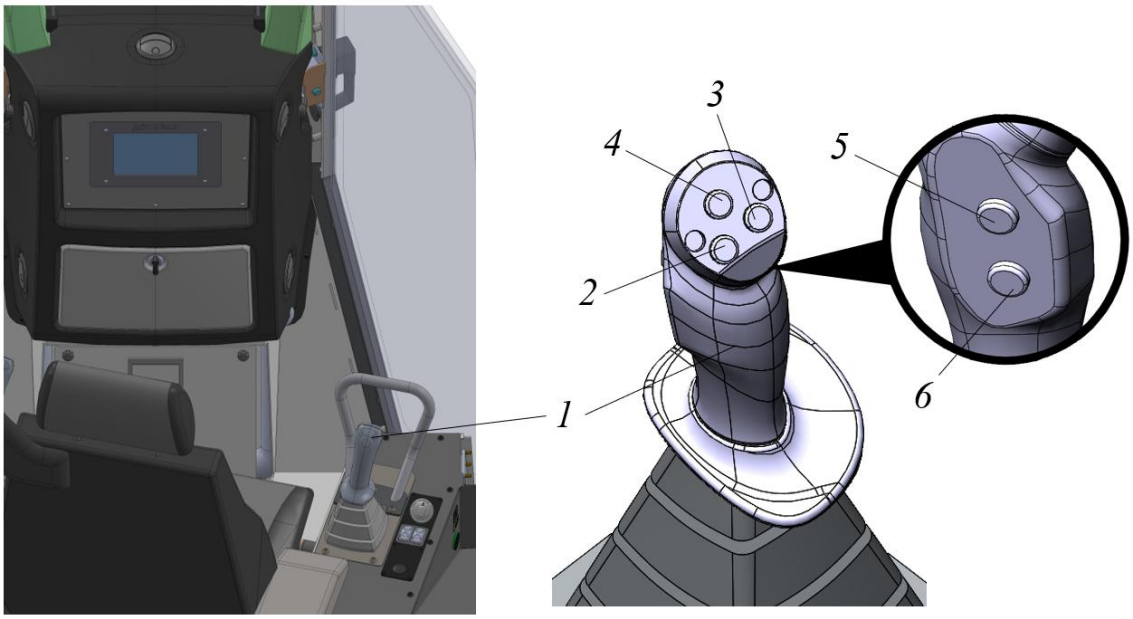


Рисунок 3.9. Джойстик управления рабочим оборудованием машины

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка управления стрелой опорой; 3 – кнопка управления контргрузом; 4,5,6 – резервные кнопки

Пульт управления ПЖД (подогреватель жидкостной дизельный)

Управление предпусковым подогревателем дизельного двигателя и воздушным отопителем осуществляется с пульта управления. Пульт управления размещен на верхней левой консоли, см. рис. 3.10.

Управление подогревателем и функционал пульта управления см. отдельное руководство, приложенное к трактору.

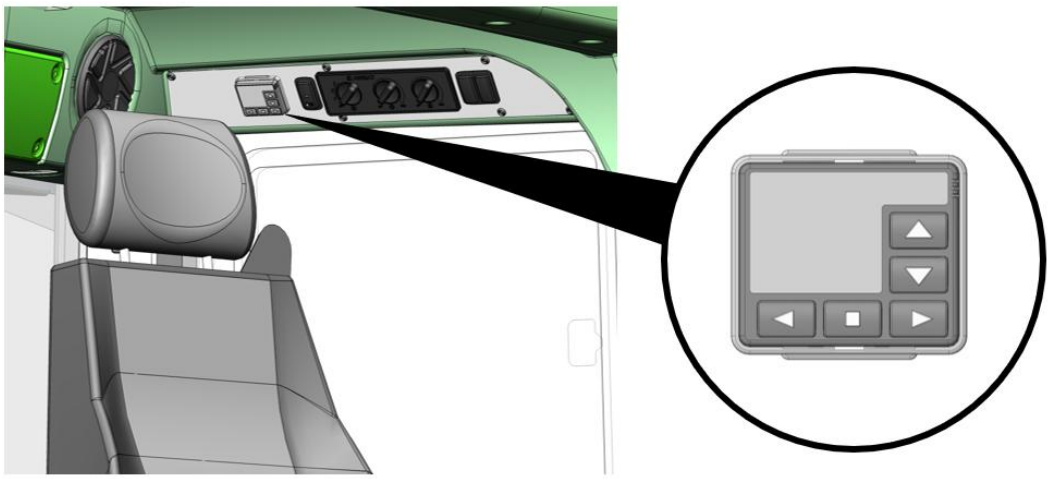


Рисунок 3.10. Панель пульта подогревателя предпускового дизельного

КБК-PRO-7

Контроллер безопасности крана (далее по тексту – КБК) представляет собой электронно-вычислительное устройство, предназначенное для работы в составе трубоукладчика и выполняющее следующие функции:

- ограничение грузоподъемности крана;
- защита крана от опасного приближения к ЛЭП;
- ограничение рабочих движений крана (подъем/опускание стрелы, подъем/опускание крюка, откидывание/складывание контргруза) в предельных и опасных положениях;
- отображение линейных и угловых параметров крана (вылет и угол наклона стрелы, наклон рамы трубоукладчика в плоскости горизонта);
- отображение нагрузочных параметров крана (масса поднимаемого груза, максимально допустимая грузоподъемность);
- оповещение оператора о достижении параметрами крана предельных (критических) значений.

Работа КБК основана на периодическом опросе показаний датчиков первичной информации и расчете на их основе линейных, угловых и нагрузочных параметров крана с последующим их сравнением с предельно допустимыми значениями. По результатам сравнения производится выработка управляющих сигналов, ограничивающих рабочие движения крана, с целью защиты трубоукладчика от опрокидывания, касания ЛЭП и повреждения конструкции самой машины.

Настройка и порядок пользования КБК изложены в руководстве по эксплуатации на прибор.

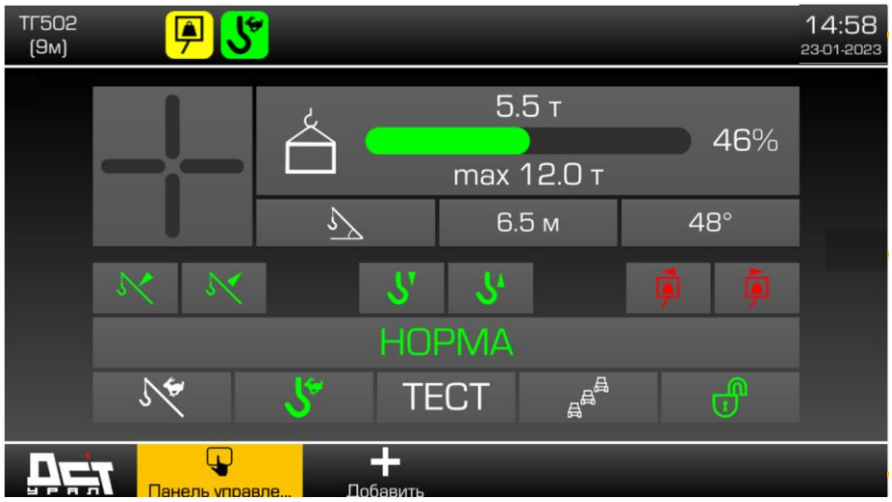


Рисунок 3.11. Графический интерфейс КБК

ВНИМАНИЕ!

► При работе с различными вариантами навесного оборудования и различными видами грузов выбирайте соответствующий режим в приборе безопасности.

3.2. Обслуживание

3.2.1. Перевод машины в положение техобслуживания

Данное положение обеспечивает наилучший доступ к узлам и агрегатам при обслуживании.

►Расположить машину на горизонтальной поверхности

►Джойстик управления крановым оборудованием перевести в нейтральное положение

►Перевести рычаг управления гусеничным ходом в нейтральное положение.

В нейтральном положении рычага управления гусеничным ходом, гидростатический привод предотвращает самопроизвольное движение машины, по истечению (не более) 5 сек автоматически активируется стояночный тормоз.

►Нажать кнопку безопасности (аварийный выключатель) 2, рис. 3.12.

► Рукояткой оборотов двигателя 1, рис. 3.12, выставить минимальные обороты.

► Заглушить двигатель, повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «0», см. поз. 1, рис. 3.13, подробнее см. п 3.6.5 «**Пуск / останов двигателя**».

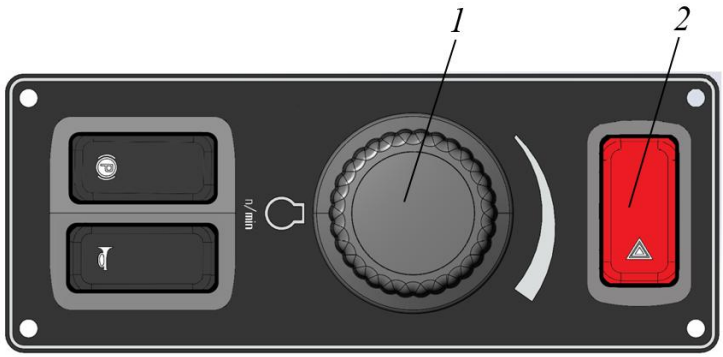


Рисунок 3.12. Органы управления левой тумбы

1 – рукоятка управления оборотами двигателя; 2 – кнопка безопасности

► повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «0».

Важно помнить! Отключение массы на машине с электронным блоком управления двигателя производить не ранее чем через 30 сек. после остановки двигателя.

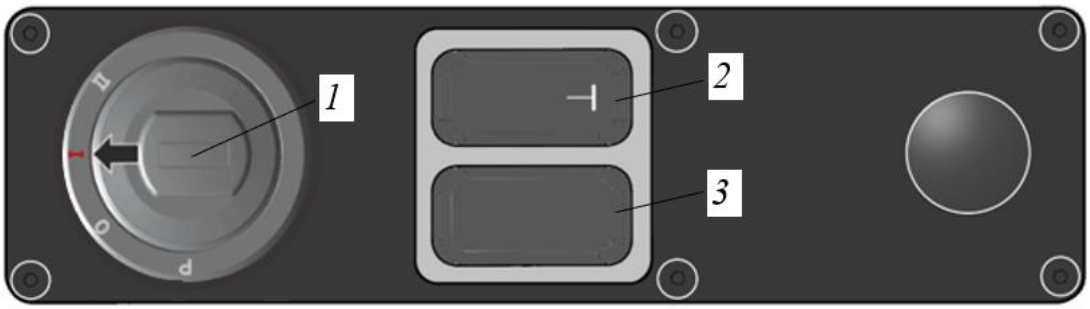


Рисунок 3.13. Органы управления правой тумбы

1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы; 3 – резерв

Выключение массы возможно как из кабины с помощью клавиши выключения массы, так и в аккумуляторном ящике с помощью главного выключателя массы, см. рис. 3.14. Для отключения массы в аккумуляторном ящике необходимо открыть аккумуляторный ящик, нажать кнопку массы, тем самым обесточив систему электрооборудования машины.

Рисунок 3.14. Аккумуляторный ящик

►Покинуть кабину.

Вход и выход из кабины должен осуществляться по специально предусмотренным для этих целей систем доступа (ступеньки, поручни, трапики) и частям машины (гусеничные ленты).

Перед подъемом на машину очистить ступеньки и гусеницы, проверить состояние и надежность крепления поручней, ступенек, трапиков.

Вход в кабину и выход из нее производить через левую дверь кабины оператора.

Ознакомьтесь с условиями аварийного выхода через люк в крыши кабины, см. п. «Аварийный выход».

► Подложите противооткатные упоры под гусеницы;

Открытие люка подкапотного пространства и демонтаж облицовок

В открытом положении створок моторного отсека имеется доступ к следующим агрегатам и узлам:

- двигатель (силовая установка);
- система охлаждения машины;
- системы впуска и выпуска силовой установки;
- раздаточная коробка привода гидронасосов.

Открытие створки капота (моторного отсека) с правой стороны:

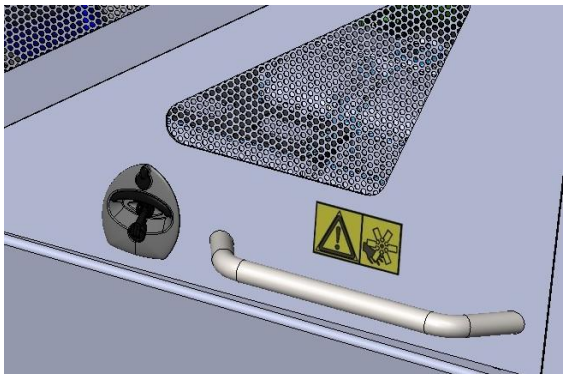


Рисунок 3.15. Створку открывать только с остановленным двигателем

ВНИМАНИЕ!
Возможно самопроизвольное закрытие створки капота из-за неисправности газового упора!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Вращающиеся детали двигателя!
Фрагменты одежды, волосы или части тела могут быть затянуты ремнями навесных агрегатов. Последствием этого могут быть тяжелые травмы.
Открывать створки капота только в нерабочем состоянии двигателя.

- Перед производством работ в подкапотном пространстве машины необходимо убедиться, обеспечено ли удержание створки в открытом положении газовым упором.
- Открытие створки: потянуть ручку замка на себя, затем повернуть ее на 90° поз. 1, и открыть створку, потянув за ручку 2 по направлению вверх рис. 3.16.
- Створка капота удерживается в открытом положении газовым упором, рис. 3.17 (расположение показано стрелкой).

Если створка не фиксируется в открытом положении:

- Определить причину неисправности и немедленно устранить ее.

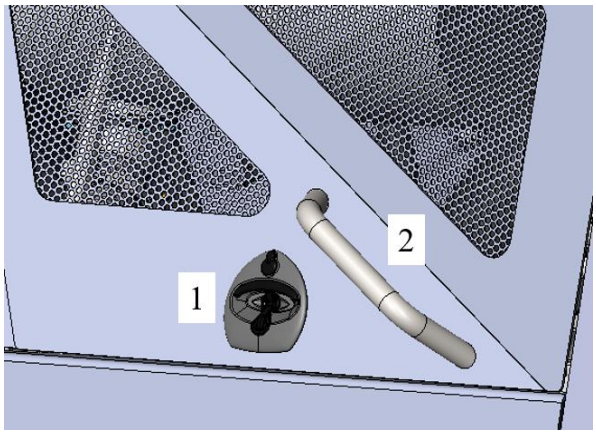


Рисунок 3.16. Створка капота
1 – замок створки капота; 2 – ручка створки капота

Рисунок 3.17. Газовый упор створки капота показан стрелкой

3.2.2. Подъем кабины оператора

Кабина оператора может быть поднята в следующих случаях – для замены, очистки проверки и ремонта узлов и агрегатов, расположенных под кабиной.

Перед тем как поднимать кабину убедитесь в том, что соблюдены следующие условия:

- □ Машина находится в положении техобслуживания, из кабины убраны все незакрепленные предметы, двери кабины закрыты;
- □ В наличие съемный рычаг для приведения в действие ручного насоса подъема/опускания кабины оператора.

► Выкрутить с помощью ключей из комплекта ЗИП по три болта 1 из каждой опоры, расположенной в передней части, снять шайбы 2 рис. 3.18.

► Открыть ящик.

Ящик расположен справа, перед отсеком с аккумуляторами по ходу движения машины рис. 3.19.

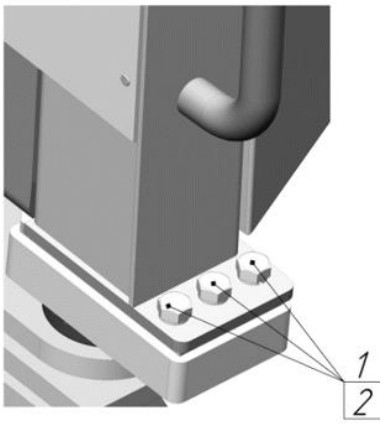


Рисунок 3.18. Крепление передней опоры
1– болт; 2 – шайба пружинная

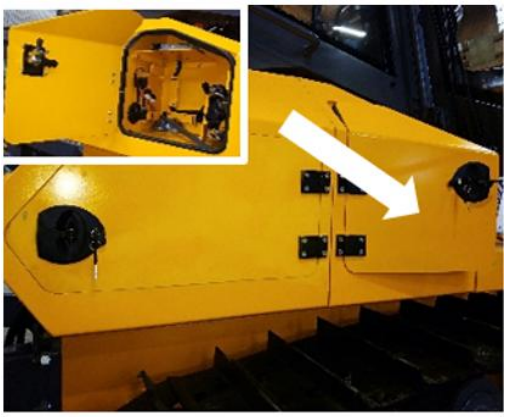
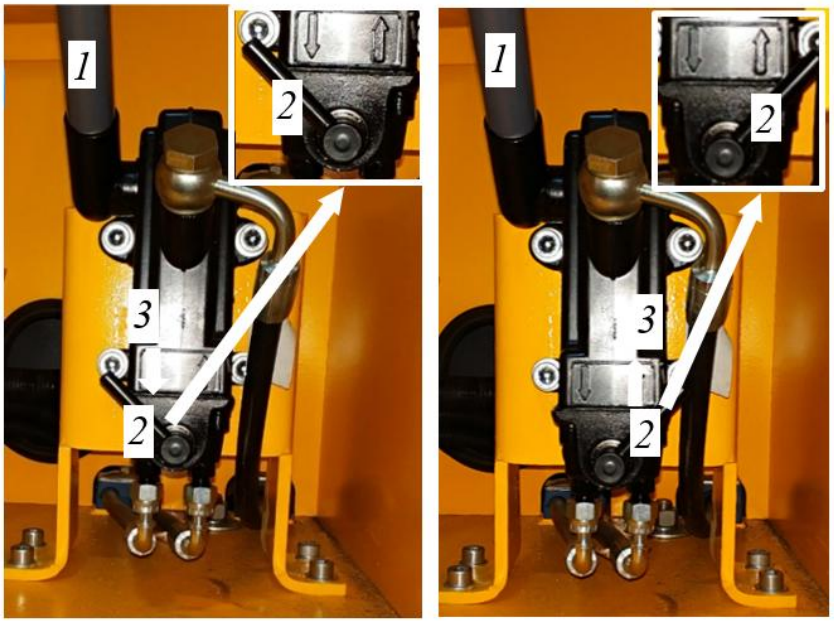


Рисунок 3.19. Ящик

► Установить съемный рычаг 1 в насос, рис. 3.20.

Флажок 2 на насосе должен быть установлен в положение подъема кабины, рис. 3.20б.

► Качая съемный рычаг 1, рис. 3.20, вверх и вниз, поднять кабину (шток гидроцилиндра выдвинут на максимальное расстояние вверх 4, рис. 3.21).



а) б)

Рисунок 3.20. Насос подъема/опускания кабины

а) – положение флажка на опускание кабины; б) – на подъем кабины; 1 – съемный рычаг; 2 – флажок; 3 – стрелка (указывает направление перемещения кабины)

► Ослабить винт фиксатор опоры блокиратора (стопор) 1, рис. 3.21а.

► Повернуть опору блокиратора 2, рис. 3.21б, по часовой стрелке на 90°, затянуть фиксатор опоры блокиратора 1, рис. 3.21б.

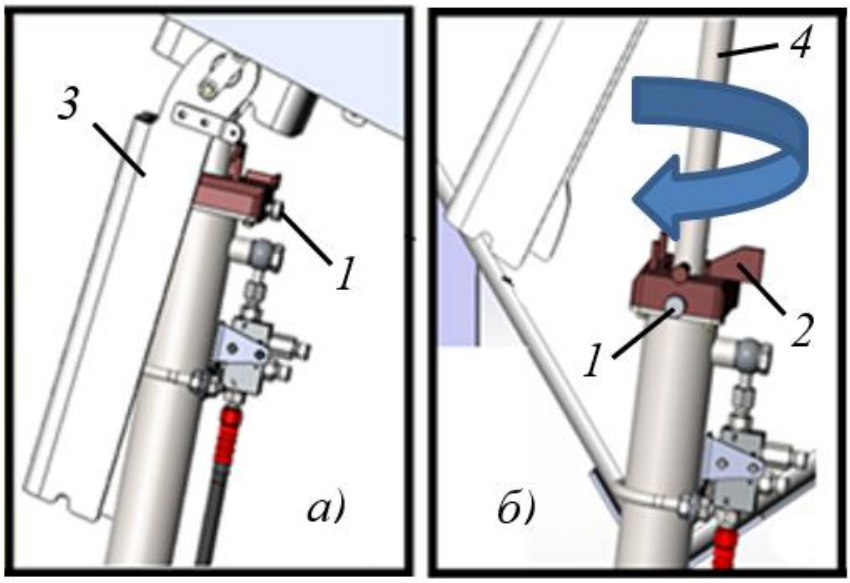


Рисунок 3.21. Механизм подъема кабины

1– фиксатор опоры блокиратора; 2 – опора блокиратора; 3 – упор; 4 – шток гидроцилиндра

► Перевести флажок на насосе 2 в сторону опускания кабины, рис. 3.20а.

► Качая рычагом 1 рис. 3.20а, опустить кабину до совмещения упора 3 с опорой блокиратора 2, рис. 3.22.

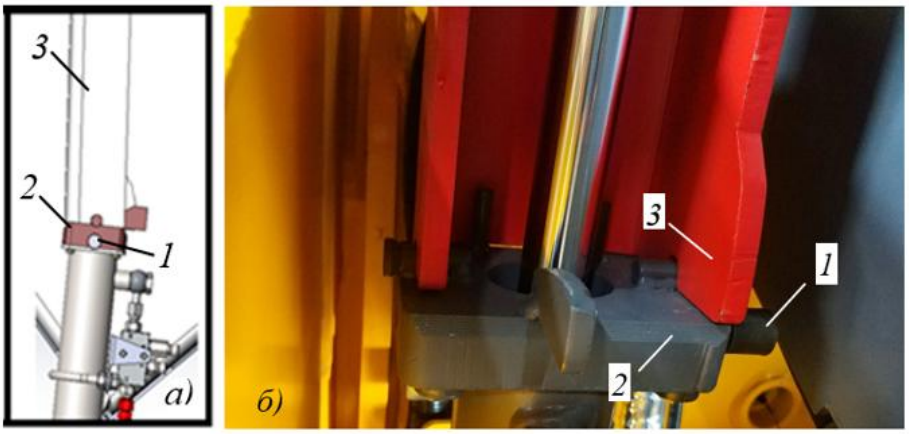


Рисунок 3.22. Блокировка положения кабины

1 – фиксатор опоры блокиратора; 2 – опора блокиратора; 3 – упор; а) – фрагмент 3-D модели; б) – фото механизма фиксации

3.2.3. Опускание кабины оператора

- ► Открыть ящик рис. 3.19;
- ► Установить съемный рычаг 1 в насос, рис. 3.20;
- ► Переместить флажок на насосе 2 в сторону подъема кабины, рис. 3.20б;
- ► Качая съемный рычаг 1, рис. 3.20 вверх и вниз, освободить упор 3, рис. 3.23а от опоры блокиратора 2, рис. 3.23а (шток гидроцилиндра 4 выдвинут на максимальное расстояние, рис. 3.23б);

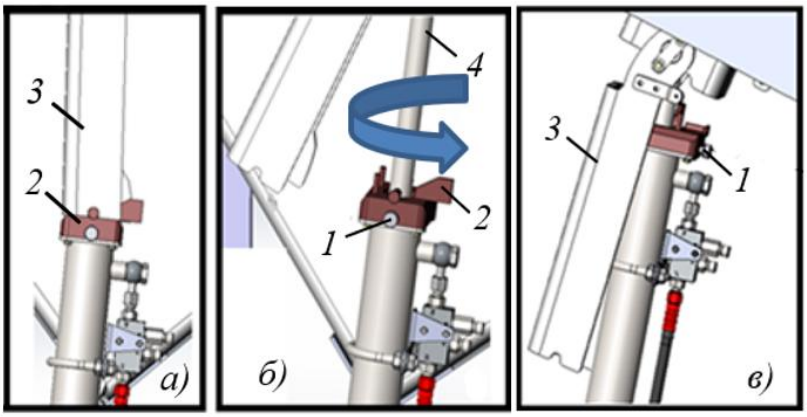


Рисунок 3.23. Механизм подъема кабины

1– фиксатор опоры блокиратора; 2 – опора блокиратора; 3 – упор; 4 – шток гидроцилиндра

- ► Ослабить винт 1, рис. 3.23б фиксатор опоры блокиратора;
- ► Повернуть опору блокиратора 2, рис. 3.23б против часовой стрелки на 90°, затянуть фиксатор опоры блокиратора 1, рис. 3.23в;
- ► Переместить флажок на насосе 2 в сторону опускания кабины, рис. 3.20а;
- ► Опустить кабину;
- ► Закрутить с помощью ключей из комплекта ЗИП по три болта с шайбами 1 и 2 в каждую из опор, расположенных в передней части кабины, рис. 3.18;
- ► Демонтировать съемный рычаг 1 из насоса, рис. 3.20;
- ► Закрыть ящик.

3.2.4. Внешний осмотр машины

3.2.4.1. Вывод машины из эксплуатации

Если предполагается, что машина будет выведена из эксплуатации на длительный срок:

► Свяжитесь со службой сервиса ДСТ-УРАЛ.

3.2.5. Вход и выход из кабины оператора

Вход в кабину и выход из нее должен осуществляться по специально предусмотренным для этих целей систем доступа (ступеньки, поручни, трапики) и частей машины (гусеничные ленты) см. рис. 3.24.

Перед подъемом на машину очистить ступеньки и гусеницы, проверить состояние и надежность крепления поручней, ступенек, трапиков.

Рисунок 3.24. Вход и выход из кабины

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм в результате падения или прыжка с машины

- Использовать для подъема на машину и спуска с нее только специально предусмотренные для этих целей системы доступа (ступеньки, лестницы, поручни).
- Не допускается спрыгивать с машины.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм вследствие непреднамеренного движения машина.

Не допускаться в качестве опор для рук использовать рычаги управления движением и крановым оборудованием.

При подъеме и спуске необходимо располагаться исключительно лицом к машине.

3.2.6. Аварийный выход

Аварийный выход реализован через люк крыши кабины оператора, рис. 3.25. Регулярно перед каждым началом работ убедитесь, обеспечен ли беспрепятственный выход из кабины через аварийный люк.

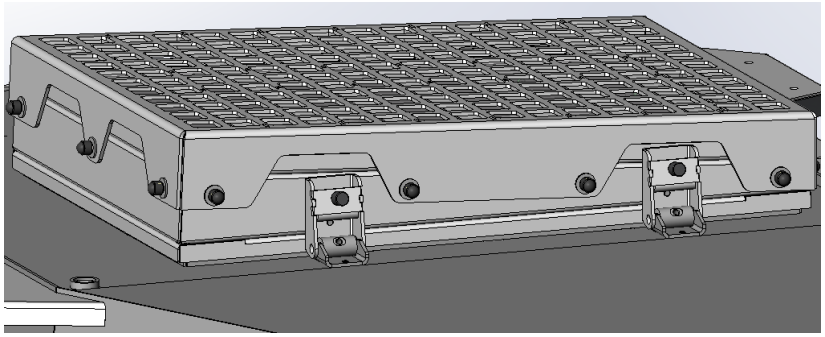


Рисунок 3.25 Авариный выход

Для открытия аварийного люка необходимо изнутри кабины расфиксировать 2 защелки (место расположения показано стрелками), открыть люк, покинуть кабину оператора, рис. 3.26.

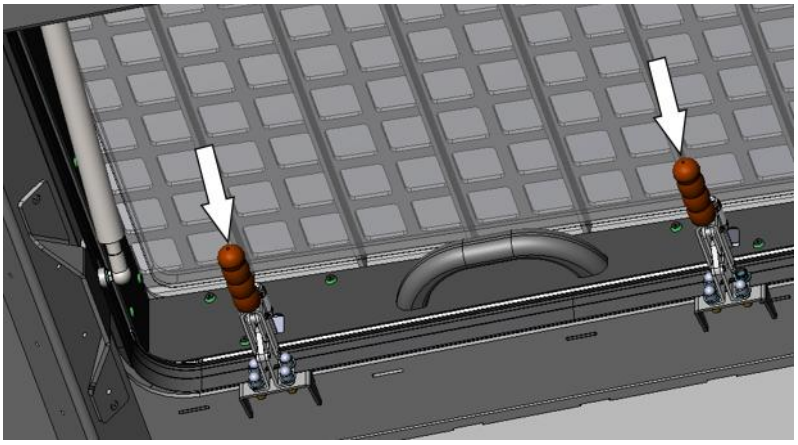


Рисунок 3.26. Открытие аварийного люка

Прежде чем покинуть кабину оператора, необходимо перевести джойстики управления движением и крановым оборудованием в нейтральное положение, нажать кнопку безопасности.

3.2.7. Защелка двери

Закрытое положение двери кабины оператора обеспечивается замком двери.

Открытие двери кабины изнутри

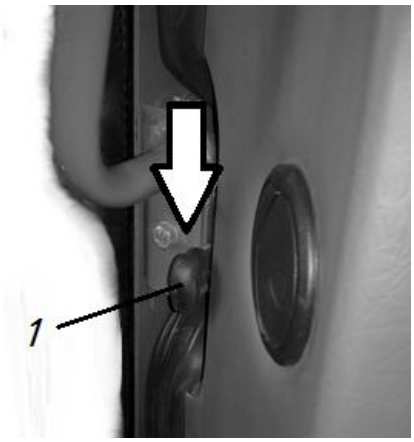


Рисунок 3.27. Открытие двери кабины

► Нажать на рычаг 1 замка двери сверху, рис. 3.27.

▷ Дверь открыта.

Фиксатор двери

В полностью открытом положении, дверь кабины оператора фиксируется блокиратором двери, см. рис. 3.28.

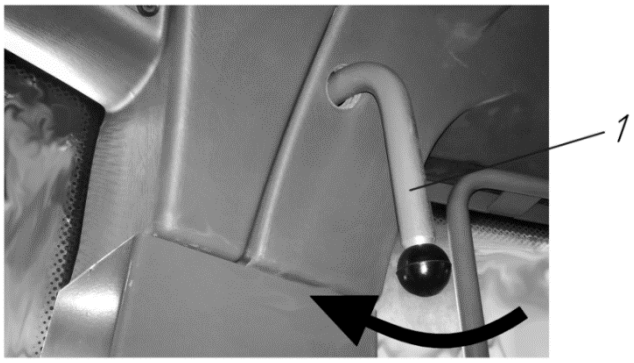


Рисунок 3.28.Разблокировка фиксатора двери

Разблокировка фиксатора двери**:**

► Повернуть рычаг 1, рис. 3.28, в направлении стрелки.

▷ Дверь разблокирована.

3.2.8. Кресло оператора

Рабочее место оператора смонтировано на каркасе кабины и является его неотъемлемой частью. Оно состоит из органов управления, кресла, подлокотников, систем индикации, систем отопления и вентиляции. Органы управления находятся в зонах комфорта.

Кресло используется на механической подвеске, благодаря которой длительная работа оператора становится более комфортной. Кресло оператора предусматривает большое количество регулировок, см. рис. 3.29.

Рисунок 3.29. Кресло оператора

1 – рычаг регулировки высоты передней части; 2 – рычаг регулировки продольного положения сиденья; 3 – ручка регулировки жесткости по весу; 4 – клавиша включения подогрева; 5 – клавиша регулировки длины подушки; 6 – регулируемый по высоте подголовник; 7 – рычаг регулировки наклона спинки; 8 – рычаг регулировки высоты задней части

В кабину может быть установлено кресло в следующих исполнениях:

1) Сиденье на механической подвеске, со съемным подголовником, 3-х точечным ремнем безопасности;
2) Сиденье на механической подвеске, со съемным подголовником, 3-х точечным ремнем безопасности, механической поясничной поддержкой;
3) Сиденье на механической подвеске, со съемным подголовником, 3-х точечным ремнем безопасности, подогревом подушки и спинки;
4) Сиденье на механической подвеске, со съемным подголовником, 3-х точечным ремнем безопасности, подогревом подушки и спинки, механической поясничной поддержкой.

Регулировки кресла оператора

1) Рычаг регулировки высоты передней части.
   При поднятии рычага, передняя часть расфиксируется и может фиксироваться по высоте в разных положениях с шагом 5 мм. Диапазон перемещения 60 мм.
2) Рычаг регулировки продольного положения сиденья.
   При поднятии рычага вверх салазки сиденья расфиксируются. При отпущенном рычаге – ступенчато фиксируется в выбранном положении. Диапазон регулировки 200 мм с шагом 10 мм.
3) Ручка регулировки жесткости подвески по весу.
   При вращении ручки по часовой стрелке жесткость подвески увеличивается, при вращении против часовой стрелки – уменьшается. Указанный на лимбе рекомендуемый вес сидящего устанавливается напротив стрелки на корпусе. Диапазон регулировки от 60 до 130 кг.
4) Клавиша включения подогрева.
   При нажатии на клавишу в положение I подогрев включается, при нажатии в положение 0 – выключается. Включение подогрева происходит при температуре не выше 18°С, отключается при +35°С.
5) Клавиша регулировки длины подушки.
   При поднятии клавиши вверх подушка расфиксируется. При отпущенной клавише – ступенчато фиксируется в выбранном положении. Диапазон регулировки 60 мм с шагом 10 мм.
6) Регулируемый по высоте подголовник. Для выбора высоты подголовник имеет 4 фиксированных положения с шагом 20 мм. Перемещается при воздействии на него вдоль направляющих. Снятие подголовника требует приложения усилий.
7) Рычаг регулировки наклона спинки.
   При поднятии рычага вверх спинка расфиксируется, наклоняется вперед под воздействием пружины, при отпускании – ступенчато фиксируется в выбранном положении. Диапазон регулировки от 30° наклон вперед и до 12° наклон назад.
8) Рычаг регулировки высоты задней части.
   При поднятии рычага задняя часть расфиксируется и может фиксироваться по высоте в разных положениях с шагом10 мм. Диапазон перемещения 60 мм.

ВНИМАНИЕ!
Не допускается производить регулировку сиденья во время движения машины.

- Чистка загрязненных поверхностей кресла должна производиться при помощи мягкой тряпочки или губки, смоченной моющим раствором, не содержащим кислот, щелочей и других веществ, способных вызвать повреждение деталей и узлов кресла. Не допускать промокания обивки.
- После чистки необходимо произвести сушку элементов кресла для исключения появления коррозии на каркасе;
- Настройки кресла должны исключать возможность контакта узлов и деталей кресла с элементами кабины во время движения машины.

3.2.9. Ремень безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не пристегнутый ремень безопасности может привести к травмам!
► Перед началом работы на машине обязательно пристегните ремень безопасности.

Кабина оператора оборудована системой «ROPS», защищающая оператора в случае ее опрокидывания только тогда, когда ремень безопасности пристегнут.

ВНИМАНИЕ!
Ремни подлежат обязательной замене на новые, если они были подвергнуты критической нагрузке в дорожно-транспортном происшествии или имеют потертости, разрывы или другие повреждения.

Трехточечный ремень безопасности устанавливаются на кресле оператора.

Для пристёгивания ремнём следует медленно (без рывков) потянуть ленту ремня за язычок 1 (рис. 3.30), и вставить его в замок 2 до характерного щелчка. Поясная часть ремня должна лежать как можно ниже и всегда плотно прилегать к бёдрам.

Для освобождения ремней следует нажать на красную кнопку 3 замка. При этом язычок будет вытолкнут пружиной из своего гнезда. Затем отвести ленту ремня за язычок рукой вбок, чтобы механизму было легче её смотать.

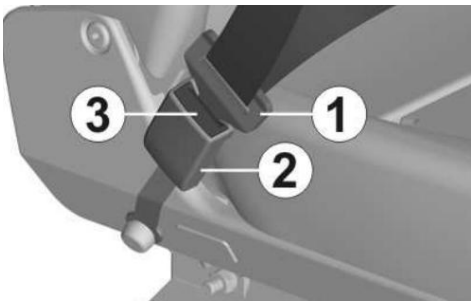


Рисунок 3.30. Ремень безопасности

1 – язычок ремня безопасности; 2 – замок ремня безопасности; 3 – кнопка разблокировки

При обслуживании ремней безопасности следует периодически их осматривать на предмет отсутствия повреждений любого характера. В случае загрязнения лямок следует очистить их мягким мыльным раствором.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность травмы в случае неиспользования ремня безопасности!
В случае экстренного торможения или резкой остановки машины неиспользование ремня безопасности может стать причиной несчастных случаев с тяжелыми телесными повреждениями.
При опрокидывании машины неиспользование ремня безопасности может стать причиной несчастного случая со смертельным исходом.
Обязательно пристегните ремень безопасности перед пуском машины.

3.2.10. Подлокотник

В кабине оператора для удобства работы установлены два подлокотника, см. рис. 3.31.

Высота и горизонтальное положение подлокотников могут индивидуально регулироваться. Для регулировки подлокотников по высоте необходимо ослабить винты 1 и 2 и отрегулировать положение по высоте, затем затянуть винты 1 и 2 соответственно.

Для регулировки подлокотников по вылету необходимо выкрутить два винта 1 и 2, выставить желаемое положение, совместить отверстия в подлокотнике и каркасе кабины и закрутить винты 1 и 2 до упора.

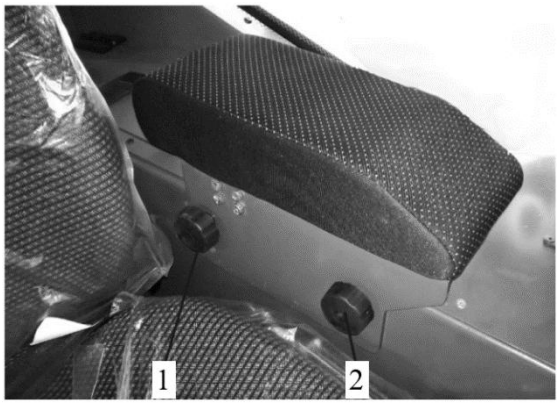


Рисунок 3.31. Регулировка подлокотников

1 и 2 – винты регулировки подлокотника

3.2.11. Система отопления и вентиляции

Органы управления системой отопления

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- Электрооборудование машины включено.
- Приточные сопла обдува открыты и направленны, например, в сторону переднего или заднего стекол.

Включить вентилятор: рукоятку управления скоростью обдува вентилятора 1 перевести в положение первой ступени, см. рис. 3.32.

Рисунок 3.32. Органы управления климатической системой

1 – регулятор скорости обдува воздушным потоком; 2 – поворотный регулятор температуры отопителя

Поток воздуха подается через приточные сопла в кабину оператора.

Регулировка скорости обдува воздуха осуществляется при помощи поворотного регулятора 1, где:

«1» – минимальная скорость;

«2» – средняя скорость;

«3» – максимальная скорость;

«OFF» – вентилятор не работает.

Регулировка подачи горячего воздуха осуществляется бесступенчатым регулятором 2, рис. 3.32. Для изменения температуры в кабине необходимо повернуть регулятор 2.

– по часовой стрелке – для увеличения температуры воздуха (теплее);

– против часовой стрелки – для уменьшения температуры воздуха (холоднее).

Рециркуляции воздуха в кабине оператора (опция)

Рециркуляция – это забор воздуха внутри кабины оператора, фильтрация через климатическую установку и последующее распределение по дефлекторам.

Режим рециркуляции позволяет быстро нагреть, охладить воздух, так как температура в кабине отличается от температуры вне кабины. Чаще всего рециркуляцию используют для предотвращения проникновения неприятного запаха и пыли в кабину оператора.

Клавиша включения выключения рециркуляции размещена на левой консоли над головой оператора, см. рис. 3.33. Автоматического отключения функции рециркуляции в процессе работы или при отключении зажигания / массы не происходит. Рециркуляция включена – световой индикатор 2 на клавише 1 горит, рециркуляция выключена – световой индикатор 2 на клавише 1 не горит (рис. 3.33). В режиме рециркуляции забор воздуха из вне в кабину не происходит.

Длительная работа с включенной системой рециркуляции приведет к повышению концентрации углекислого газа и интенсивному конденсированию влаги. Для минимизации негативного влияния при непрерывно включенной системе рециркуляции воздуха в кабине оператора предусмотрена автоматика отключения. Логика работы следующая – 20 мин. заслонка закрыта, забор воздуха идет из кабины, 10 мин. заслонка открыта, воздух в кабину поступает извне (с улицы). Далее цикл повторяется, пока функция рециркуляции активна. Отсчет времени для автоматики отключения исчисляете с момента включения функция либо с момента включения зажигания, если клавиша находится в положении вкл.

Рисунок 3.33. Консоль крыши левая

1 – клавиша вкл. /выкл. рециркуляции; 2 – индикатор положения клавиши

3.2.12. Проверка и замена воздушных фильтров в кабине оператора

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Двигатель остановлен.

В кабине оператора установлен воздушный фильтр, который очищает воздух поступающий извне с улицы. Фильтр располагается в передней части кабины, в ногах оператора под ящиком для документов, см. рис. 3.34. Замену фильтра производить согласно п.**5.1 График работ по контролю и техобслуживанию**, либо ранее при работе машины в условиях повышенной запыленности.

Для проверки и замены фильтра необходимо:

► Открутить винты барашки 5, рис. 3.34.

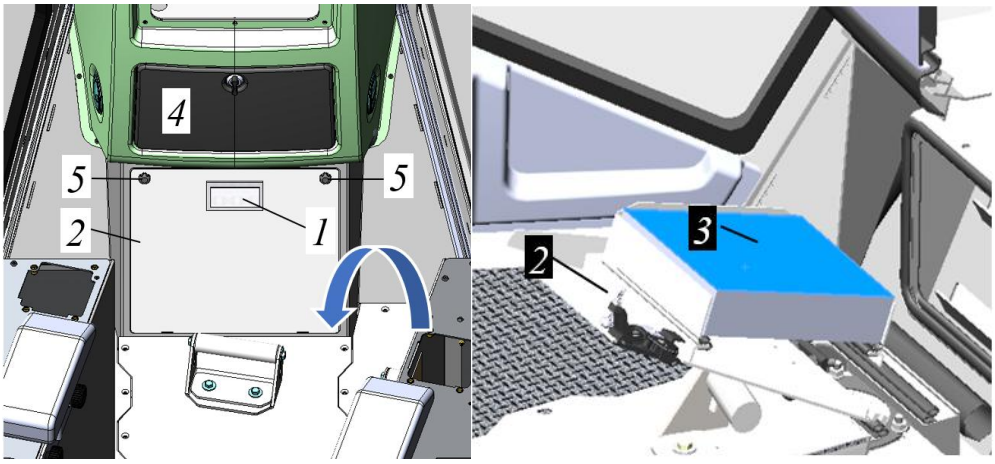


Рисунок 3.34. Процедура замены фильтрующего элемента климатической системы

1 – замок, удерживающий крышку фильтра; 2 – крышка (фильтр-бокс); 3 – фильтрующий элемент; 4 – ящик для документов; 5 – винт барашек

► Потянуть крышку 2 на себя и откинуть ее назад (в сторону кресла), рис. 3.34.

► Извлечь фильтр 3 из крышки (фильтр-бокс) 2, см. рис. 3.34.

Осмотреть степень загрязнения фильтра. При сильном загрязнении заменить фильтрующий элемент.

► Заменить фильтр, если необходимо.

► Поднять крышку, закрутить винты барашки 5.

3.2.13. Кондиционер

Устанавливаемая на машину система кондиционирования воздуха предназначена для охлаждения воздуха в кабине оператора и комфортной работы в летний (жаркий) период года. Также, система может использоваться для осушения воздуха в кабине при высокой влажности.

Для надежной и правильной работы кондиционера рекомендуется проводить его своевременное техническое обслуживание согласно графику работ.

Включение кондиционера

Кондиционер работает только при запущенном двигателе.

- ► Перевести поворотный регулятор 1 в положение «1».
- ► Установить при помощи поворотного регулятора 2 желаемую температуру воздуха в кабине, см. рис. 3.35.

Рисунок 3.35. Органы управления климатической системой

1 – регулятор скорости обдува воздушным потоком; 2 – поворотный регулятор температуры охлаждения (кондиционер)

Режим максимальной производительности кондиционера

Быстрое охлаждение кабины достигается при выполнении следующих условий:

- ► Закрыть окна, двери и форточки кабины.
- ► Повернуть регулятор температуры 2 по часовой стрелки до упора, в положение «*MAX*».
- ► Рукоятку скорости обдува вентилятора 1 повернуть по часовой стрелки, в положение «3».

3.2.14. Обслуживание кондиционера

Для эффективной и надежной работы системы кондиционирования воздуха следует выполнять следующие виды обслуживания:

- Чистка (мойка давлением воды не более 50 бар или продувка сжатым воздухом) конденсора. При его загрязнении, снижается эффективность отдачи тепла в окружающую среду, что снижает холодопроизводительность;
- Продувка сжатым воздухом электромагнитной муфты компрессора кондиционера, пространства между шкивом и корпусом компрессора;
- Проверка целостности хладонопроводов (касание острых кромок или вращающихся деталей);
- Продувка испарителя сжатым воздухом.

Ввод в эксплуатацию системы кондиционирования воздуха после зимнего периода или длительного простоя:

- Прокрутить вручную вал компрессора 10 оборотов по часовой стрелке (для этого необходимо подать напряжение +24В на муфту компрессора для ее включения). Данная операция необходима, чтобы масло из картера компрессора поступило в цилиндры и смазало их;

- Провести очистку каждого узла сжатым воздухом;
- Осмотреть электрические соединения;
- Осмотреть хладонопроводы на наличие повреждений;
- При необходимости, проверить систему течеискателем на утечки, при обнаружении устранить;
- При необходимости произвести дозаправку системы хладагентом.

ПРИМЕЧАНИЕ!
Материал хладонопроводов имеет естественную утечку через поверхность. Норма утечки составляет 5% от массы заправки в год. Дозаправка кондиционера не входит в перечень работ по техническому обслуживанию и производится за счет владельца машины.

Проверка конденсора кондиционера

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель остановлен.
□ Имеется доступ к конденсору.
□ Средства индивидуальной защиты используются.

► Осмотрите конденсор на наличие загрязнений, см. рис. 3.36.
► При обнаружении загрязнений очистите конденсор сжатым воздухом в направлении стрелки снизу вверх, см. рис. 3.36.

Допускается проводить чистку конденсора струей воды. Важно ограничить высокое давление воды для исключения повреждений ребер охлаждения конденсора.

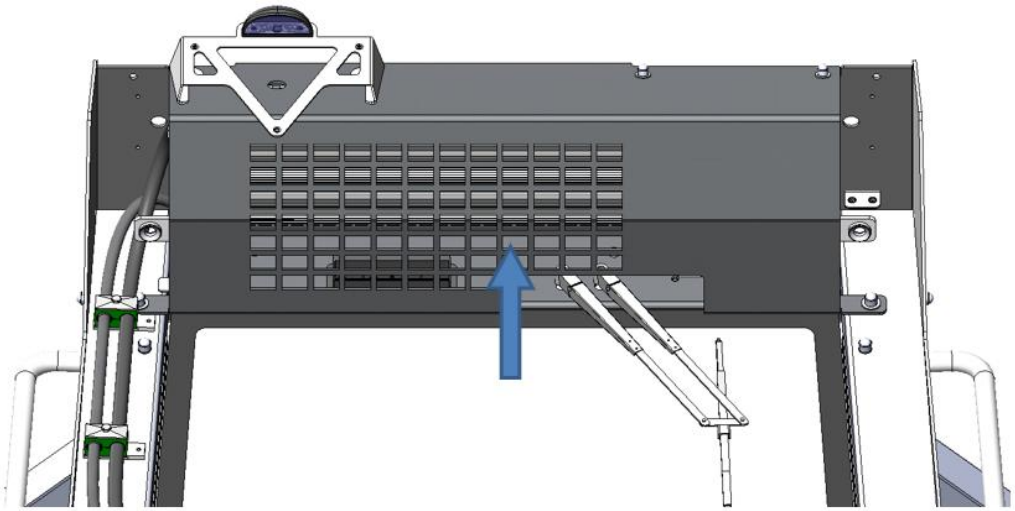


Рисунок 3.36. Конденсор системы кондиционирования воздуха

3.2.15. Окна кабины оператора

Боковое окно (форточка) кабины может быть открыто частично или полностью.

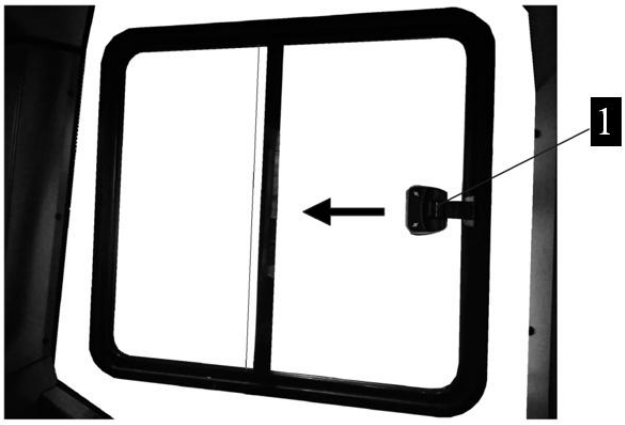


Рисунок 3.37. Открытие-закрытие окна

Для открытия форточки необходимо:

- ► Нажать на защелку 1, рис. 3.37;
- ► Сдвинуть подвижную часть стекла на желаемое расстояние.

3.2.16. Внутреннее освещение кабины

Для внутреннего освещения кабины имеется потолочный плафон.

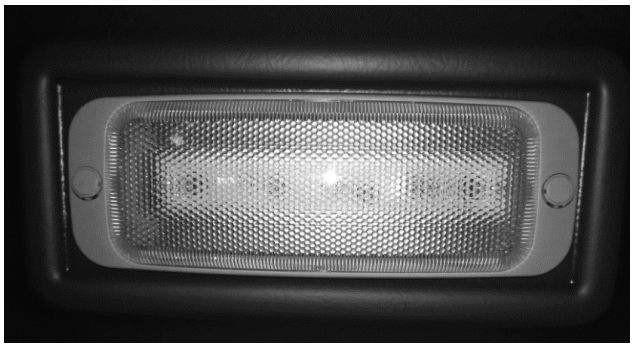


Рисунок 3.38. Плафон освещения кабины

Рисунок 3.39. Клавиша включения плафона (показана стрелкой)

Для включения плафона освещения кабины необходимо:

- ► Нажать клавишу, место расположения показано стрелкой, см. рис. 3.39.

3.2.17. Внутреннее зеркало заднего вида

Машина оснащена зеркалом заднего вида.

Рисунок 3.40. Внутреннее зеркало заднего вида

Внутренне зеркало заднего вида перед каждым вводом машины в эксплуатацию должно быть отрегулировано по идивидуальным потребностям оператора.

3.2.18. Электрические стеклоочистители и стеклоомыватели

Для очистки переднего, заднего и боковых стекол на кабине оператора установлены электрические стеклоочистители со встроенной системой омывателя стекла. Включаются стеклоочистители и омыватели клавишами 1, 2 и 3 соответственно. Клавиши управления системой очистки стекол размещены на щитке переключателей справа над головой оператора (рис. 3.41).

Перед включением убедитесь в выполнении следующих условий:

- электрооборудование машины включено;
- щетки стеклоочистителей не примерзли к стеклу;
- в бачке стеклоомывателя имеется жидкость, соответствующая сезонной применимости.

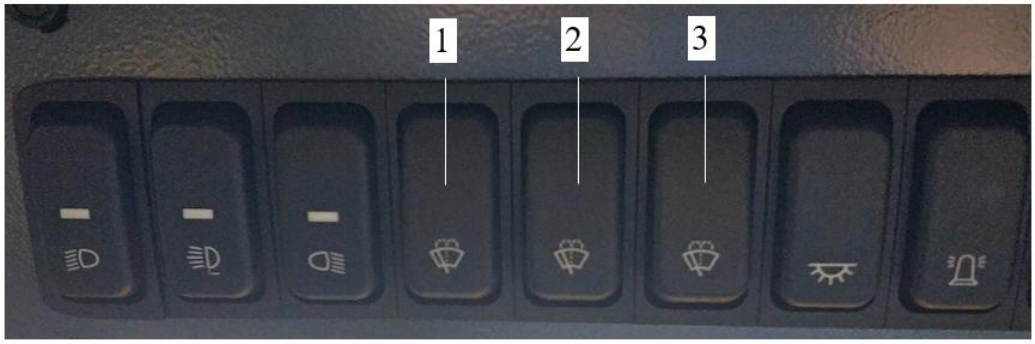


Рисунок 3.41. Клавиши включения стеклоочистителей и стеклоомывателей

1 – клавиша включения щеток стеклоочистителей лобового стекла; 2 – клавиша включения щеток стеклоочистителей двери оператора; 3 – клавиша включения щеток стеклоочистителей заднего стекла

Клавиши трехпозиционные:
Первое положение – стеклоочистители выключены;
Второе положение – стеклоочистители включены;
Третье положение – включен режим омывания стекол.

Бачок со стеклоомывающей жидкостью располагается в передней части кабины оператора, см. рис. 3.42. Объем бачка составляет 9 литров.

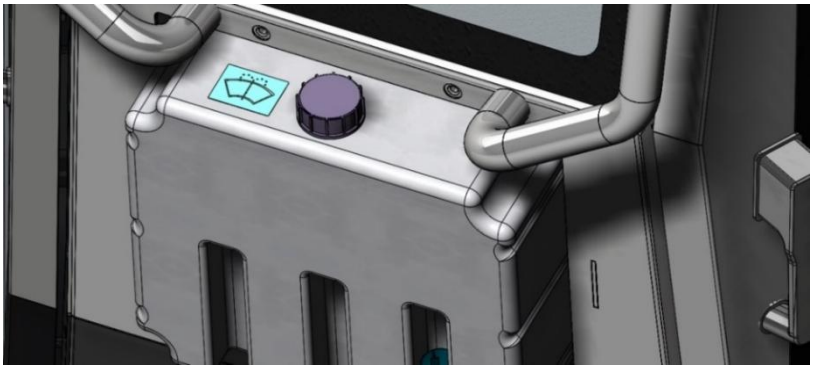


Рисунок 3.42. Бачок для стеклоомывающей жидкости

3.2.19. Ящик для документации

В передней части кабины оператора предусмотрен ящик для документации и различных мелочей.

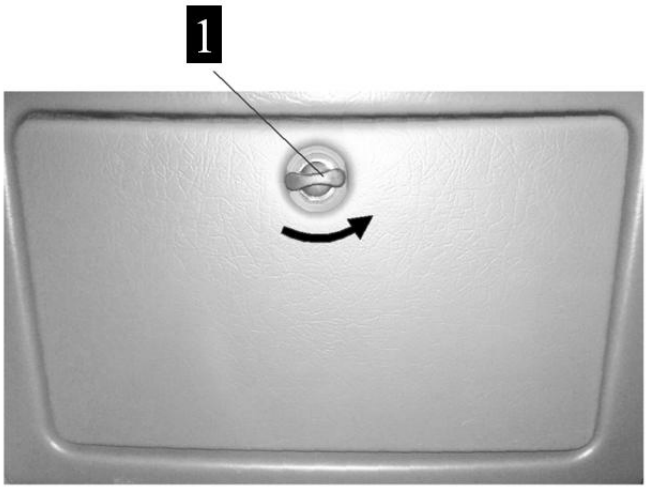


Рисунок 3.43. Ящик для документации (закрыт)

1 – рукоятка открытия/закрытия замка дверцы ящика

Для того чтобы открыть ящик:

► Поверните рукоятку 1, рис. 3.43.

Рисунок 3.44. Ящик для документации (открыт)

УКАЗАНИЕ!
Всегда храните один экземпляр руководства по эксплуатации в ящике для документации.

3.2.20. Система предупредительной сигнализации о движении задним ходом

Гудок предупредительной сигнализации о движении задним ходом срабатывает, когда джойстик управления гусеничным ходом переводится в положение «движение задним ходом».

Гудок служит для оповещения людей, находящихся вблизи машины.

Гудок предупредительной сигнализации о движении задним ходом установлен в задней части машины.

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо проверить работоспособность гудка предупредительной сигнализации о движении задним ходом, отклоняя джойстик управления гусеничным ходом в положение "движение задним ходом".

Рисунок 3.45. Гудок предупредительной сигнализации о движении задним ходом (задний щиток снят)

ОСТОРОЖНО!
Опасность для жизни!
Не смотря на установленную систему предупредительной сигнализации о движении задним ходом, прежде чем начать движение назад убедитесь в отсутствии людей в опасной зоне машины.

3.2.21. Проблесковый маячок

Машина оборудована проблесковым маяком, который располагается в задней части кабины оператора.

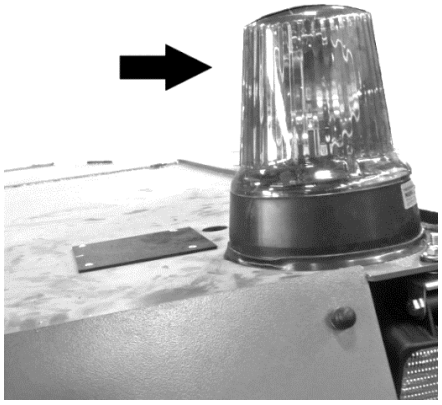


Рисунок 3.46. Расположение проблескового маяка

Для включения проблескового маяка:

► Нажать клавишу, см. рис. 3.47.

Рисунок 3.47. Включение проблескового маяка (клавиша показана стрелкой)

3.3. Устройство составных частей крана-трубоукладчика

3.3.1. Грузоподъемное оборудование

Лебедки

Конструкция лебедок обеспечивает независимую работу стрелоподъемного и грузоподъемного механизмов и точное центрирование трубы при монтаже трубопроводов. Лебедка состоит из ***барабана 1 с гидравлическим приводом 2*** и элементов крепления, см. рис. 3.48.

Питание приводов барабанов осуществляется от гидравлической системы.

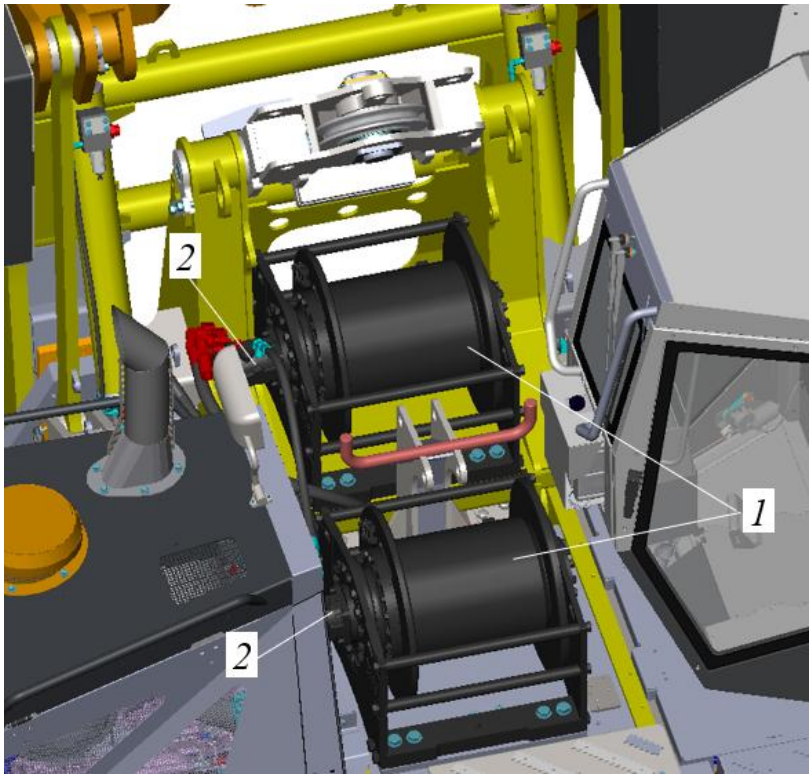


Рисунок 3.48. Лебедка

1 – барабан; 2 – гидравлический привод

Блочно-полиспастная система

Блочно-полиспастная система включает в себя:

- грузовой полиспаст, состоящий из подвижного и подвесного блоков;
- стреловой полиспаст, состоящий из стрелового блока и блока правой консоли;
- канатов грузового и стрелового

Блок подвесной

Блок подвесной входит в состав грузового полиспаста и состоит из корпуса, четырех роликов, установленных на подшипниках на одной общей оси. Ось закреплена в щеках кожуха блока. Для защиты реборд роликов на щеках кожуха блока закреплена крышка. Подвесной блок своими проушинами закреплен на оси, установленной в проушинах верхней части стрелы.

На блоке подвесном монтируются:

- датчик предельного подъема крюка (см. приложение А);
- датчик усилия.

Блок стреловой

Блок стреловой состоит из корпуса, трех роликов, установленных на подшипниках на одной общей оси. Стреловой блок своими проушинами закреплен на оси, установленной в проушинах верхней части стрелы.

Блок подвижный

Блок подвижный состоит из кожуха блока, в котором закреплена ось с четырьмя роликами на подшипниках. К щекам кожуха блока закреплена обойма с грузовым крюком. Крюк смонтирован на упорном подшипнике.

Подвижный блок с подвесным блоком составляет грузовой полиспаст.

Канаты грузовой и стреловой

Канаты грузовой и стреловой диаметром 20 мм 35х7 Hyflex LHLL оцинк IWRC 1960 Н/мм2.

Стрела

Стрела служит для изменения вылета грузового крюка и обеспечения необходимой высоты подъема груза. Стрела А-образной формы состоит из двух балок квадратного сечения. Балки стрелы в нижней части соединены поперечиной. К нижним концам балок стрелы приварены проушины, посредством которых стрела устанавливается на пальцах в кронштейнах рамы с левой стороны по ходу трубоукладчика.

На оголовке стрелы установлен датчик приближения ЛЭП, в нижней части стрелы установлен датчик угла наклона стрелы.

Противовес

Противовес предназначен для управления моментом грузовой устойчивости против опрокидывания в сторону груза при выполнении трубоукладчиком операций подъема и перемещения груза.

Управление противовесом осуществляется из кабины трубоукладчика правым джойстиком.

Противовес состоит из кронштейнов, рычага, рамы с набором грузов с тягами и гидроцилиндром.

При выдвижении штока гидроцилиндра происходит откидывание рычага рамы с набором грузов, возврат противовеса в первоначальное положение происходит при подаче рабочей жидкости в штоковую полость гидроцилиндра.

3.3.2. Стрела-опора

В зависимости от комплектации на машине может устанавливаться стрела-опора.

Стрела-опора предназначена для выполнения грузоподъемных операций единичных грузов при статическом положении машины (опора оперта на грунт).

ВНИМАНИЕ!

При эксплуатации крана-трубоукладчика PL235 со стрелой-опорой, а также в период монтажа/демонтажа на тракторе обязательно должен быть установлен боковой противовес рис. 3.49.

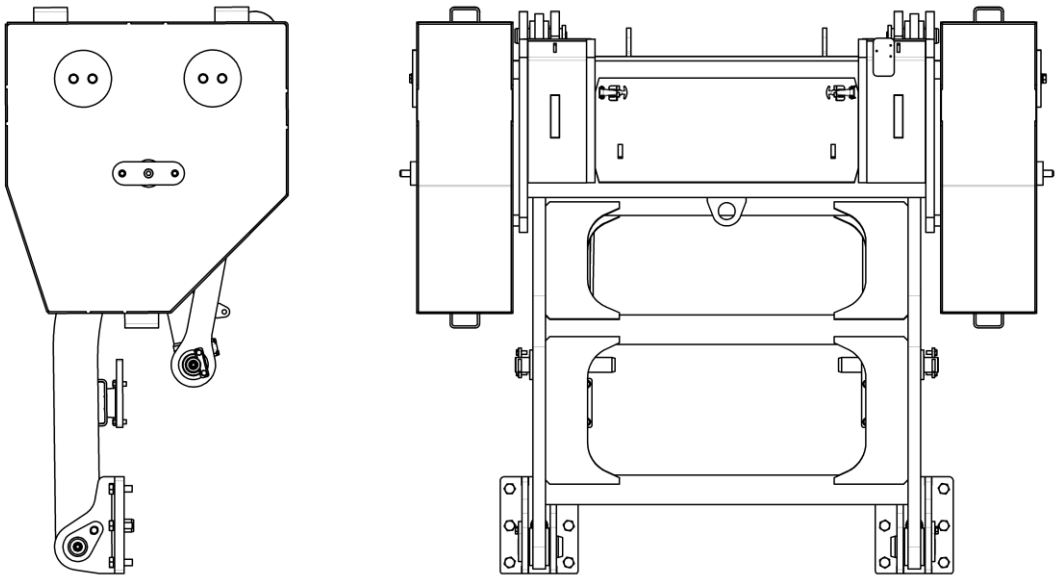


Рисунок 3.49. Боковой противовес

Стрела-опора состоит из: рамы стрелы 1, рамы опоры 2, отклоняющих гидроцилиндров 3, стяжного каната 4, подпятника 5 (см. рис. 3.50).

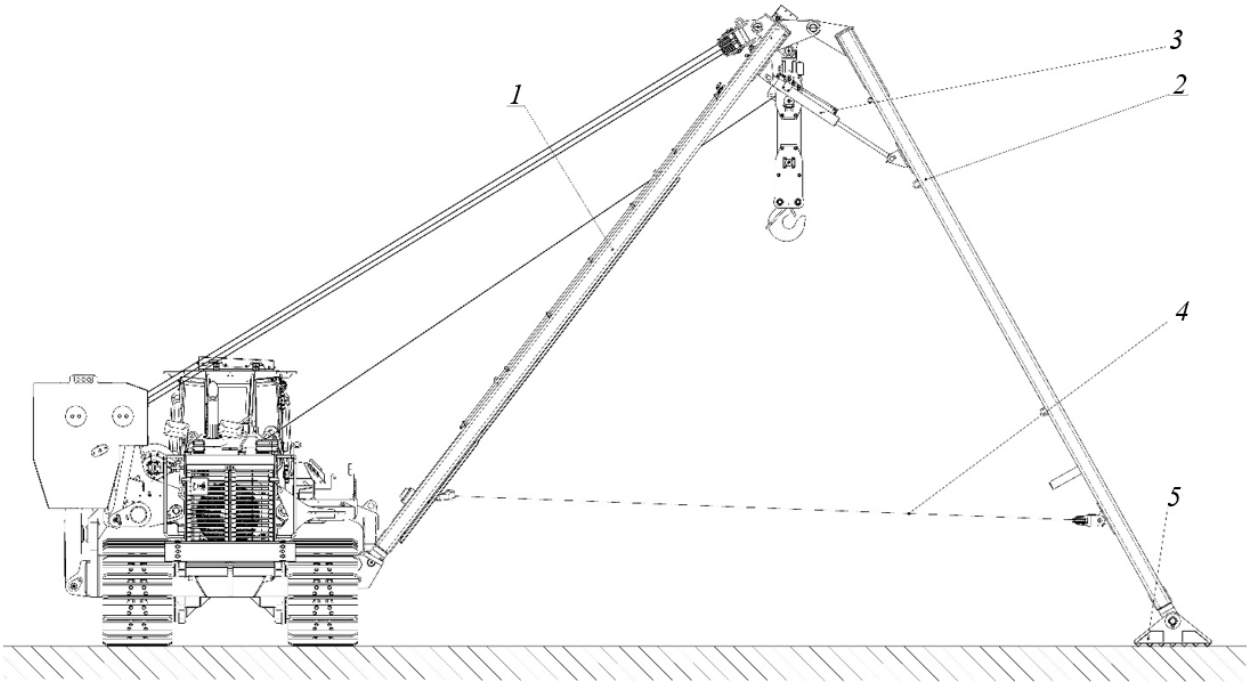


Рисунок 3.50. Стрела-опора

3.4. Дополнительное оборудование

По требованию потребителя могут быть установлены:

- утеплительный чехол капота;
- съемные металлические щиты защиты боковых стекол кабины (на время длительных стоянок и транспортирования);
- дополнительные фары подсветки лебедки и рабочей зоны.

3.5. Подготовка к работе

3.5.1. Проверка технического состояния

Трубоукладчик, прибывший с предприятия-изготовителя, осмотреть и проверить комплектность в соответствии с упаковочными листами.

ВНИМАНИЕ!
Операции, изложенные ниже, необходимо проводить при каждом монтаже трубоукладчика на объекте выполнения работ.

Выполнить операции по подготовке к работе в соответствии с данным руководством по эксплуатации и дополнительно:

- установить снятые на время транспортировки составные части грузоподъемного оборудования;
- проверить надежность крепления составных частей трубоукладчика, отсутствие подтеканий, при необходимости, подтянуть крепления, устранить подтекания;
- проверить работу КБК-PRO-7 / Выполнить настройку КБК-PRO-7 в соответствии с «Руководством по настройке системы безопасности трубоукладчика при вводе в эксплуатацию»;
- смазать грузоподъемное оборудование согласно схеме рисунка 3.51.

При вводе в эксплуатацию осмотреть и проверить:

- все механизмы, гиро- и электрооборудование, приборы безопасности, тормоза, аппаратуру управления, освещение и сигнализацию.
- состояние металлоконструкций и их сварных соединений;
- состояние крюковой подвески (износ и отсутствие трещин в зеве крюка, отсутствие трещин в деталях подвески);
- состояние канатов и их крепление;
- состояние блоков и барабанов;
- состояние мест крепления гидроаппаратуры грузоподъемного оборудования.
- Осмотр и проверка перечисленных узлов и механизмов проводится в соответствии с перечнем основных проверок технического состояния крана-трубоукладчика (см. таблицу 3.1).

При вводе в эксплуатацию провести полное техническое освидетельствование трубоукладчика по соответствующему разделу «ФНП в области ПБ от 26.11.2020 № 461» и сделать об этом запись в разделе паспорта «Запись результатов технического освидетельствования».

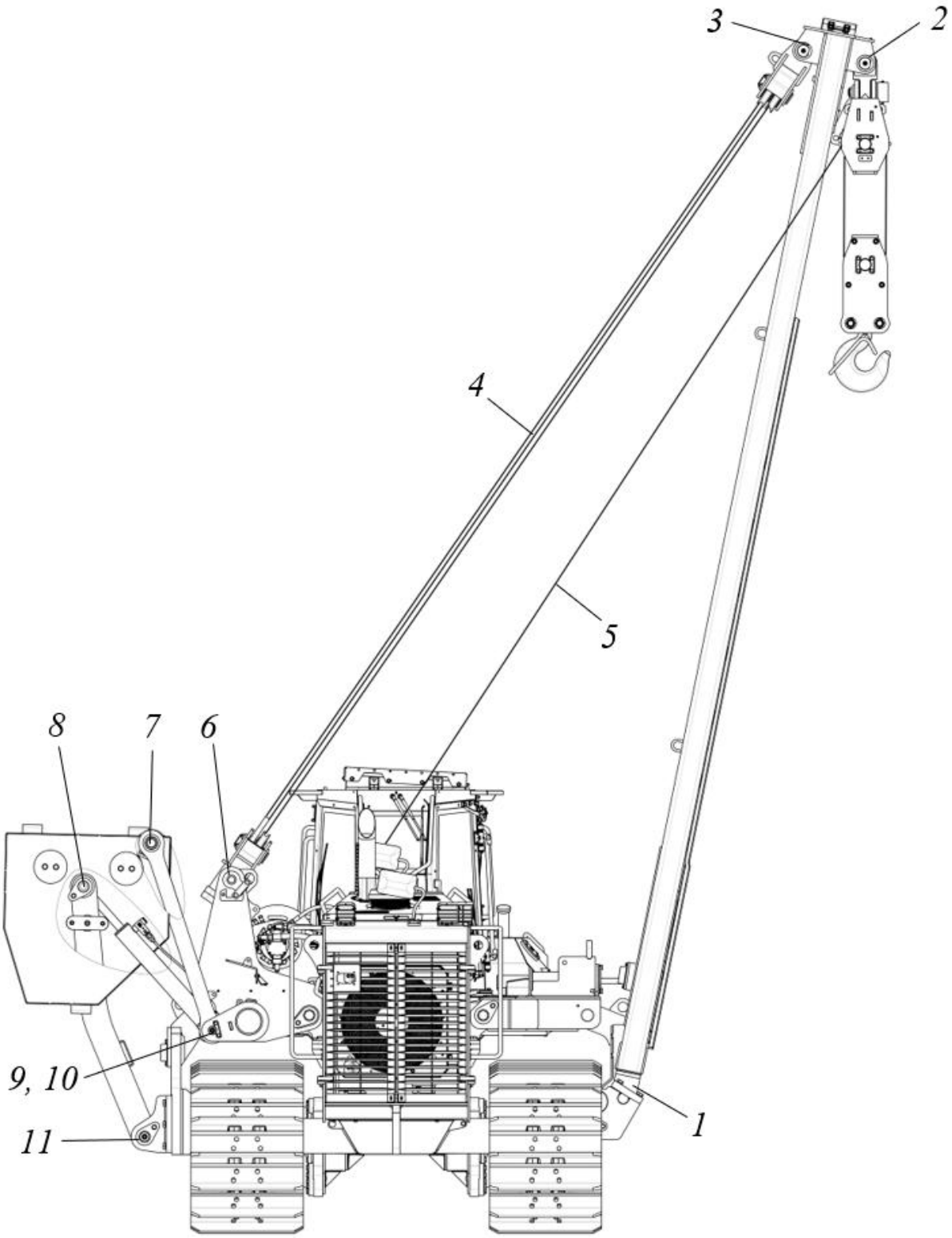


Рисунок 3.51. Схема смазки грузоподъемного оборудования и контргруза

1 – ось стрелы (2 места); 2 – ось подвесного блока; 3 – ось стрелового блока; 4, 5 – канаты стреловой и грузовой; 6 – подвеска стреловая (1 места); 7 – оси тяги контргруза верхняя (2 места); 8 – оси гидроцилиндра верхние (2 места); 9 – оси гидроцилиндра нижние (2 места); 10 – оси тяги контргруза нижняя (2 места); 11 – оси рычага контргруза (2 места)

Таблица 3.1

Перечень проверок	Технические требования
1 Работа аппаратуры и приборов электрооборудования: - освещения приборов; - работа фар, указателя температуры охлаждающей жидкости, указателя давления масла в дизеле, указателя температуры масла трансмиссии, вентилятора, обогревателя кабины и звукового сигнала.	Осветительная и сигнальная аппаратура, а также приборы электрооборудования должны исправно функционировать
2 Работа механизмов крана-трубоукладчика: - подъем и опускание стрелы; - подъем и опускание подвески крюка; - выдвижение и складывание противовеса.	Работа механизмов должна происходить без толчков и вибраций. Скорость вращения барабанов лебедок должна изменяться в зависимости от изменения частоты вращения коленчатого вала дизеля, угла наклона рукояток управления и режима работы гидромоторов привода лебедок (основной или ускоренный). Тормоза должны удерживать груз и стрелу в заданном положении
3 Работа приборов безопасности: - автоматического выключателя подъема стрелы;	Подвод стрелы к упору буфера при минимальной скорости намотки лебедки. При нажатии упора стрелы на буфер автоматического выключателя подъем стрелы должен прекратиться. Если при воздействии стрелы на упор буфера останова вращения лебедки не происходит, - прекратить дальнейший подъем стрелы и выполнить настройку датчиков АЗК в соответствии с инструкцией на прибор
- ограничитель для автоматической остановки подвески крюка;	При достижении подвеской крюка максимальной высоты грузик должен освободить толкатель, который, воздействуя на упор выключателя, должен прекратить подъем подвески крюка
- ограничителя нагрузки крана (указатель фактической и допустимой нагрузки на крюке)	При подъеме груза, масса которого не более чем на 10% превышает массу груза, соответствующего данному вылету, должна сработать сигнальная аппаратура. При приближении оголовка стрелы на опасное расстояние к ЛЭП должна сработать сигнальная аппаратура

Перечень проверок	Технические требования
4 Состояние грузового и стрелового канатов	Канат не должен быть сплющен, не должен иметь резких перегибов, число обрывов проволок не должно превышать установленных норм
5 Состояние рабочей поверхности блоков, барабанов.	Рабочая поверхность не должна иметь сколов, вмятин, забоев, заусенцев, трещин
6 Состояние грузового крюка	Крюк не должен иметь волосовидных трещин на поверхности, уменьшения высоты вертикального сечения крюка более чем на 10%, остаточной деформации (изгиб) тела крюка в опасных сечениях и в местах перехода к шейке
7 Состояние металлоконструкций: - стрелы; - кронштейнов стрелы и противовеса; - рамы противовеса	Наличие трещин в основном металле и сварных швах, местных вмятин не допускается. Ремонт и реконструкция несущих элементов металлоконструкций кранов-трубоукладчиков с применением сварки должны производиться специализированным ремонтным предприятием. Проведение ремонта или реконструкции таких кранов-трубоукладчиков силами владельца может быть допущено по разрешению органов Госгортехнадзора
8 Состояние резьбовых соединений: - крюковой подвески; - стрелы; - кронштейнов стрелы и противовеса; - лебедок	Резьбовые соединения должны быть затянуты и застопорены
9 Правильность заделки и надежность крепления канатов в клиновых втулках и на барабане	В барабане свободный конец каната не должен выходить за реборду барабана. Свободный конец должен выступать не менее, чем на 50 мм за последний прижим на торце барабана и не менее чем 150 мм за торец клиновой втулки (рис. 3.52)

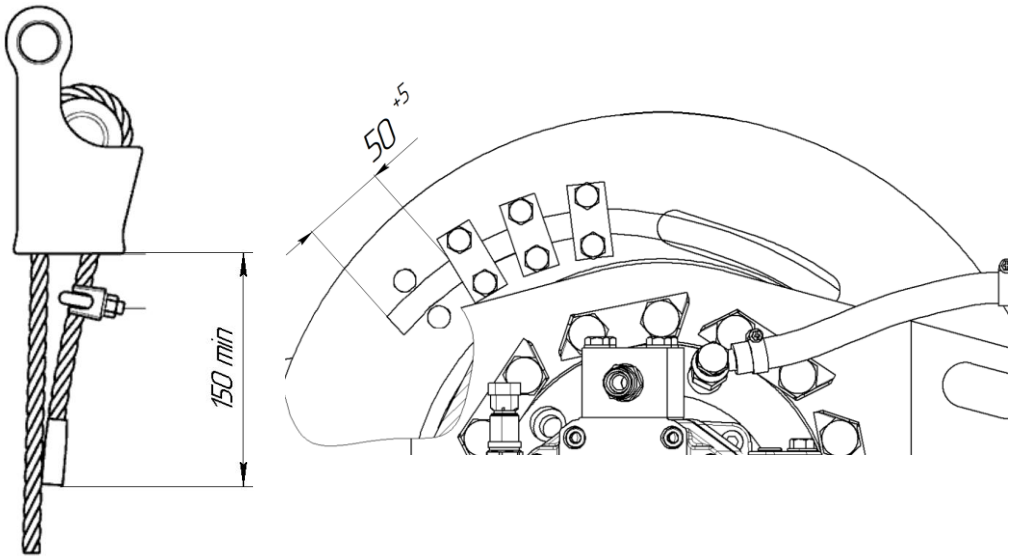


Рисунок 3.52. Заделка каната

► Проверить внешним осмотром комплектность, отсутствие подтекания масла из цилиндров и маслопроводов гидросистемы и механизмов оборудования, при выявлении незамедлительно устранить подтекания.

► Осмотреть сварные швы:
- стрелового блока;
- кронштейна крепления клиновой втулки;
- подвесного блока.

► Проверить и, при необходимости, подтянуть крепежные элементы узлов, представленных на рисунках 3.53 - 3.62.

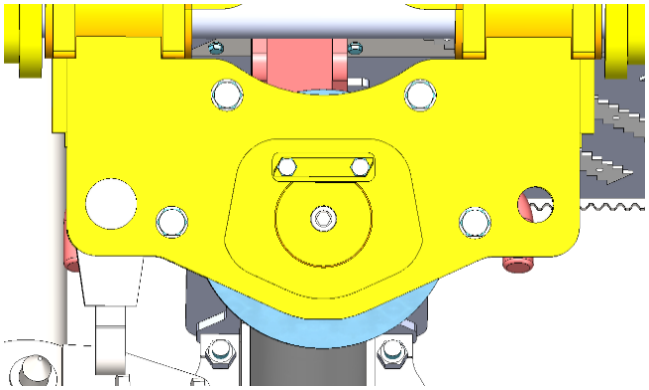


Рисунок 3.53. Крепежные элементы стрелового каната на подвеске лебедки

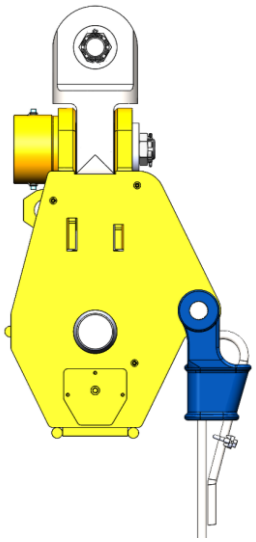


Рисунок 3.54. Крепежные элементы грузового каната на подвесном блоке

Рисунок 3.55. Крепление канатов на обоих барабанах лебедки (2 места)

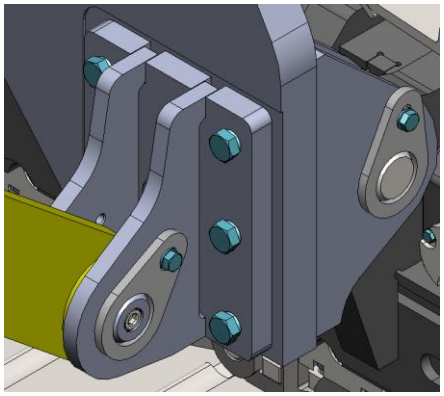


Рисунок 3.56. Крепление опоры и рычага контргруза

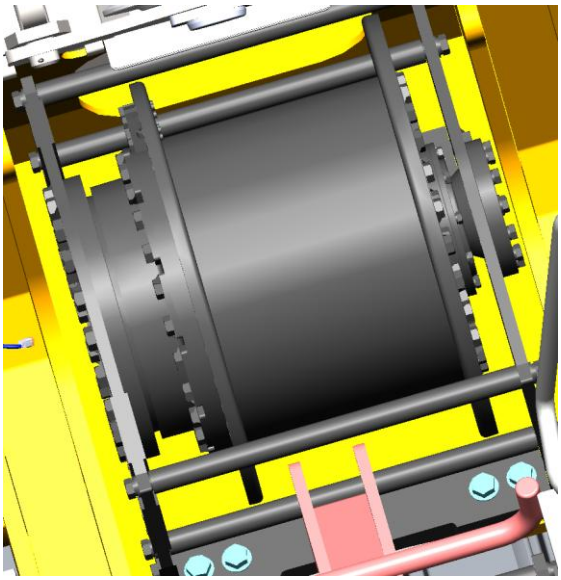


Рисунок 3.57. Болты крепления лебедок к раме

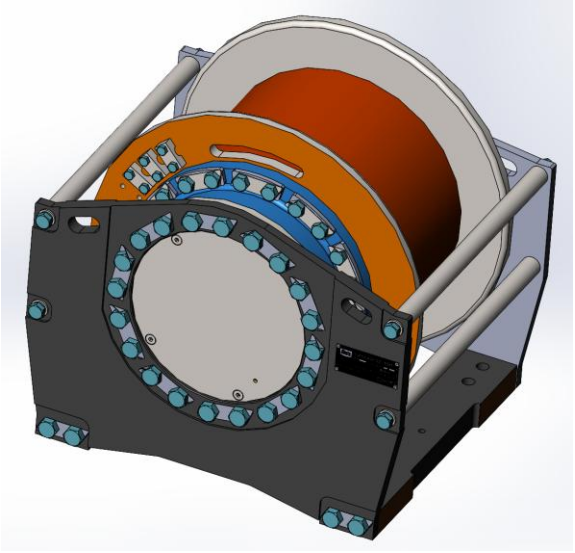


Рисунок 3.58. Болты крепления составных частей лебедки между собой

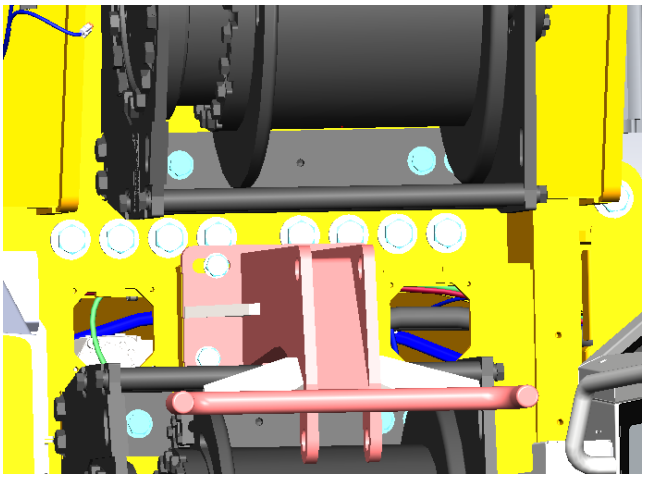


Рисунок 3.59. Болты крепления портала к раме

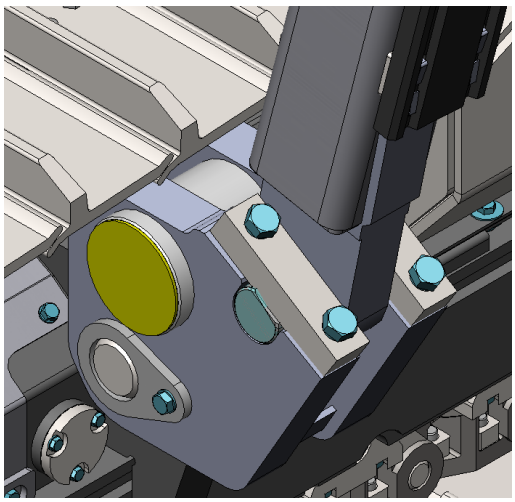


Рисунок 3.60. Крепление стрелы

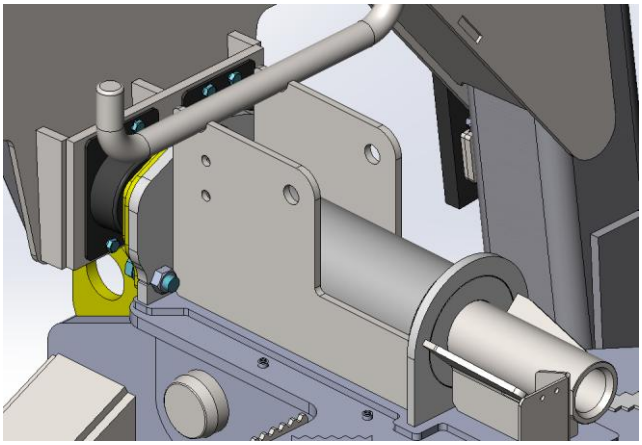


Рисунок 3.61. Крепления механизма ограничения подъема стрелы

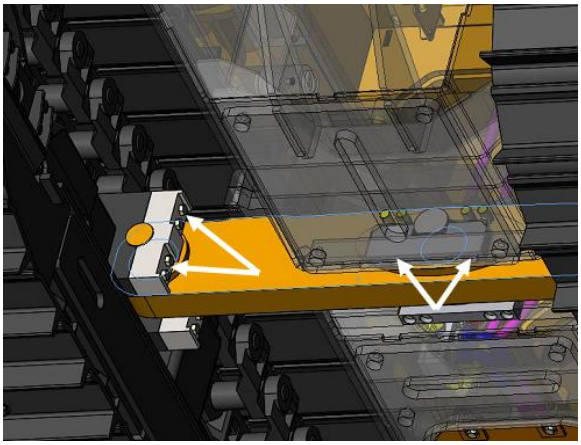


Рисунок 3.62. Крепления бугелей балансирной балки

- ► Проверить работу прибора защиты крана в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор.
- ► Убедиться в корректности показаний массы поднимаемого груза. Для этого необходимо поднять несколько грузов известной массы и сверить значение фактической массы груза с показаниями на дисплее прибора безопасности. Сравнить показания допустимой грузоподъемности с паспортной характеристикой.

Рисунок 3.63. Прибор безопасности крана

ВНИМАНИЕ!
Эксплуатация вблизи ЛЭП без снятой крышки датчики приближения ЛЭП в оголовке стрелы не допускается (рис. 3.64)!

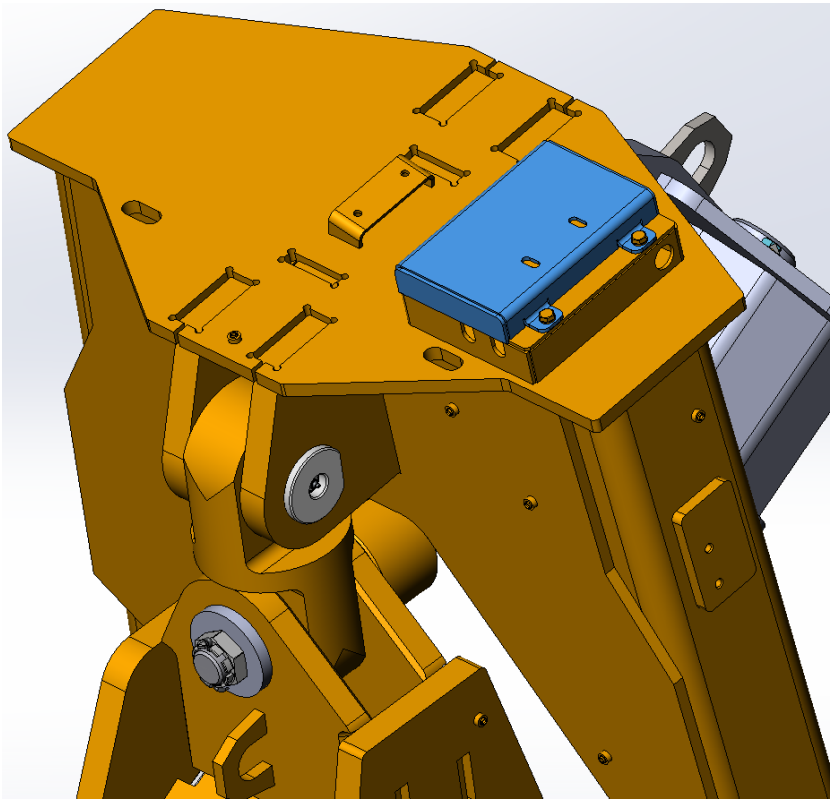


Рисунок 3.64. Расположение защитной крышки датчика приближения ЛЭП (показана синим цветом)

3.5.2. Порядок монтажа сборочных единиц трубоукладчика

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- Машина находится в положении техобслуживания (см. п.п. **3.2.1 Перевод машины в положение техобслуживания**) и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке размером не менее 8х14м.
- Имеется подходящее грузоподъёмное оборудование.

ОСТОРОЖНО!
Опасность для жизни!
Соблюдайте порядок монтажа/демонтажа.

3.5.2.1. Установка элементов портала

Установка опоры контргруза

► Извлечь пальцы из нижних проушин опоры контргруза (рис. 3.65).

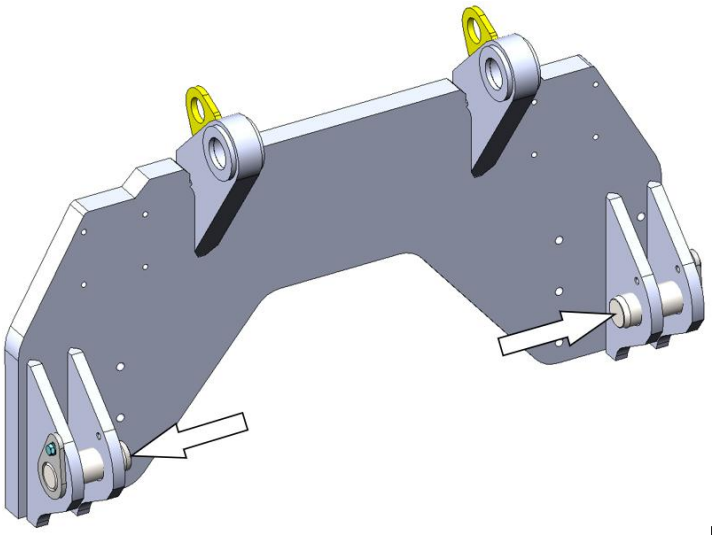


Рисунок 3.65. Установка опоры контргруза

► Извлечь пальцы из кронштейнов правой консоли портала (рис. 3.66).

Рисунок 3.66. Установка опоры контргруза

► Используя грузоподъемное оборудование, установить опору контргруза (рис. 3.67), установив сначала нижние пальцы (крепление к тележке), а затем верхние пальцы (крепление к правой консоли).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность возникновения несчастных случаев от подвешенного или поднятого груза!
Подвешенный или падающий груз может стать причиной тяжелых травм или даже гибель людей.
Ни в коем случае нельзя входить в зону под подвешенным грузом.
Приближаться к монтируемым/демонтируемым элементам только сбоку.

► При установке верхних пальцев, при необходимости, откорректировать положение правой консоли с помощью стяжных (удерживающих) талрепов.

Рисунок 3.67. Установка опоры контргруза

Установка подстрельника

► Извлечь пальцы из кронштейнов подстрельника (рис. 3.68).

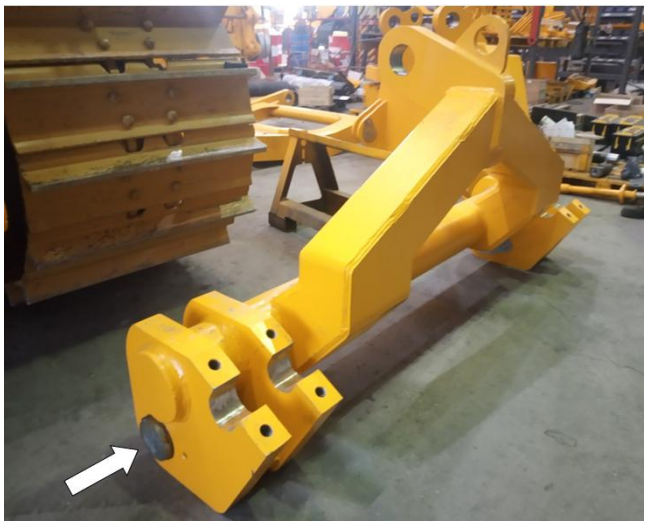


Рисунок 3.68. Установка подстрельника

► Извлечь палец из левой консоли портала (рис. 3.69).
► Установить подстрельник, установив нижние пальцы (крепление к тележке), а затем верхний палец (крепление к левой консоли).
► При установке верхних пальцев, при необходимости, откорректировать положение левой консоли с помощью стяжного (удерживающего) талрепа.

Ориентация флажка пальца левой консоли должна соответствовать рисункам 3.69 и 3.70.

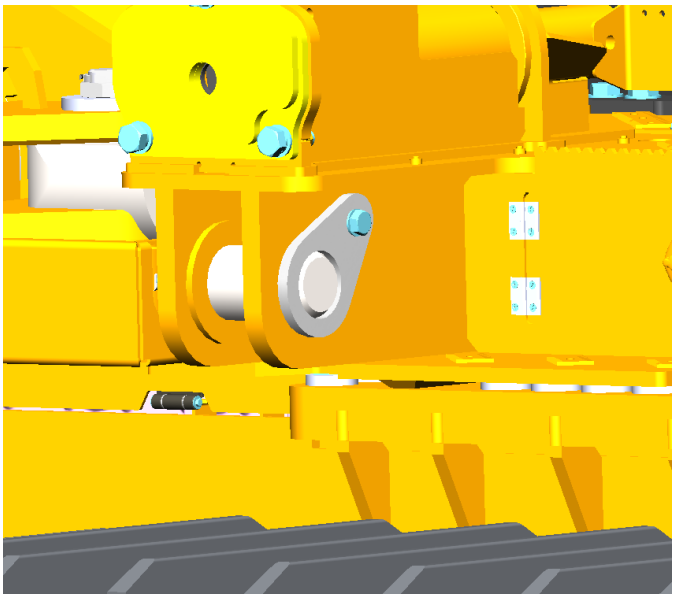


Рисунок 3.69. Установка левой консоли портала

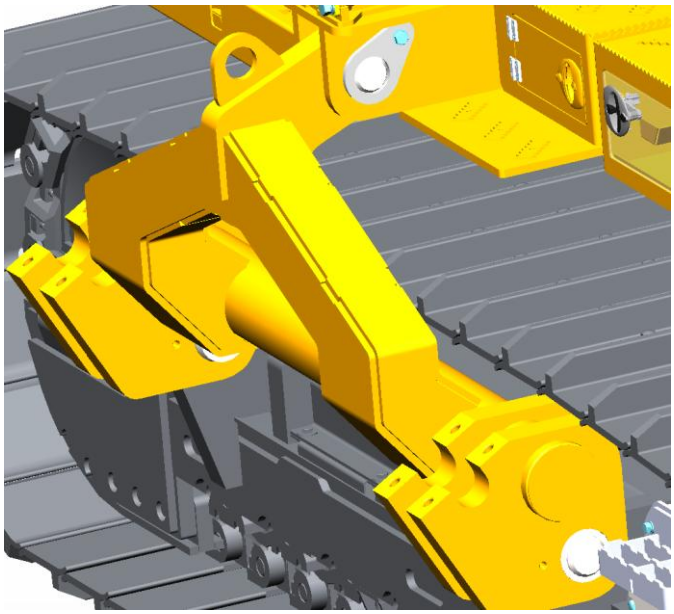


Рисунок 3.70. Установка подстрельника

► Демонтировать средства удержания правой и левой консоли (рис. 3.71) и уложите их в ЗИП.

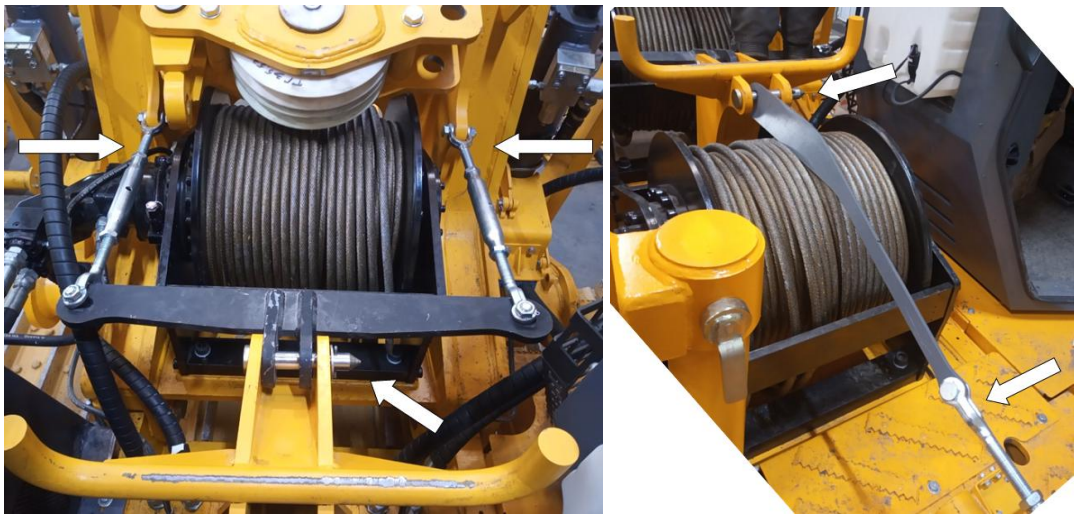


Рисунок 3.71. Установка опоры контргруза

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

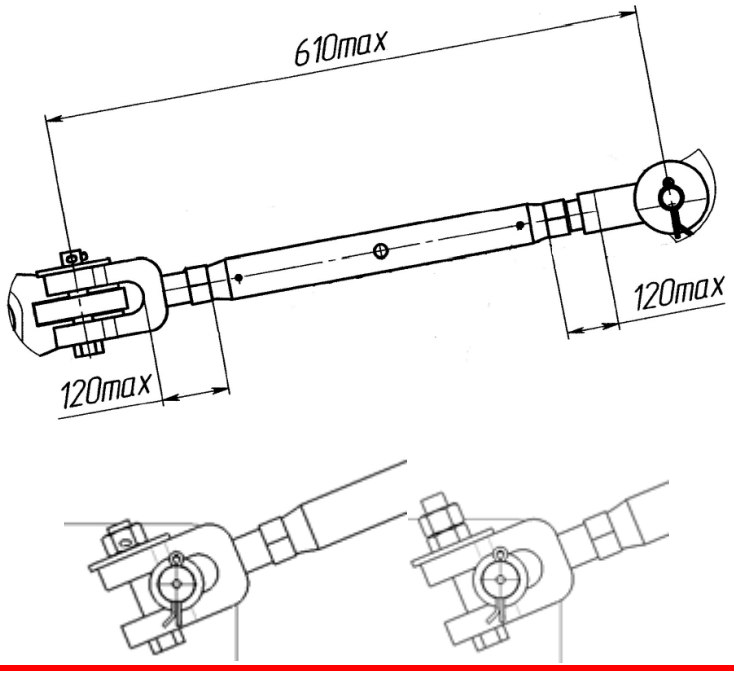
Опасность возникновения несчастных случаев от падающих конструкций!

Ни в коем случае нельзя выкручивать вилки талрепа свыше крайних положений, предусмотренных конструкцией в соответствии с рисунком.

На трубе талрепа имеются контрольные отверстия, определяющие предельное положение вилки.

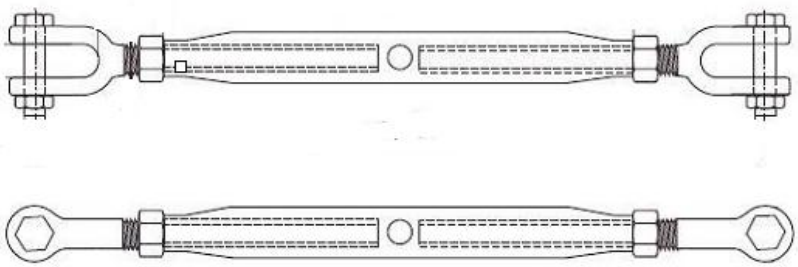
При установке талрепа в требуемое положение гайки талрепа должны быть надежно затянуты.

Болты присоединительные в вилках талрепа должны быть надежно застопорены (шплинтом через гайку и болт; шплинтом и шайбой; двумя гайками).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При установке комплекта монтажных приспособлений убедитесь, что стойка крепления тяг надежно закреплена к порталу.



Внимательно осматривайте комплект монтажных приспособлений и места их установки. Деформации, трещины и прочие повреждения не допускаются.

► Установить шток механизма ограничения максимального угла наклона стрелы (рис. 3.72). Крышку штока зафиксировать соответствующими резьбовыми соединениями.

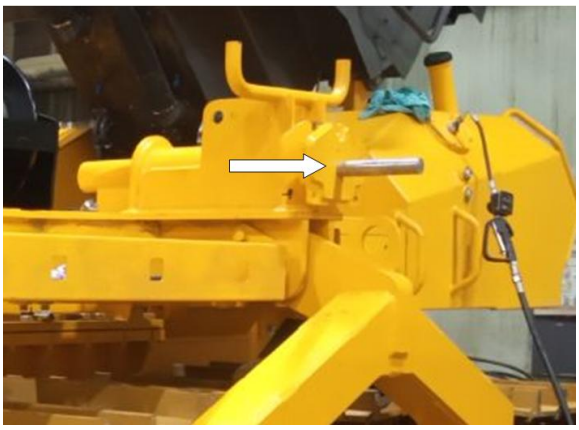


Рисунок 3.72. Механизм ограничения максимального угла наклона стрелы

► Установить на опору контргруза датчик положения гидроцилиндра откидывания контргруза.

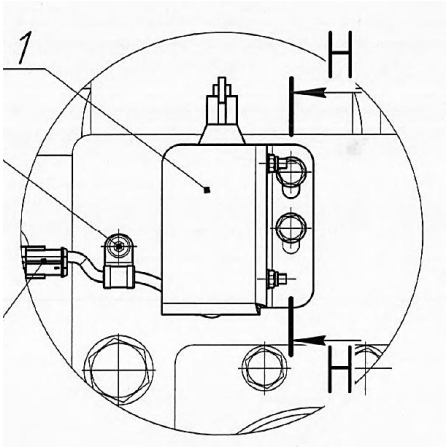


Рисунок 3.73. Установка датчика положения гидроцилиндра откидывания контргруза

3.5.2.2. Установка элементов контргруза

Установка рычага контргруза

► Закрепить рычаг контргруза к кронштейнам опоры контргруза соответствующими пальцами.

► Под рычаг контргруза положить подставку (козлы), рис. 3.74.

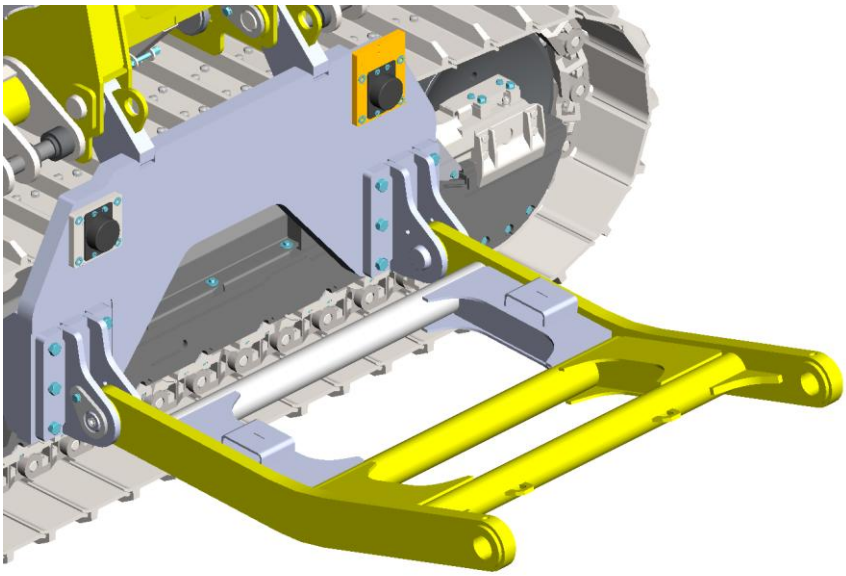


Рисунок 3.74. Установка рычага контргруза

Установка рамы контргруза

► Пальцы крепления рамы контргруза установить на глубину не более 160мм (рис. 3.76).

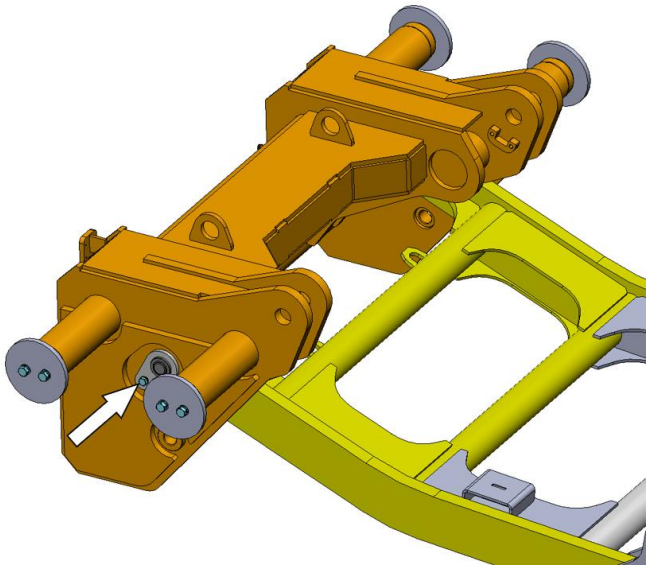


Рисунок 3.75. Установка рамы контргруза

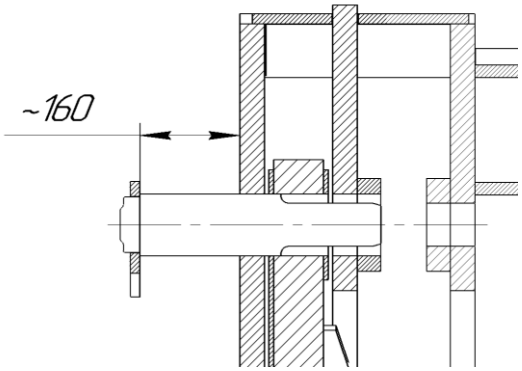


Рисунок 3.76. Установка рамы контргруза

Демонтаж креплений гидроцилиндров и тяг

► Демонтировать крепежи гидроцилиндров и тяг (рис. 3.77).

Рисунок 3.77. Демонтаж креплений гидроцилиндров и тяг

ВНИМАНИЕ!

Существует риск повреждения штоков гидроцилиндров откидывания контргруза!

- ► Закрепите на гидроцилиндрах тягу ТГ50.53.602 из комплекта монтажных приспособлений как показано на рисунке 3.78 (А).
- ► Используя страховочные тросы, закрепите гидроцилиндры и рычаг контргруза к правой консоли как показано на рисунке 3.81.
- ► Обеспечите необходимую длину страховочных тросов: тросы не должны провисать.

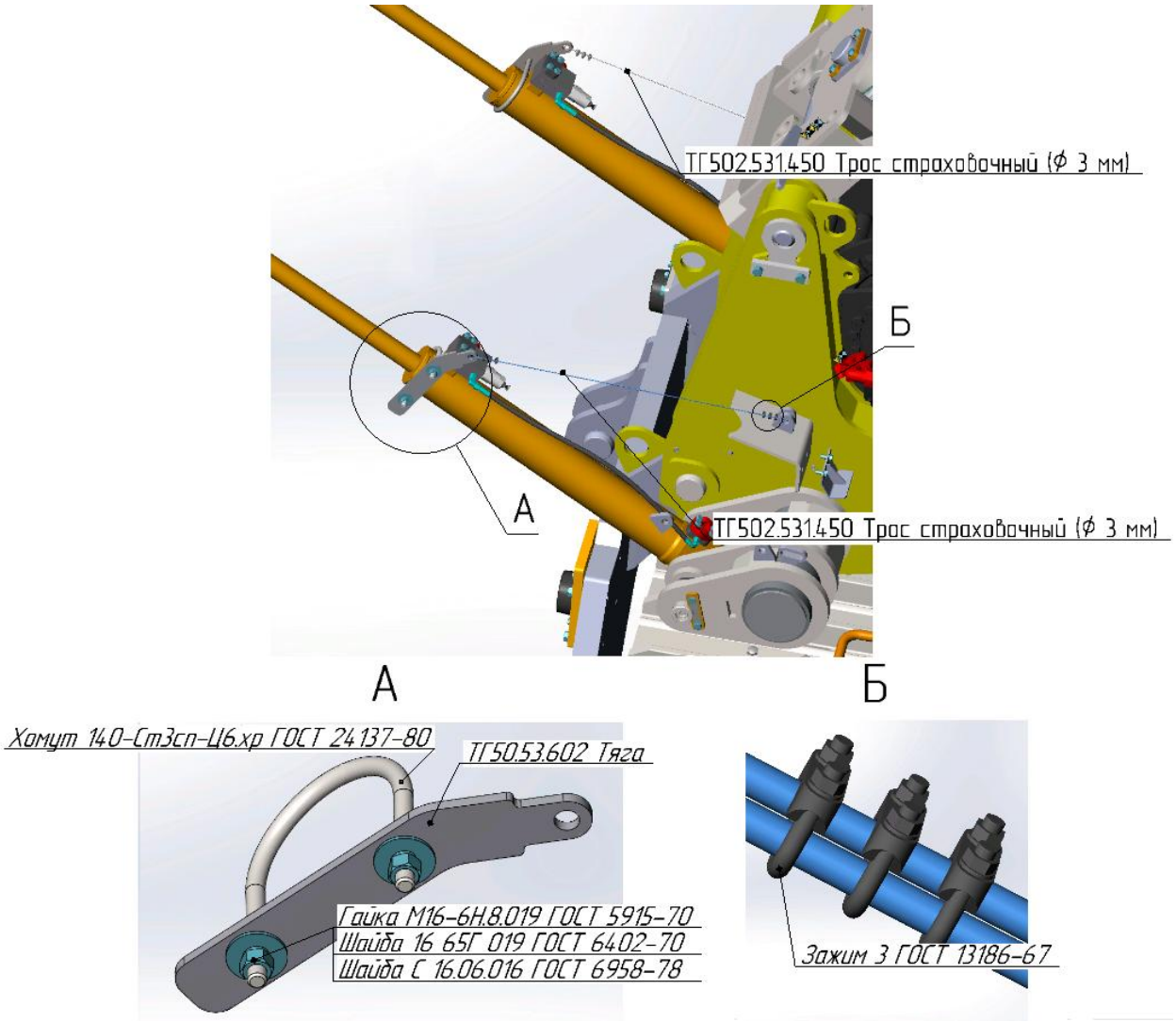


Рисунок 3.78. Крепление гидроцилиндра

Крепление гидроцилиндров к раме контргруза

► Вспомогательным краном поднять раму контргруза с рычагом контргруза.
► Поочередно закрепить гидроцилиндры на раме контргруза с помощью пальцев, рис. 3.79.
► При установке гидроцилиндров допускается управлять выдвижением штоков из кабины.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность возникновения несчастных случаев от подвешенного или поднятого груза!
Подвешенный или падающий груз может стать причиной тяжелых травм или даже гибель людей.
Ни в коем случае нельзя входить в зону под подвешенным грузом.
Приближаться к стреле только сбоку.

Рисунок 3.79. Крепление гидроцилиндров к раме контргруза

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Движущиеся детали, высок риск получить травмы!
► Отдавать команды на отклонения гидроцилиндра производить только при условии отсутствия людей в опасной зоне.

Установка тяг

► Поочередно установить тяги.
► После установки пальцы должны быть зафиксированы соответствующими резьбовыми соединениями и стопорными планками.

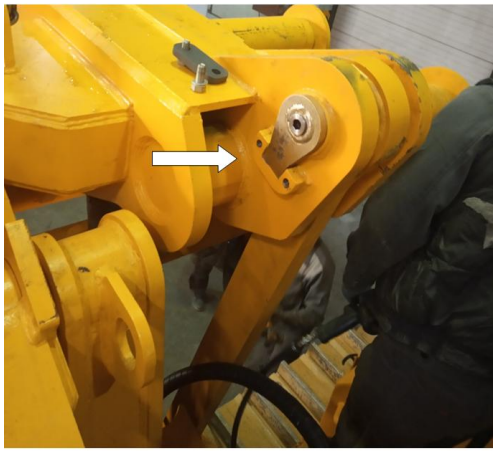


Рисунок 3.80. Установка тяг

Установка комплекта противовесов

ВНИМАНИЕ!
Эксплуатация без установки полного комплекта противовесов не допускается!

►Вспомогательным краном поднять раму контргруза с рычагом контргруза.
► Поочередно установить и закрепить противовесы на раме контргруза.

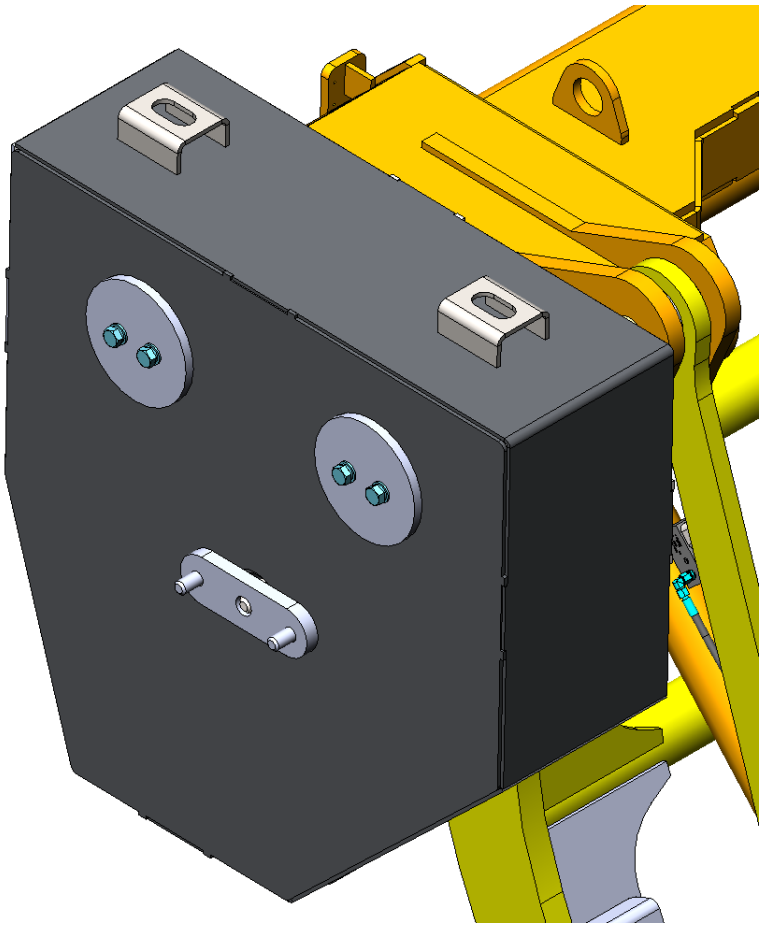
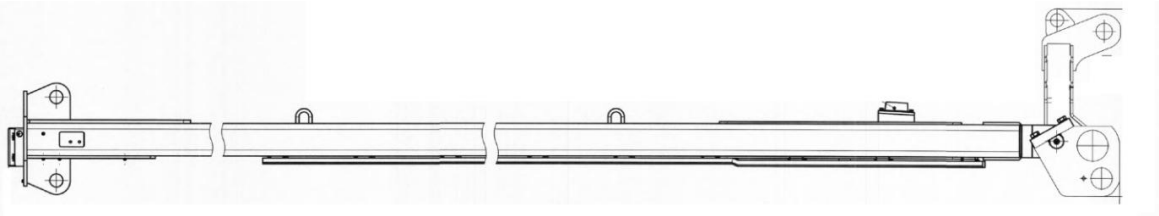


Рисунок 3.81. Установка плит контргруза

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность возникновения несчастных случаев при поднятии груза!
► Перед подъемом плит необходимо убедиться в целостности строповочных петель.

Установка стрелы и блоков

► Установить стрелу согласно рисунку 3.82.
► Установить стреловой блок согласно рисунку 3.83.



4 места

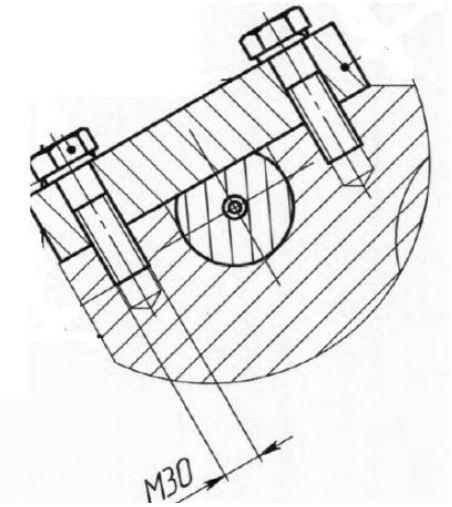


Рисунок 3.82. Установка стрелы

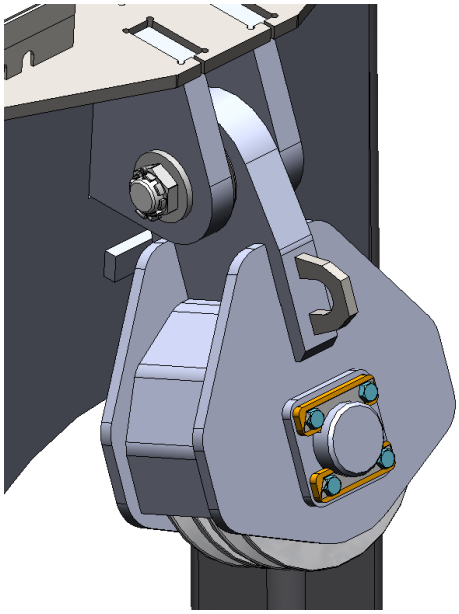


Рисунок 3.83. Установка стрелового блока

► Запасовать стреловой канат в соответствии со схемой (рис. *3.84*, 3.85, 3.86).

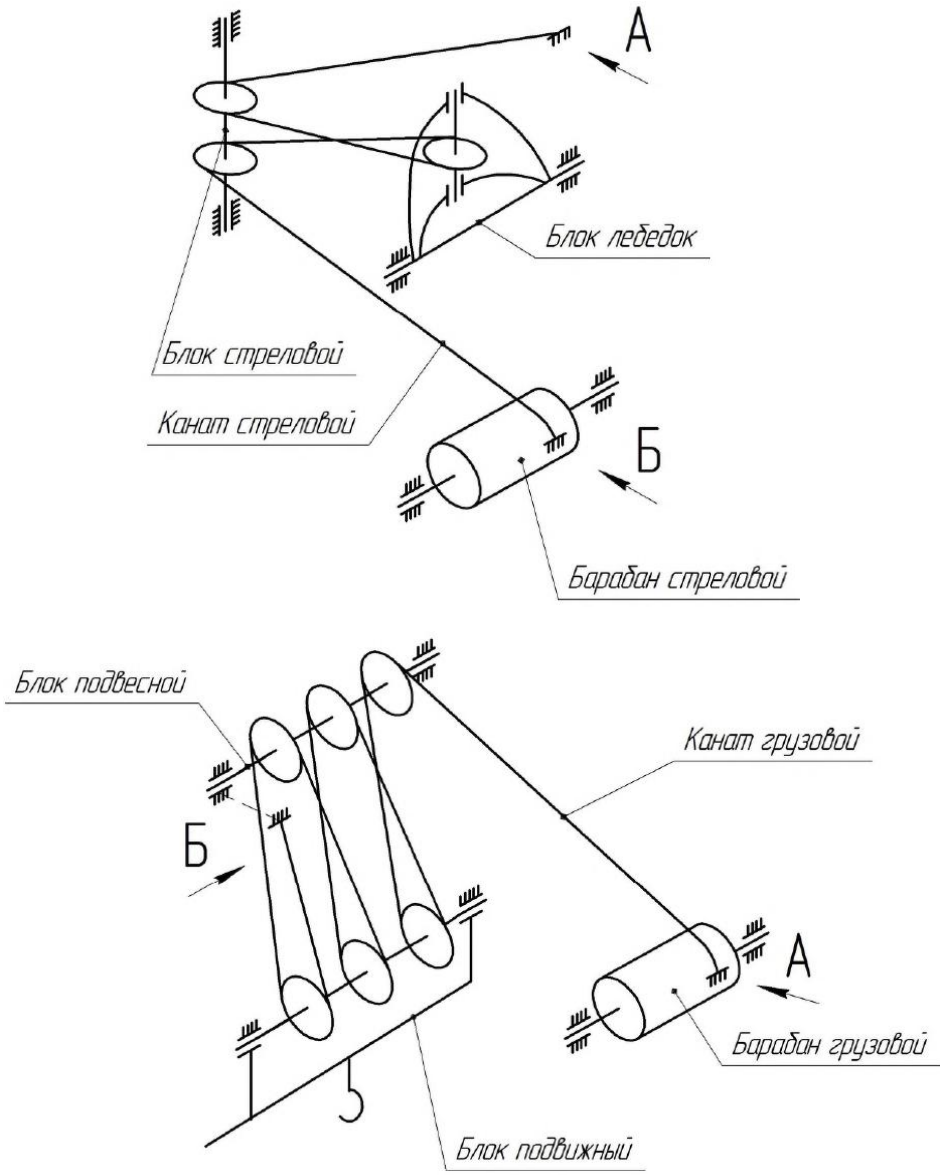


Рисунок 3.84. Схема запасовки канатов

ВНИМАНИЕ!
При запасовке необходимо следить, чтобы на барабане оставалось минимум 1,5 витка каната!

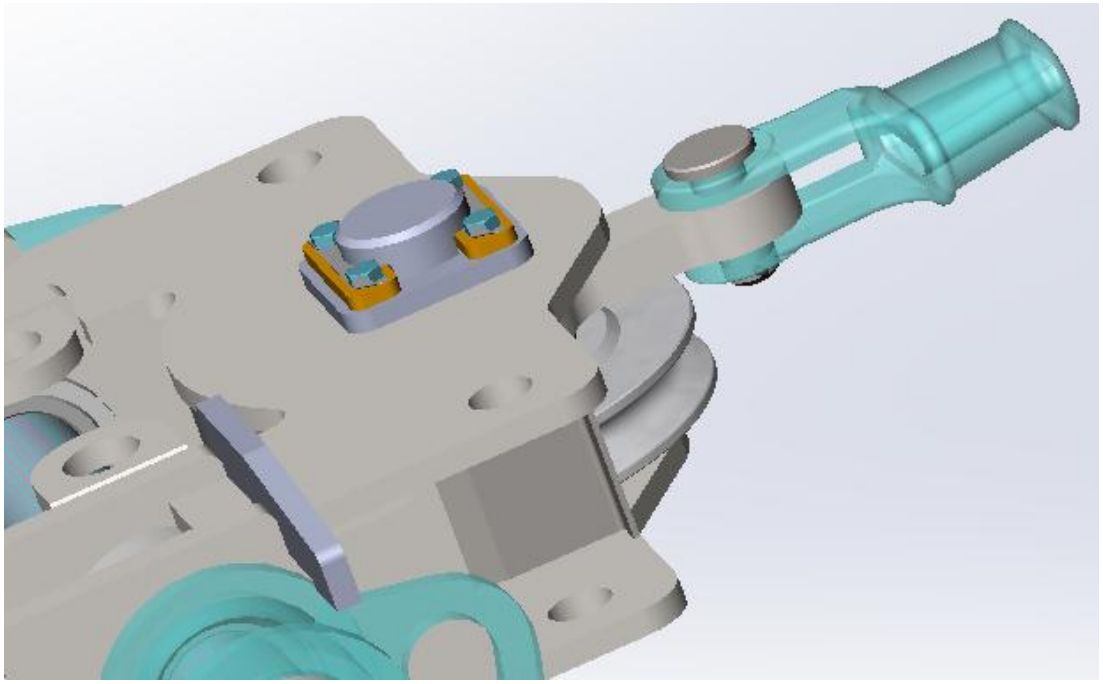


Рисунок 3.85. Клиновая втулка на блоке лебедок

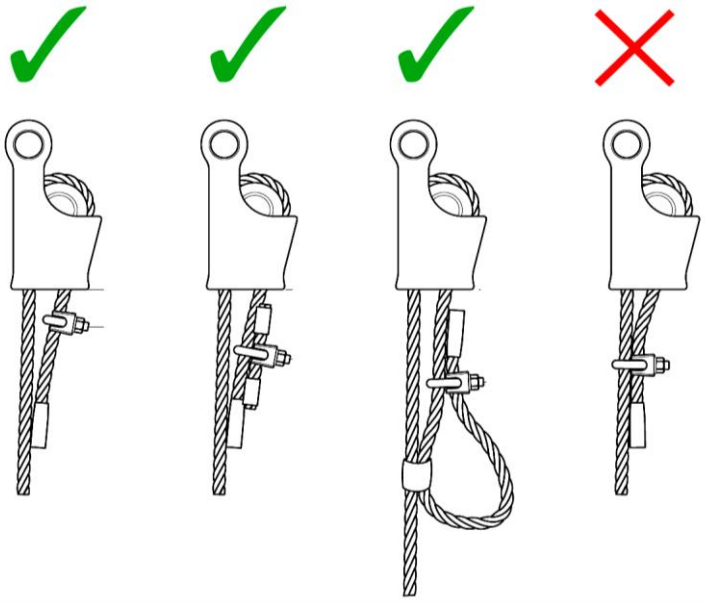


Рисунок 3.86. Установка каната в клиновую втулку

ВНИМАНИЕ!

- Свободный конец должен выступать не менее чем на 150 мм за торец клиновой втулки.
- После установки каната во втулку необходимо пометить свободный конец в месте выхода каната из втулки. Необходимо осуществлять ежедневный визуальный контроль за тем, чтобы длина свободного конца не уменьшалась.
- Шплинты пальцев клиновых втулок должны быть разогнуты на тело пальца.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

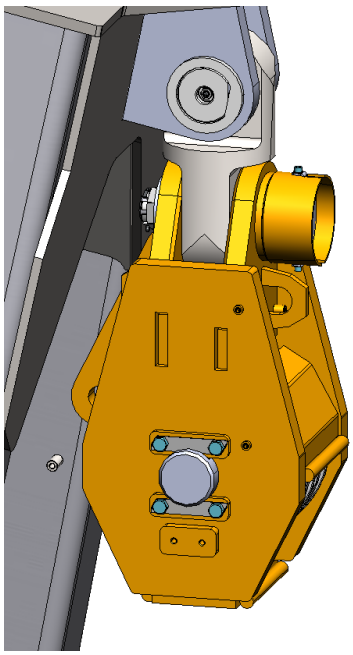
Опасность возникновения несчастных случаев от подвешенного или поднятого груза!

Подвешенный или падающий груз может стать причиной тяжелых травм или даже гибель людей.

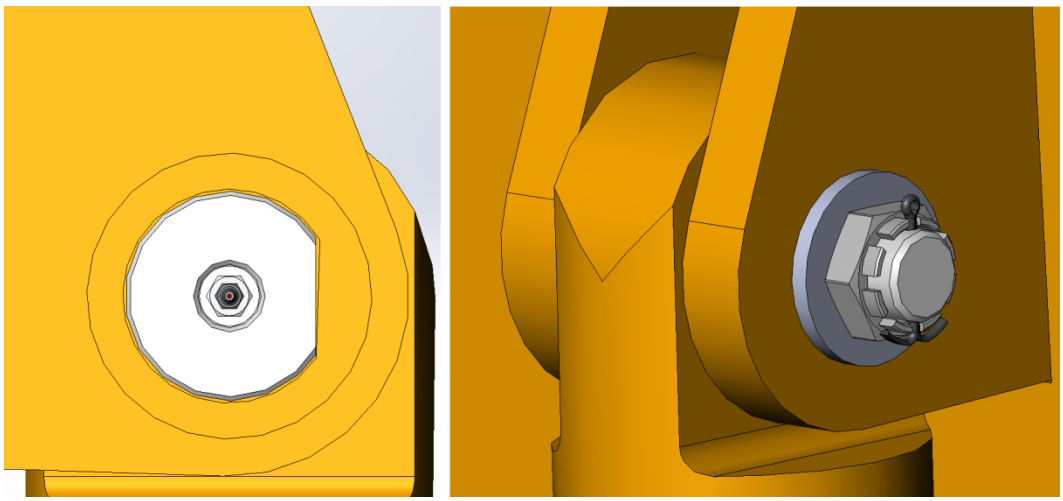
Ни в коем случае нельзя входить в зону под подвешенным грузом.

Приближаться к стреле только сбоку.

► Установить подвесной блок в соответствии с рисунком 3.87. Подключить кабель тензооси к жгуту стрелы.



а)



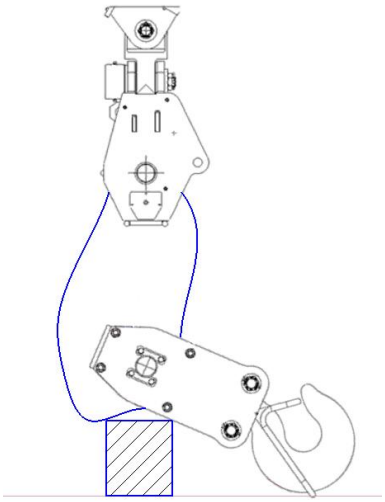
б)

Рисунок 3.87. Установка подвесного блока

► Запасовать грузовой канат согласно рисункам 3.84, 3.88, 3.86.

а)

б)



в)

Рисунок 3.88.

а) Крепление клиновой втулки на подвесном блоке
б) Крепление клиновой втулки на подвесном блоке с нажимным датчиком усилия
в) Рекомендуемое положение блока подвижного при запасовке и распасовке

ВНИМАНИЕ!

- Свободный конец должен выступать не менее чем на 150 мм за торец клиновой втулки. После установки каната во втулку необходимо пометить свободный конец в месте выхода каната с втулки.
- После установки каната во втулку необходимо пометить свободный конец в месте выхода каната с втулки. Необходимо осуществлять ежедневный визуальный контроль за тем, чтобы длина свободного конца не уменьшалась.
- Шплинты пальцев клиновых втулок должны быть разогнуты на тело пальца.

- Соединить электрические разъемы на стреле и портальной части (на заглушенной машине).
- Проверить функционирование механизма подъема груза и механизма изменения вылета стрелы. Проверить работу системы безопасности. При необходимости, произвести наладку.

3.5.2.3. Установка стрелы-опоры

Масса стрелы-опоры 5460 кг, блоки стреловой и подвесной 160 и 320 кг соответственно.

ВНИМАНИЕ!
При раскладывании стрелы-опоры не допускается упирание опоры в какое-либо препятствие или грунт. Контроль процесса раскладывания стрелы-опоры осуществлять снаружи машины.

ВНИМАНИЕ!
При эксплуатации крана-трубоукладчика PL235 со стрелой-опорой, а также в период монтажа/демонтажа на тракторе обязательно должен быть установлен боковой противовес рис. 3.89.

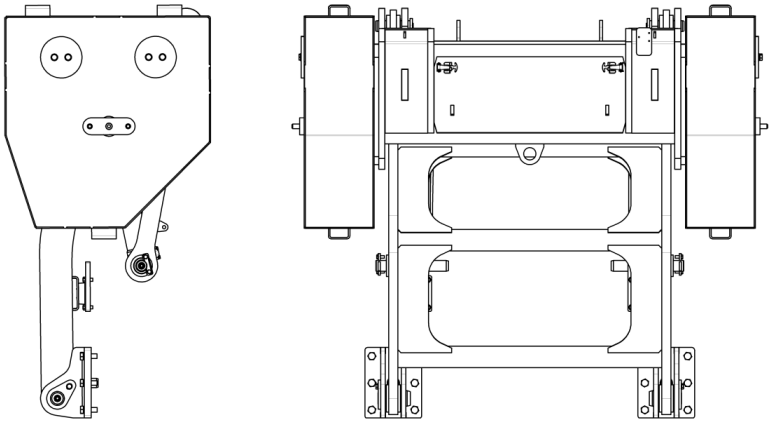


Рисунок 3.89. Боковой противовес

Перед монтажом стрелы опоры проверить состояние стопора оси стрелы-опоры.
► Проверить затяжку болтов крепления стопора (см. рис. 3.90).

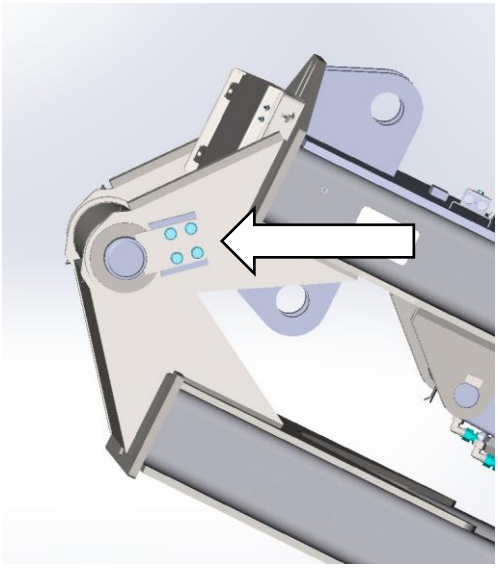


Рисунок 3.90. Крепление стопора оси стрелы-опоры

Установка стрелы-опоры производится согласно рис. 3.91.

► Подключить гидролинии (рукава, подключенные к распределителю, показаны стрелками, см. рис.3.92) стрелы-опоры к распределителю трактора, предварительно демонтировав транспортные заглушки.

► Поднять стрелы вверх до возможности отклонения опоры (см. рис. 3.93).

ВНИМАНИЕ!
Запрещено находится под поднимаемой/опускаемой стрелой, а также в зоне отклонения опоры.

► Установить подпятник (рис. 3.95).

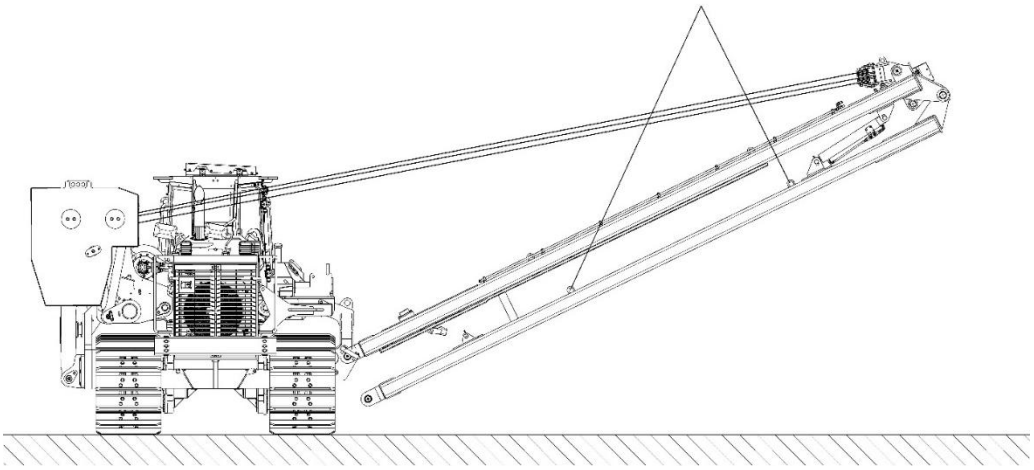


Рисунок 3.91. Установка стрелы-опоры

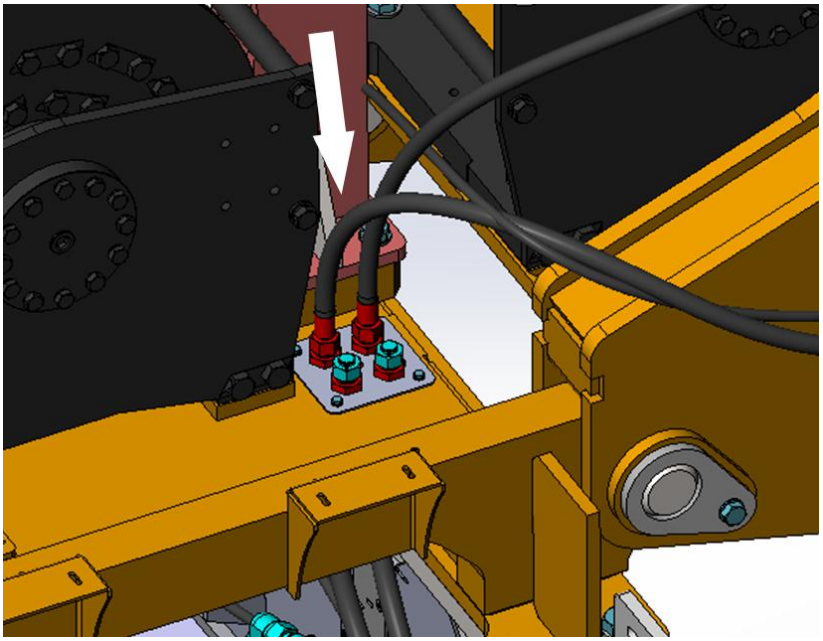


Рисунок 3.92. Подключение гидролинии

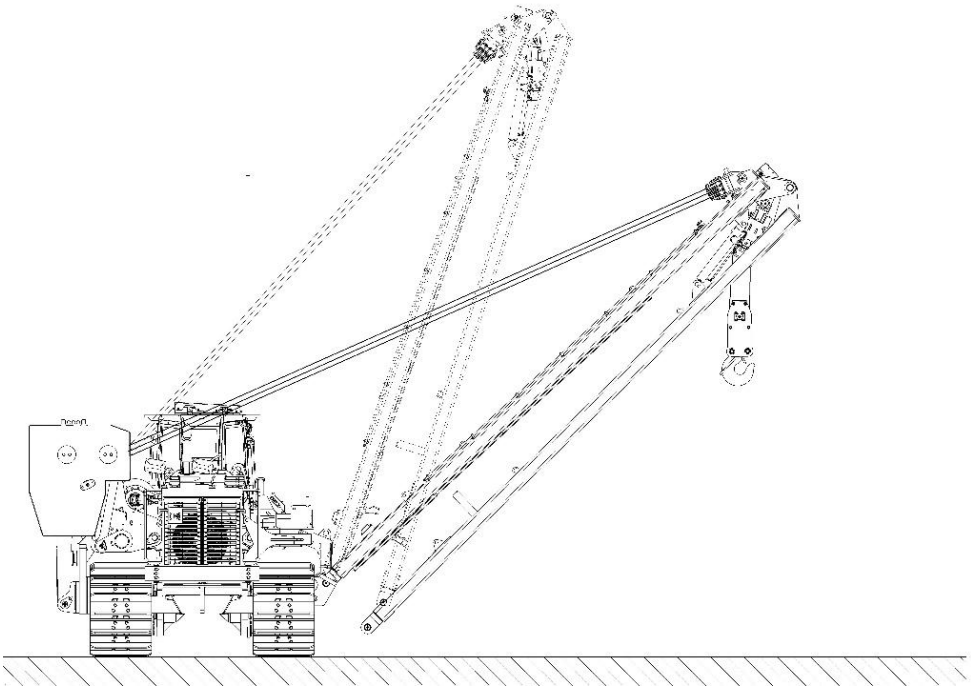


Рисунок 3.93. Установка стрелы-опоры

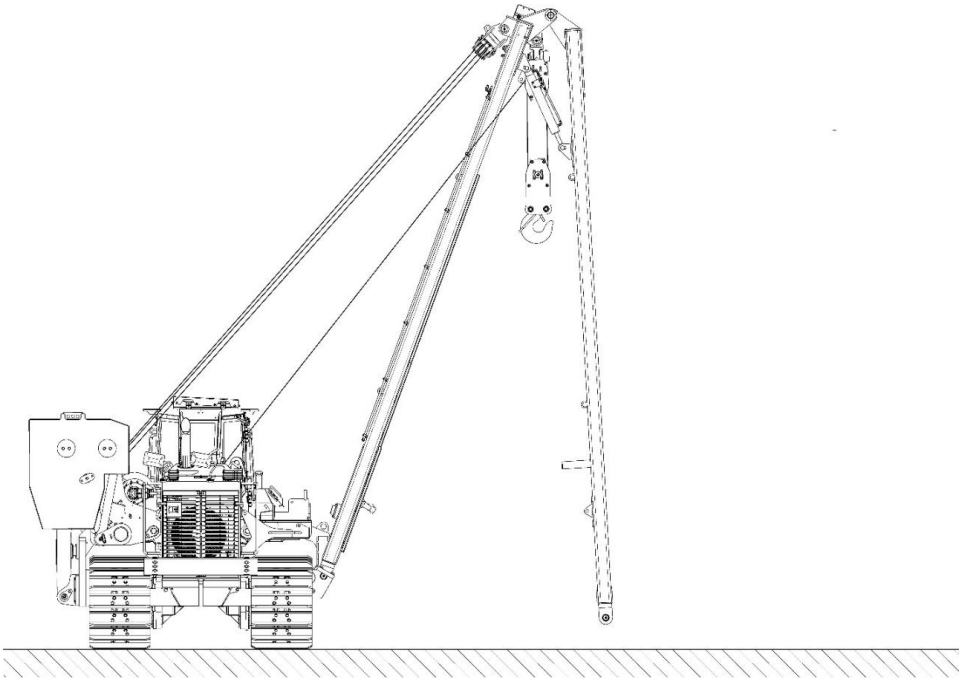


Рисунок 3. 94. Установка стрелы-опоры

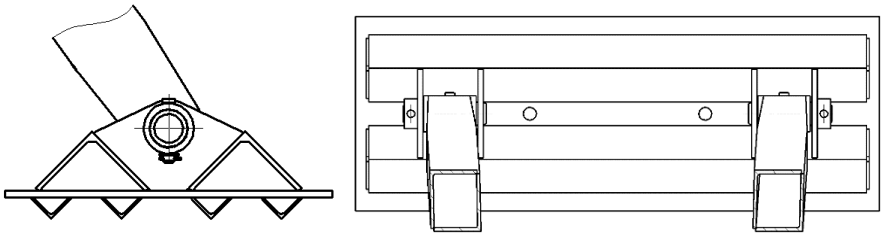


Рисунок 3.95. Подпятник

Переоборудование стрелы-опоры в одиночную стрелу

Для переоборудования стрелы-опоры в одиночную стрелу, см. рис. 3.96, демонтируйте: раму опоры с подпятником, отклоняющие гидроцилиндры, удлинитель подвесного блока, пальцы и средства их крепления. Отключите гидролинии от распределителя. Все гидролинии и места их подключения должны быть заглушены.

Отклоняющие ГЦ допускается закрепить на стреле как показано на рисунке 3.97. Пальцы крепления ГЦ должны быть зашплинтованы соответствующим образом.

ВНИМАНИЕ!
Для работы с одиночной стрелой выберите соответствующий режим в приборе безопасности.

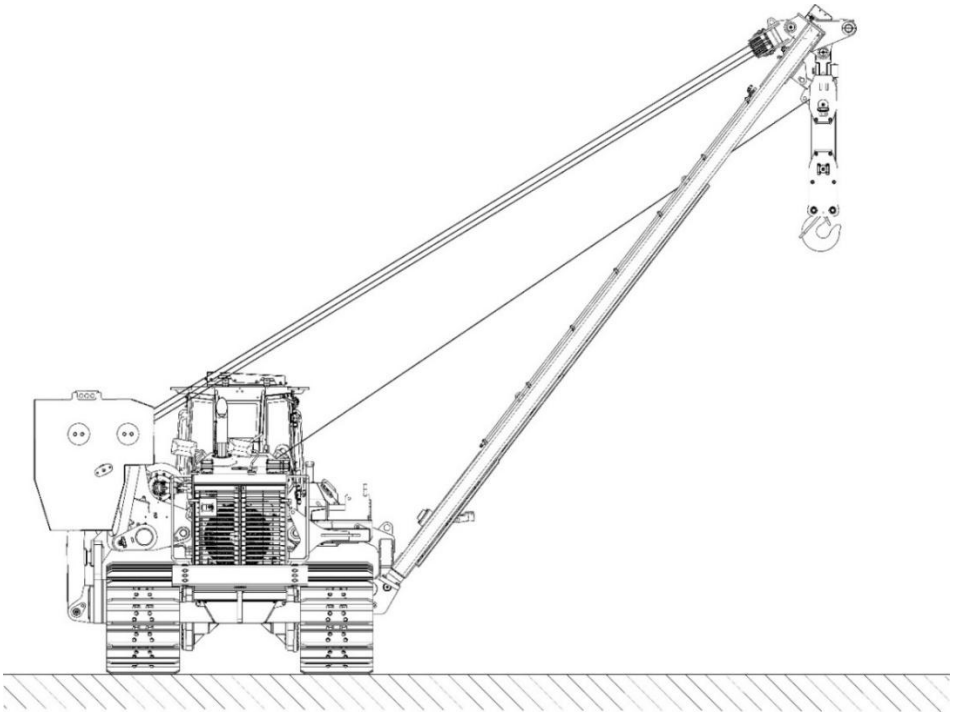


Рисунок 3.96. Переоборудование стрелы-опоры

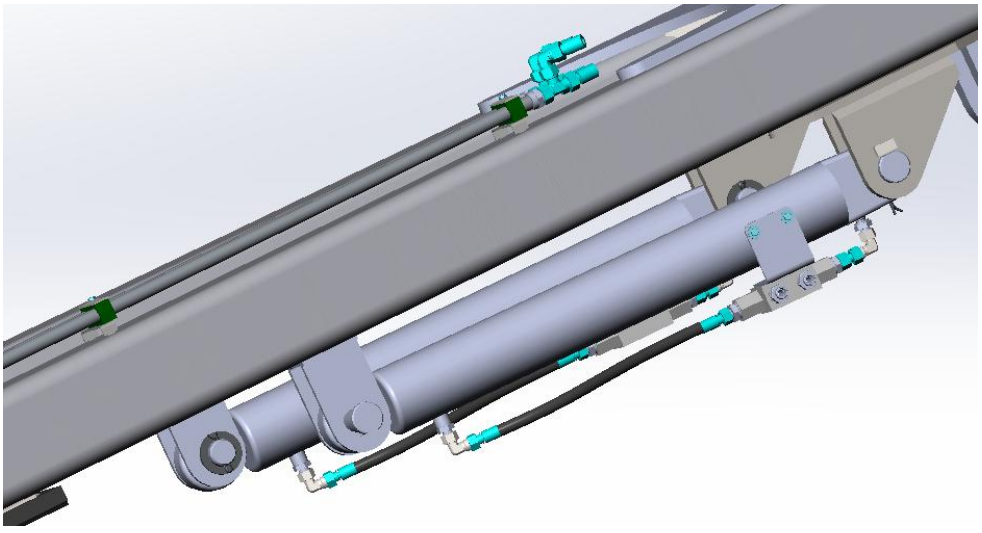


Рисунок 3.97. Переоборудование стрелы-опоры

3.5.3. Порядок демонтажа сборочных единиц трубоукладчика

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Работы по разборке трубоукладчика проводить с соблюдением мер безопасности, указанных в данном руководстве.

► Опустите стрелу в горизонтальное положение. Рекомендуется опереть стрелу о подставку (рассчитанную на соответствующую массу).

► Грузовой канат сматывается на барабан грузовой лебедки (подвесной и подвижный блок укладываются на площадки транспортного средства), см. п. 3.7.

► При демонтаже подвесного блока демонтируйте только верхний палец, см. рис. 3.98. Извлекать нижний палец при разборке запрещено. Перед снятием отсоедините разъем кабеля тензооси.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При разборке запрещено демонтировать тензоось соединяющую подвесной блок и серьгу. Запрещено наносить удары и оказывать силовое воздействие на тензоось.

► Застропите вспомогательным краном подвесной блок. Извлеките палец соединяющий блок со стрелой.

►После снятия подвесного блока зафиксируйте кабель тензооси в соответствующей нише для исключения его повреждения, см. рис. 3.99.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Для исключения потерь крепежных и прочих снимаемых элементов, устанавливаете их после разборки в штатные места или укладывайте в боковые ящики машины.

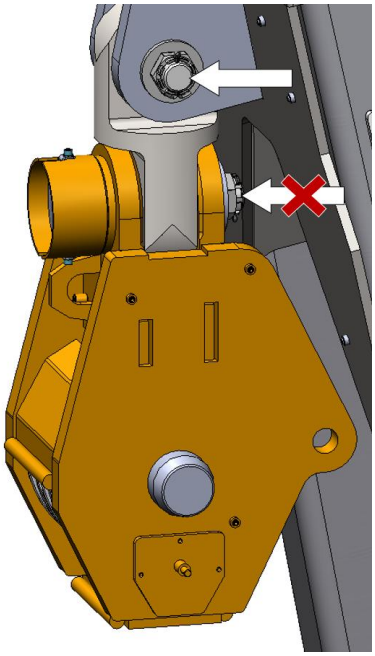


Рисунок 3.98. Демонтаж подвесного блока

Рисунок 3.99. Кабель тензооси

Вариант транспортировки с распасовкой стрелового и грузового каната (при демонтаже подстрельника)

► Если подстрельник демонтирован, то при демонтаже стрелового блока необходимо распасовать стреловой канат.

► Отсоедините разъем кабеля, идущий к стреле. Демонтируйте стрелу.

► Демонтируйте плиты противовеса.

► Для удобства демонтажа откиньте контргруз.

ВНИМАНИЕ!

Существует риск повреждения штоков гидроцилиндров откидывания контргруза и падения рычага контргруза!

► Закрепите на гидроцилиндрах тягу ТГ50.53.602 из комплекта монтажных приспособлений как показано на рисунке 3.100 (А).

► Используя страховочные тросы, закрепите гидроцилиндры и рычаг контргруза к правой консоли как показано на рисунке 3.100.

► Обеспечите необходимую длину страховочных тросов: тросы не должны провисать.

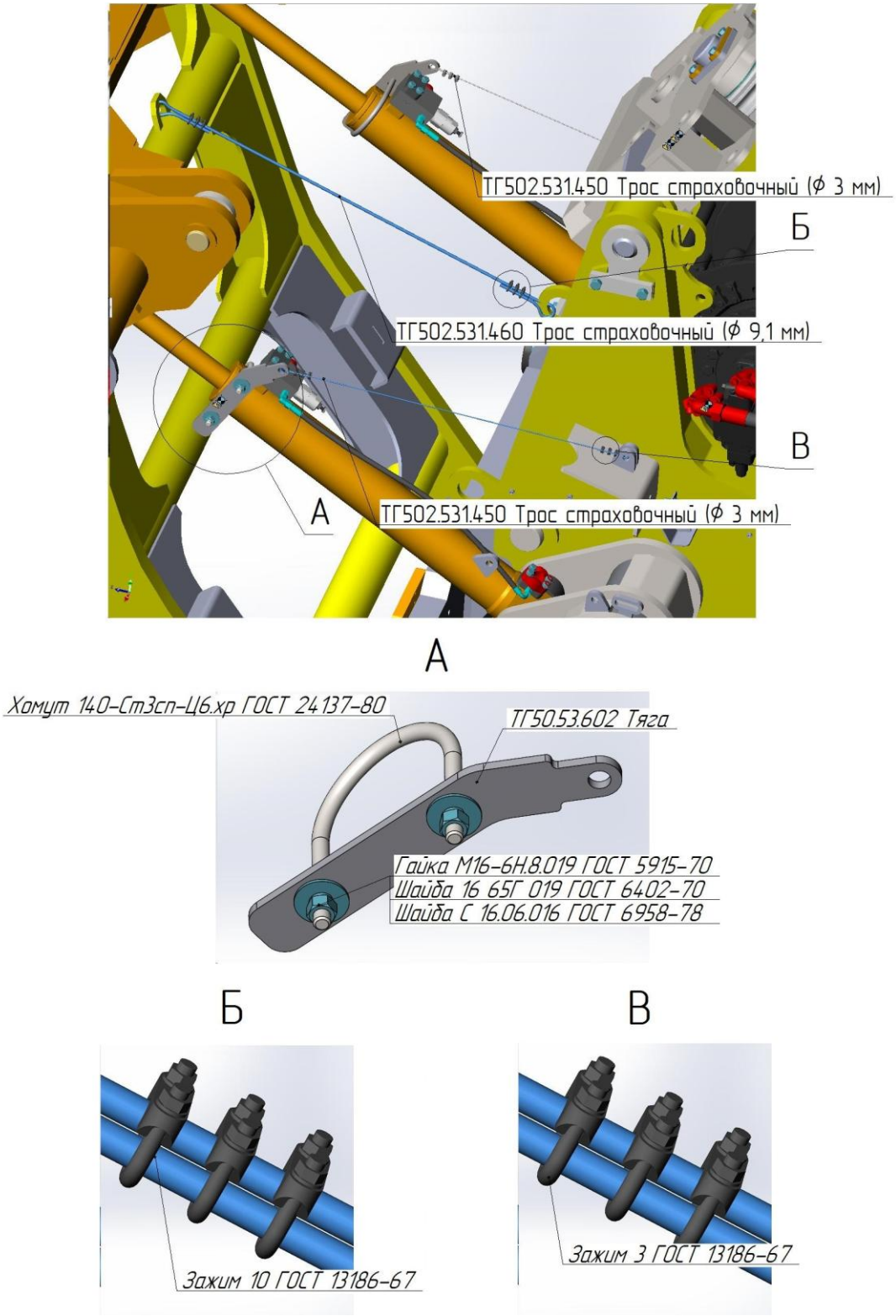


Рисунок 3.100. Крепление гидроцилиндра и рычага

► Застропите раму контргруза вспомогательным краном. Извлеките пальцы соединяющие тяги и раму контргруза. Тяги отклоните к центру машины до упора и зафиксируйте.

► С помощью гидроцилиндров несколько отклоните раму контргруза, обеспечив доступ к пальцам крепления. Используя выколотки, поочередно выбейте пальцы из проушин гидроцилиндров.

Пальцы выбивать на расстояние в соответствии с рис. 3.76. При большей величине выбивания возможно падение рычага контргруза.

После отсоединения гидроцилиндров и тяг закрепите их к правой консоли с помощью штатного комплекта крепления, рис. 3.102.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность возникновения несчастных случаев от подвешенного или поднятого груза!

Подвешенный или падающий груз может стать причиной тяжелых травм или даже гибель людей.

Ни в коем случае нельзя входить в зону под подвешенным/незакрепленным грузом/элементами конструкции.

Приближаться к монтируемым/демонтируемым элементам только сбоку.

► После демонтажа гидроцилиндров плавно опустите на подставку рычаг контргруза с рамой контргруза. Окончательно выбейте пальцы и снимите раму контргруза.

► Застропите рычаг контргруза и выбейте пальцы его крепления.

► В зависимости от варианта перевозки демонтируются или не демонтируются кронштейны крепления рычага контргруза (транспортируются совместно с опорой контргруза).

► Перед демонтажом подстрельника и опоры контргруза должен быть установлен комплект монтажных приспособлений. Резьбовые соединения такелажных скоб и талрепов должны быть надежно зафиксированы. Пальцы и оси должны быть зафиксированы соответствующими шайбами и шплинтами.

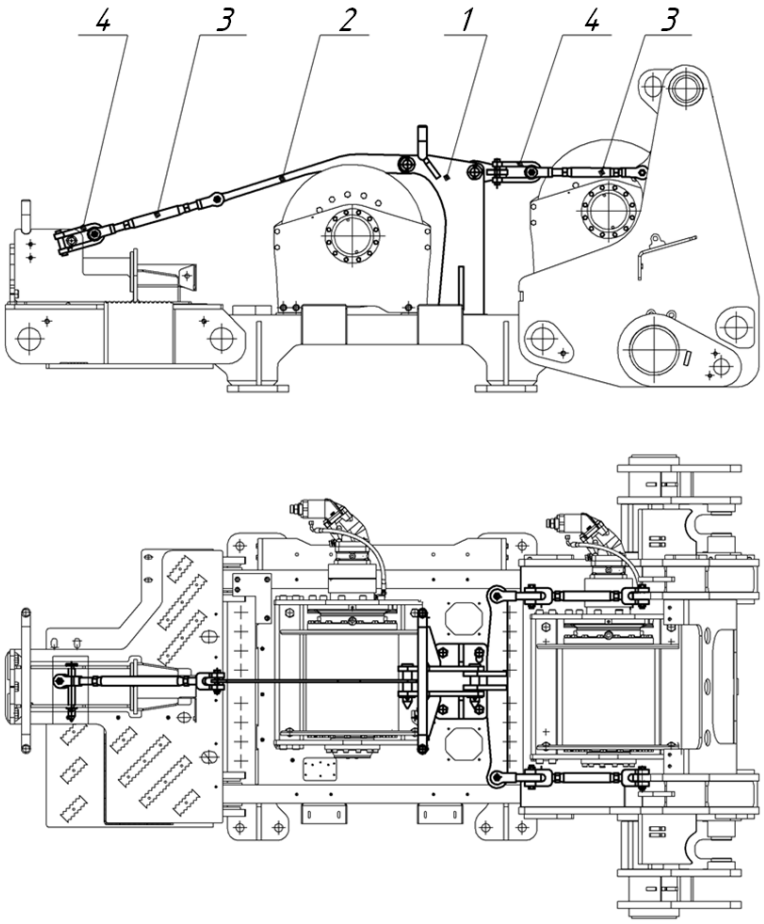
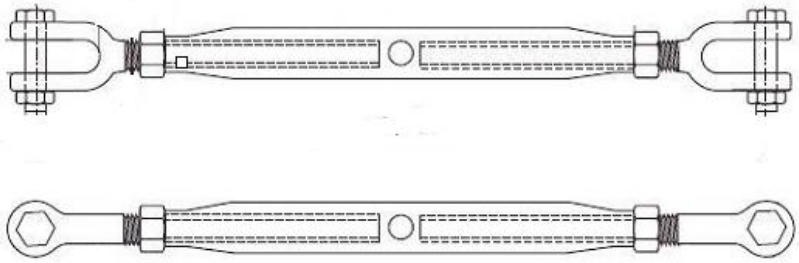


Рисунок 3.101. Комплект монтажных приспособлений

1 – стойка; 2 – тяга; 3 – талреп; 4 – скоба

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При установке комплекта монтажных приспособлений убедитесь, что стойка крепления тяг надежно закреплена к порталу.



Внимательно осматривайте комплект монтажных приспособлений и места их установки. Деформации, трещины и прочие повреждения не допускаются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

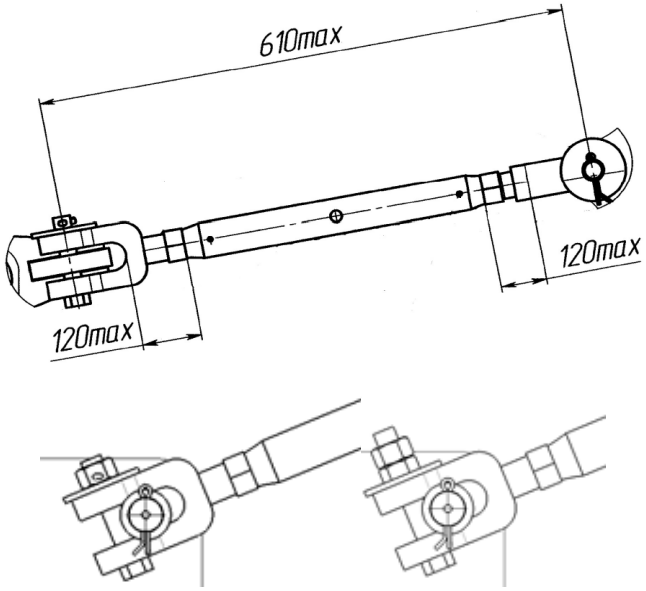
Опасность возникновения несчастных случаев от падающих конструкций!

Ни в коем случае нельзя выкручивать вилки талрепа свыше крайних положений, предусмотренных конструкцией в соответствии с рисунком.

На трубе талрепа имеются контрольные отверстия, определяющие предельное положение вилки.

При установке талрепа в требуемое положение гайки талрепа должны быть надежно затянуты.

Болты присоединительные в вилках талрепа должны быть надежно застопорены (шплинтом через гайку и болт; шплинтом и шайбой; двумя гайками).



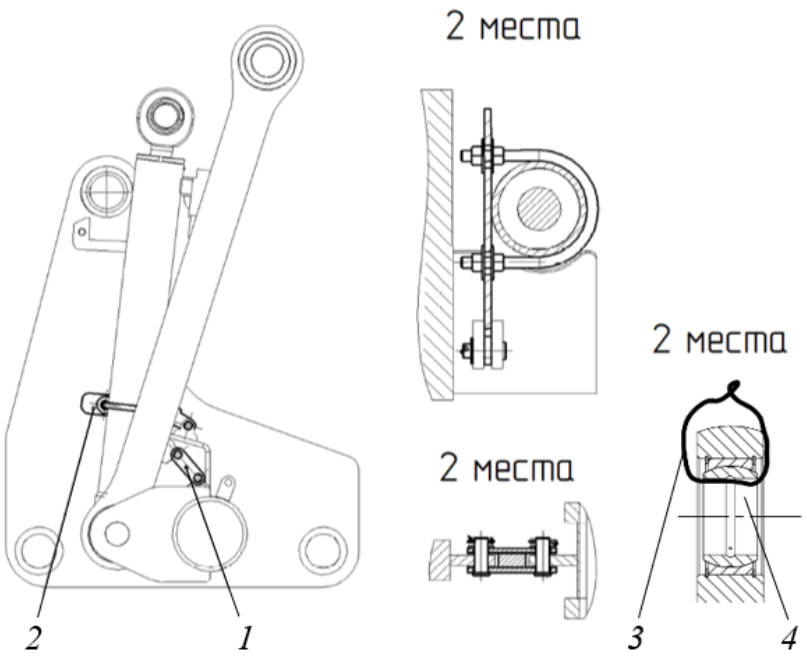


Рисунок 3.102. Комплект монтажных приспособлений

1 – крепление тяг; 2 – крепление гидроцилиндров; 3 – проволока; 4 – внутреннее кольцо подшипника ШС

► Предварительно застропив, демонтируйте опору контргруза.

► Предварительно застропив, демонтируйте подстрельник.

► Гидроцилиндры откидывания контргруза и тяги должны быть закреплены к металлоконструкции непосредственно после отсоединения от рамы контргруза с помощью инвентарных средств, как показано на рисунке 3.102. Резьбовые соединения должны быть надежно затянуты.

► Внутреннее кольцо подшипника ШС поз. 4 увязать проволокой поз. 3 диаметром не менее 2 мм с внешней обоймой, исключив возможность выпадения внутреннего кольца, см. рис. 3.102.

3.6. Эксплуатация

3.6.1. Обкатка

В период обкатки рекомендуется избегать полных нагрузок и высоких оборотов двигателя и выводить трансмиссию на максимальные тяговые усилия. В этот период происходит равномерная приработка деталей цилиндропоршневой группы, шестерен, подшипников и других деталей в целях сокращения их последующего износа, стабилизируется расход масла. Перегрузка в этот период отрицательно скажется на приработке деталей и повлечет за собой сокращение срока службы. В период обкатки необходимо внимательно следить за температурами охлаждающей жидкости, гидравлического масла уровнем и давлением. Температура охлаждающей жидкости в двигателе должна быть в пределах 80-95°С, в гидросистеме 35-75°С. Давление масла в магистрали блока цилиндров прогретого двигателя до рабочей температуры 80-95ºС должно быть в пределах, кПа (кгс/см^2):

- при 700±50 об/мин. – не менее 71 (0,8);
- при номинальных оборотах 392-686 (4-7).

Обкатку трубоукладчика на холостом ходу проводить в следующей последовательности:

► Пустить двигатель, дать ему поработать в течение 5-10 мин, одновременно контролируя показания приборов;

► Включить редуктор, установить частоту вращения коленчатого вала двигателя на средние обороты и проработать в таком режиме в течение 3-5 мин на 1, 2 передачах. В гидросистеме и механизмах грузоподъемного оборудования не должно быть постороннего шума, а двигатель не должен чувствовать нагрузки;

► Произвести пятикратные:

- подъем и опускание крюка без груза от минимальной до максимальной высоты на вылете 1,5 м;
- подъем и опускание стрелы без груза в пределах вылетов от 1,5 до 8 м;
- перемещение противовеса;

► Обкатать ходовую систему трубоукладчика на всех передачах, по 5 мин на каждой передаче. При этом выполнить плавные и крутые повороты трубоукладчика вправо и влево;

► Проверить работу всех механизмов, а также правильность всех регулировок и показаний контрольных приборов.

Обкатку трубоукладчика под нагрузкой проводить на горизонтальной площадке в течение первых 25 моточасов со следующими нагрузками:

- первые 5 ч – с нагрузками, составляющими 25% от номинальных;
- следующие 5 ч – с нагрузками, составляющими 50% от номинальных;
- затем 10 ч – с нагрузками, составляющими 75% от номинальных;
- последние 5 ч – с номинальными нагрузками. После первых 50 моточасов работы провести ТО.

3.6.2. Хранение

Общие положения по хранению

ВНИМАНИЕ!

- ► При выполнении работ на машине, содержащейся на хранении, должны выполняться требования безопасности в соответствии с п. 2.3.
- ► Дополнительно следует руководствоваться нормами по ГОСТ 7751-2009 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения».

1. Для машины, содержащейся на хранении, в зависимости от времени перерыва в ее использовании, устанавливаются четыре вида хранения:
   - Кратковременное хранение до 1-го месяца.
   - Кратковременное хранение на срок от 1-го до 3-х месяцев.
   - Длительное хранение на срок от 3-х месяцев до 1-го года.
   - Длительное хранение более одного года.
2. Машину следует хранить на отдельных оборудованных территориях (машинном дворе или в секторе хранения) на центральной производственной базе хозяйства или в пунктах технического обслуживания отделений и бригад.
3. Места хранения машин должны быть защищены от снежных заносов лесопосадками из мелколиственных деревьев и кустарников, высаженных в один или два ряда.
4. Открытые площадки для хранения машин должны находиться на незатапливаемых местах и иметь по периметру водоотводные канавы. Поверхность площадок должна быть ровной, с уклоном от 2° до 3° для стока воды, иметь твердое сплошное покрытие, способное выдержать нагрузку передвигающихся машин и машин, находящихся на хранении.
5. Машины хранят на обозначенных местах по группам, видам и маркам с соблюдением расстояний между ними для проведения профилактических осмотров, а расстояние между рядами должно обеспечивать возможность установки, осмотра и снятия машин с хранения.
6. При хранении машин в закрытых помещениях и под навесами расстояние между машинами в ряду и от машин до стены помещения должно быть не менее 0,7 м, а минимальное расстояние между рядами - 1,0 м.
7. Техническое обслуживание машин при хранении следует проводить в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на машину и используемое навесное оборудование.
8. Не допускается хранить машины и их составные части в помещениях, содержащих пыль, примеси агрессивных паров или газов.

3.6.2.1. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок до одного года

Наименование работ по подготовке машины к хранению	Периоды нахождения машины на хранении		
	До 1-го месяца	От 1-го до 3-х месяцев	От 3-х месяцев до 1-го года*
Для машин, находящихся в эксплуатации	–	–	Перед постановкой на хранение машину моют, высушивают, поврежденную окраску на металлических деталях и сборочных единицах, восстанавливают, см. п. **3.6.2.2. п.п. 11**
Топливный бак	–	При отсутствии (или менее 15% объема) топлива в топливном баке на высоте 300-350мм от наливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилем ИФХАН-1 или ИФХАН-118 в количестве 150-200г.	
	–	–	В бак добавить консервационную присадку ANTICORIT VCI UNI O 40 в объеме 5% от общего количества топлива, находящегося в баке[1]
	–	Машина, находящаяся на хранения с 1-го октября по возможности должна быть заправлена зимним или арктическим дизельным топливом. Если, на указанную дату бак заправлен летним дизельным топливом, то в бак необходимо добавить присадку «Антигель»[2]	
Аккумуляторные батареи (АКБ)	–	Снять клеммы с АКБ	
		Не реже одного раза в месяц проверить плотность электролита, при необходимости подзарядить, см. п. **3.6.2.2,** п.п**. 7** и п. **5.11.2**	
Штоки гидроцилиндров	–	–	На поверхность штока нанести тонким слоем смазку (литол-24, солидол), обернуть парафиновой бумагой по ГОСТ 9569 и обвязать шпагатом
Выхлопная труба и воздухозаборник двигателя	–	–	Закрыть полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354 и обвязать шпагатом
Пуск двигателя	–	–	Не реже одного раза в 3 месяца произвести пуск двигателя, дать ему поработать на средних оборотах 1300-1500 об/мин не менее 10-15 мин. Выполнить несколько проездов вперед-назад, поворот-разворот

1 – Смешивание присадки с топливом осуществлять в отдельной емкости, например, канистре 20 л при температуре компонентов ни ниже 20°С. Для приготовления консервационного состава отмерить необходимое количество присадки и влить в дизельное топливо. После чего интенсивно перемешать, а затем готовую смесь залить в топливный бак. Пустить двигатель, совершить короткие перемещения вперед-назад в течение нескольких минут для перемешивания консерванта с топливом, находящимся в баке. Двигатель на консервационном составе должен отработать не менее 10 мин. Это время пойдет на равномерное распределение консерванта по всей топливной системе, включая обратку.
2 – Присадку «Антигель» (инструкцию по применению см. на упаковке) заливать непосредственно в бак не рекомендуется. Для приготовления раствора отмерить необходимое количество антигеля и влить в емкость с дизельным топливом. Температура смешиваемых компонентов должна быть выше 0°С. Интенсивно перемешать и влить раствор в топливный бак. Пустить двигатель, дать ему поработать 5-10 минут, чтобы топливо с присадкой «Антигель» разошлось по всей системе, включая обратку.

* – в случае нахождения машины на хранении от 10 до 12 месяцев перед вводом ее в эксплуатацию необходимо: заменить масло и фильтр(ы) в двигателе, промыть фильтр центробежной очистки масла (при наличии), заменить топливные фильтры тонкой и грубой очистки, продуть воздушные фильтры двигателя, провести смазку балансирной балки и навесного оборудования.

3.6.2.2. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок более одного года

1. Техническое обслуживание машин проводят при подготовке их к хранению, в процессе хранения и при снятии машин с хранения. Максимальный срок хранения 24 месяца с даты выпуска машины. По истечении указанного срока машина должна быть введена в эксплуатацию или переконсервирована.
2. Техническое обслуживание машин при подготовке к длительному хранению на срок от 1 до 2-х лет включает:
    - Доставку машины на закрепленные места хранения;
    - Установку машин на подставки (подпорки) при необходимости.
3. Машину, бывшую в эксплуатации, очищают от пыли, грязи и подтеков масла. Проводят очередное техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2 или ТО-3), заменяют охлаждающую жидкость (ОЖ) в двигателе с предварительной промывкой системы, если на крайнюю дату периода консервации срок использования ОЖ в двигателе будет превышать три календарных года.
    - Составные части, на которые недопустимо попадание воды (генератор, стартер, реле и т.д.), предохраняют чехлами из парафинированной бумаги по ГОСТ 16295 или полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.
    - После очистки и мойки машины обдувают сжатым воздухом для удаления влаги и доставляют на место хранения.
4. При длительном хранении машины на открытых площадках снимают, готовят к хранению и сдают на склад следующие составные части:
    - Электрооборудование (аккумуляторные батареи, фары, проблесковый маяк);
    - Рабочее навесное оборудование, инструмент и приспособления;

    Резиновые и пластмассовые детали, которые остаются на машине, предохраняют от солнечных лучей. В качестве защитных покрытий можно использовать, например, смесь алюминиевой пудры со светлым масляным лаком или алюминиевой пасты с уайт-спиритом в отношении 1:4 или 1:5 (по массе).

    Окна кабины закрывают деревянными щитами или плотной тканью, исключающими попадание солнечных лучей внутрь.
5. При хранении машины в закрытом помещении составные части, указанные в п.п. 4 (кроме рабочего навесного оборудования и аккумуляторных батарей), допускается не снимать при условии их консервации и герметизации.
6. Штоки гидроцилиндров должны быть максимально втянуты (убраны) в цилиндры, выступающие части штоков из цилиндров должны быть подвергнуты консервации.
7. Электрооборудование (фары, генератор, стартер, аккумуляторные батареи) очищают, обдувают сжатым воздухом.
    - В аккумуляторных батареях, хранящихся на складе, бывших в эксплуатации, доводят уровень электролита до номинального значения,

батареи хранят заряженными в неотапливаемом вентилируемом помещении.

- В период хранения следует ежемесячно проверять плотность электролита и, при необходимости, производить подзарядку.
- Примечание - аккумуляторные батареи ставят на подзарядку при плотности электролита менее 1,24 г/см3 при температуре хранения ниже
  0 °С или при плотности электролита менее 1,25 г/см3 при температуре хранения свыше 0 °С.

8. Канаты стреловой и грузовой лебедок распасовывают, очищают канаты, барабаны лебедок от старой смазки и удаляют следы коррозии. Канаты по всей длине смазывают смазкой Торсиол 55 ГОСТ 20458-89 или другой графитной канатной смазкой в соответствии с температурой окружающего воздуха; Барабаны лебедок смазывают консервационной смазкой, затем запасовывают канаты на барабаны лебедок
9. Наружные поверхности гибких рукавов гидросистемы очищают от масла, просушивают, покрывают светозащитным составом или обертывают парафинированной бумагой по ГОСТ 9569.
10. Все отверстия, щели, полости (загрузочные и выгрузные, смотровые устройства, заливные горловины баков и редукторов, заслонки вентиляторов, отверстия сапунов, выхлопные трубы двигателей и др.), через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости машин, плотно закрывают крышками, пробками-заглушками или клеевыми лентами по ГОСТ 18251.
    - Капоты, лючки и дверцы кабин должны быть закрыты.
11. Металлические неокрашенные поверхности рабочих органов машины подвергают консервации.
    - Подлежащие консервации поверхности машин очищают от загрязнений, обезжиривают и высушивают.
    - Консервацию проводят с применением консервационных смазок и восковых составов (например, консервационные масла К-17 и Росойл-700, рабочие масла с маслорастворимыми ингибиторами АКОР-1 и МСДА-1, водно-восковой защитный состав Герон, смазка ПВК или ЭВВ-13 и т.д.) или в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.
12. Поврежденную окраску на металлических деталях и сборочных единицах, восстанавливают нанесением на поверхности лакокрасочного или другого защитного покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 6572. Например, эмали МЛ 12 оранжевого, песочного, защитного цветов ГОСТ 9754-76; эмали МЛ-152 оранжевого, песочного, золотисто-желтого цветов ГОСТ 18099-78; эмаль МЧ-145 оранжевого цвета ГОСТ 23760-79; эмаль МЧ-123 черного цвета ТУ 6-10-979-84; эмаль МС-17 черного цвета ТУ 6-10-1012-78.
13. Для консервации открытых (негерметичных) штекерных разъемов и клеммовых соединений электрооборудования используется технический вазелин ВТ13-1 ТУ 38 101 180-76, смазка Литол-24 или солидол.
14. Провести внутреннюю консервацию. Внутренней консервации подлежит:

- Трансмиссия - агрегаты заполняются всесезонными маслами с рабоче-консервационными маслами.

- В топливный бак на высоте 300-350мм от заливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилем ИФХАН-1 или ИФХАН-118 в количестве 150- 200г.
    - Двигатель - процедуру наружной и внутренней консервации двигателя см. отдельное руководство, приложенное к машине.

15. ЗИП должен быть исправным, инструмент заправленным. Неокрашенные металлические поверхности запасных частей (кроме электрических контактных поверхностей) и рабочие части инструмента смазываются тонким слоем смазки. Нерабочие части инструмента окрашиваются черным или бесцветным лаком (кроме фосфатированных поверхностей), резиновые детали промываются теплой водой и протираются насухо. Запасные части и детали (кроме электроламп и предохранителей) оборачиваются парафинированной бумагой по ГОСТ 9569.
16. Органы управления машиной устанавливают в положение, исключающее произвольное включение в работу машины и их составных частей.
17. Состояние машин следует проверять в период хранения в закрытых помещениях не реже одного раза в месяц, а на открытых площадках и под навесами – не реже 1 раза в две недели.

    После сильных ветров, дождей и снежных заносов проверку машин и устранение обнаруженных недостатков следует проводить немедленно.

    Результаты периодических проверок оформляют в журнале проверок.

    При техническом обслуживании машин в период хранения проверяют:
    - Правильность установки машины, ее комплектность (с учетом снятых составных частей машины, хранящихся на складе);
    - Надежность герметизации (состояние заглушек и плотность их прилегания);
    - Состояние антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии);
    - Состояние защитных устройств (целостность и прочность крепления чехлов, ящиков, щитов, крышек).
18. Техническое обслуживание машины при снятии с хранения включает:
    - Очистку и при необходимости расконсервацию машины, составных частей.
    - Снятие герметизирующих устройств, составов.
    - Выполнить внутреннюю расконсервацию – заменить консервационные масла в трансмиссии, залить масло в двигатель. Перед пуском двигателя провернуть вручную коленчатый вал на 3-4 оборота, а затем прокрутить коленчатый вал стартером в течении 3-5сек. без подачи топлива.
    - Установку на машину снятых составных частей, навесного оборудования, инструмента и принадлежностей.
    - Проведение технического обслуживания в объеме ТО-1, ТО-2 или ТО-3 (при необходимости).

- Проверку работы и регулировку составных частей и машины в целом.

19. Постановку машины на длительное хранение и снятие с длительного хранения оформляют актами (постановки машин на хранение/приема машины в эксплуатацию).
20. Операции, связанные с техническим обслуживанием машин при хранении (подготовке, в период хранения и снятии с хранения), следует выполнять под руководством лица, ответственного за хранение машин.

3.6.3. Ежедневный ввод машины в эксплуатацию

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- Перед ежедневным вводом машины в эксплуатацию должны быть проведены «работы по ТО, производимые каждые 8 – 10 часов работы». Наименование и перечень работ см. п. 5.1 «График работ по контролю и техобслуживанию».
- Достаточный для рабочего дня запас топлива имеется.

Проверка систем освещения

Рисунок 3.103. Регулировка прожекторов (фар)

► Проверить систему освещения.

Регулировка зеркал

► Отрегулировать внутреннее зеркало заднего вида.

Рисунок 3.104. Внутреннее зеркало заднего вида

- Отрегулировать зеркала в передней части машины. Левое зеркало должно быть отрегулировано, чтобы оператор из кабины видел кромку бампера и зону перед ним. Правое зеркало должно быть отрегулировано для наблюдения за безопасной работы системы откидывания контргруза.

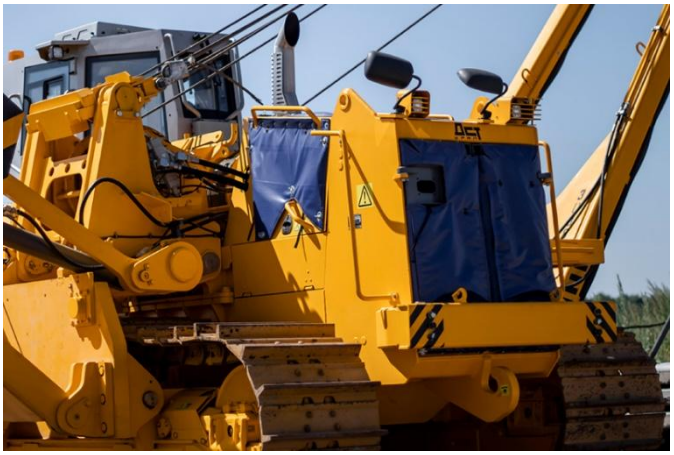


Рисунок 3.105. Зеркала в передней части машины

Заправка дизельным топливом

Включить зажигание, переместив ключ в замке зажигания в положение «I». Считать показания с прибора о количестве топлива, находящегося в баке. Выключить зажигание, повернув ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «0».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При заправке имеется опасность пожара и взрыва!
- Курение и открытый огонь запрещены.
- Заправку производить исключительно при заглушенном двигателе.

- Снять крышку топливного бака, расположение на рис. 3.106 показано стрелкой.
- Заправить бак чистым дизельным топливом.
- Заправку топливом производить через сетку, установленную в наливной горловине топливного бака.
- Соблюдать указания по технике безопасности с целью предотвращения опасности пожара и взрыва.

Рисунок 3.106. Крышка топливного бака

УКАЗАНИЕ!
С целью предотвращения образования конденсата в баке по возможности осуществлять дозаправку по окончании работ или после пересменки.

3.6.4. Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающего воздуха

УКАЗАНИЕ!
► Заправлять машину смазочными и эксплуатационными материалами в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Ваша машина может эксплуатироваться в стандартном исполнении без каких-либо ограничений при температурах окружающего воздуха в диапазоне от минус 40°С до плюс 40°С.

Начиная с температуры окружающего воздуха, ниже минус 40°С и / или выше 40°С, необходимо установить соответствующее спецоборудование (пакеты) с целью обеспечения надежной работы машины. За более подробной информацией о составе пакета обратитесь в отдел сервиса или к заводу-изготовителю «ДСТ-Урал».

При температурах окружающего воздуха ниже 5°С, но выше минус15°С пуск двигателя разрешен при использовании подогрева топлива.

При температурах окружающего воздуха ниже минус15°С, запуск ДВС осуществлять после предварительного разогрева охлаждающей жидкости и масла при помощи предпускового подогревателя (ПЖД) и включенном подогревателе топлива. Время работы подогревателя должно составлять не более 30 минут.

После пуска, двигатель (с электронной системой управления) работает с частотой вращения холостого хода выше минимальной и по мере прогрева охлаждающей жидкости (до 25ºС) она снижается до минимальной. При этом должен погаснуть индикатор минимального давления в системе смазки двигателя и индикатор давления сливного фильтра гидросистемы. Чем ниже температура окружающего воздуха, тем продолжительнее работа

двигателя на повышенных оборотах. Снижение частоты вращения холостого хода до минимальной считается окончанием времени готовности двигателя к принятию нагрузки. Перед началом движения необходимо прогреть масло в гидроприводе трансмиссии принудительной циркуляцией без нагрузки. Для этого необходимо перед началом движения после прогрева двигателя на минимальных оборотах дать возможность поработать двигателю с частотой вращения около 1100-1300 об/мин. при "нулевой" подаче масла насосами гидропривода в течение 10 минут, и более при более низких температурах окружающего воздуха. Нагрев масла происходит за счет его подачи в гидропривод насосами подпитки и дальнейшей циркуляции в системе. Далее прогрев двигателя и гидросистемы до рабочей температуры производить под нагрузкой на низшей передаче и начать движение, постепенно увеличивая частоту вращения до среднего значения. ВНИМАНИЕ! ПОЛНАЯ НАГРУЗКА НЕПРОГРЕТОГО ДО РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

ВНИМАНИЕ!

Поскольку масло при нейтральном положении джойстика управления не подается в гидромоторы, может возникнуть ситуация, когда разогретое масло из насоса резко пойдет в холодные моторы, что, при большой разнице температур, может привести к заклиниванию качающей группы моторов и выходу их из строя. Во избежание этого во время прогрева необходимо каждые 3-5 минут проезжать на тракторе короткие дистанции в несколько метров вперед-назад по 3 раза без нагрузки. Также рекомендуется два раза повторить подобную операцию в течение 5 минут после того, как заведенный трактор стоял на морозе более часа без движения, так как за это время бортовые редуктора и моторы могли остыть. То же самое относится и к работе с крановым оборудованием – во время нагрева машины, а потом перед самым началом работы необходимо 5 раз плавно поднять-опустить стрелу/подвижный блок, чтобы уравнять температуру масла в баке, гидрораспределителе и гидромоторах лебедок.

3.6.4.1. Чехлы

При переходе на зимнее время эксплуатации (температура окружающей среды ниже 5°С) для поддержания заданной рабочей температуры ДВС и других систем машины комплект поставки опционально включает съемные чехлы, см. рис. 3.107.

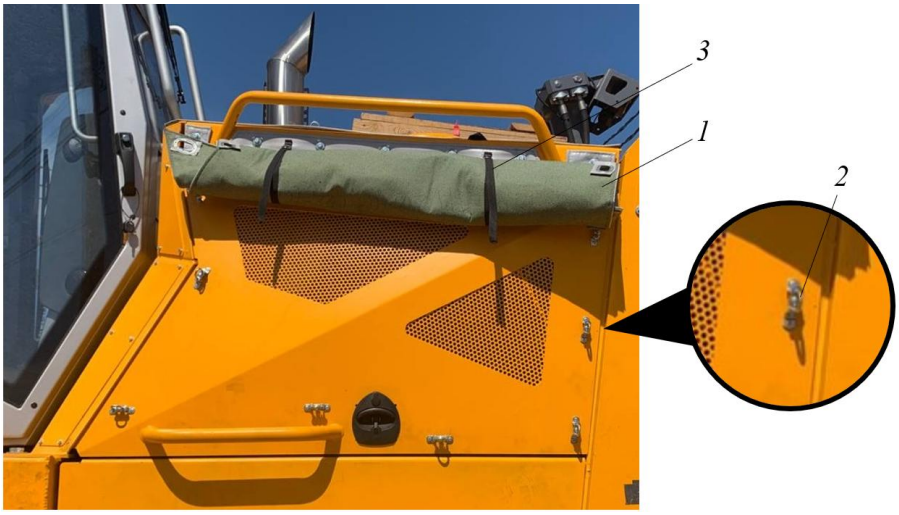


Рисунок 3.107. Открытое положение чехлов сбоку

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ОТКРЫТО», 3 – ремни

Для монтажа чехлов необходимо выполнить следующие действия:

- ► Отстегнуть ремни поз. 3 рис. 3.107.
- ► Привести все поворотные скобы в положение «ОТКРЫТО» поз. 2 рис. 3.107 (если скоба находится в положении «ЗАКРЫТО», необходимо потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ОТКРЫТО»).
- ► Расправить чехол поз. 1.
- ► Продеть люверсы чехла поз. 3 на поворотные скобы поз. 2 в рис. 3.108.
- ► Потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ЗАКРЫТО» поз. 2 рис. 3.108.
- ▷ Чехол смонтирован, см. рис. 3.108.

Рисунок 3.108. Закрытое положение чехлов сбоку

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ЗАКРЫТО», 3 – люверсы

С чехлом с противоположной стороны и с чехлом на решетку радиатора повторить те же действия, см. рис. 3.109.

Рисунок 3.109. Чехол на решетке радиатора

Помимо этого, необходимо смонтировать чехол сверху на капоте. Для этого необходимо:

- ► Отстегнуть ремни поз. 3 рис. 3.110.
- ► Привести все поворотные скобы в положение «ОТКРЫТО» поз. 2 рис. 3.110 (если скоба находится в положении «ЗАКРЫТО», необходимо потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ОТКРЫТО»).

Рисунок 3.110. Открытое положение чехлов сверху на капоте

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ОТКРЫТО», 3 – ремни

- ► Расправить чехол поз. 1, рис. 3.111.
- ► Продеть люверсы чехла поз. 3 на поворотные скобы поз. 2 в рис.3.111.
- ► Потянуть за скобу наверх и повернуть ее на 90 град. в положение «ЗАКРЫТО» поз. 2.
- ▷ Чехол смонтирован, см. рис. 3.111.

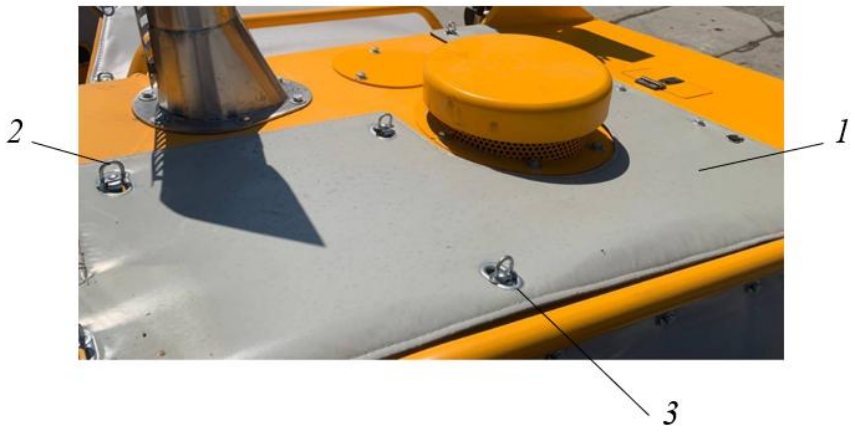


Рисунок 3.111. Закрытое положение чехлов сверху на капоте

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ЗАКРЫТО», 3 – люверсы

При переходе на летний период эксплуатации, когда среднесуточная температура выше 5°С, необходимо произвести демонтаж (поднятие) чехлов, приведя машину к виду, изображенному на рис. 3.107 и рис. 3.110.

Для этого со всеми чехлами необходимо выполнить следующие действия:

- ► Перевести все поворотные скобы в положение «ОТКРЫТО» поз. 2 рис. 3.107 (Если скоба находится в положении «ЗАКРЫТО», необходимо потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ОТКРЫТО»).
- ► Свернуть чехол поз. 1.
- ► Застегнуть ремни поз. 3 рис. 3.107.
- ▷ Чехол демонтирован.

Также допускается вариант полного демонтажа чехлов, то есть приведение к виду, изображенному на рис. 3.112.

Помимо чехлов необходимо демонтировать крышку поз. 4 рис. 3.108.

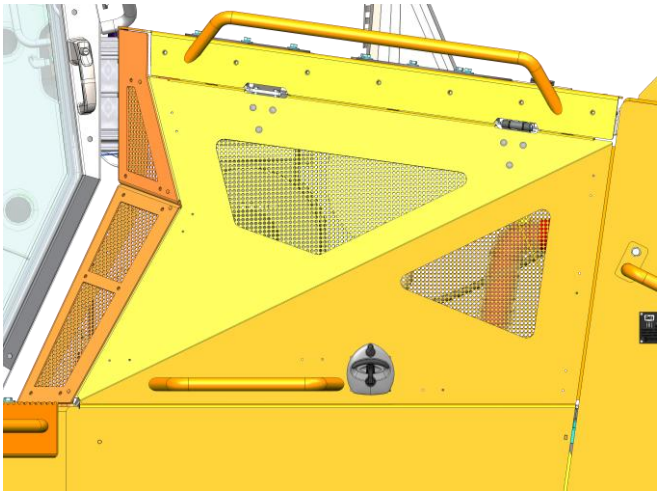


Рисунок 3.112. Демонтаж чехлов и крышки

ВНИМАНИЕ!
Поврежденный чехол(ы) заменить новыми.

3.6.5. Пуск / останов двигателя

Прежде чем производить пуск двигателя, убедитесь, что створки моторного отсека поз. 1, защитные решетки блока радиаторов поз 2 закрыты, рама с вентилятором 3 зафиксирована в закрытом положении при помощи замком 4, см. рис. 3.113.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается производить пуск двигателя и работать на трубоукладчике, если створки моторного отсека, защитные решетки радиатора или рама с вентилятором находятся в открытом положении.

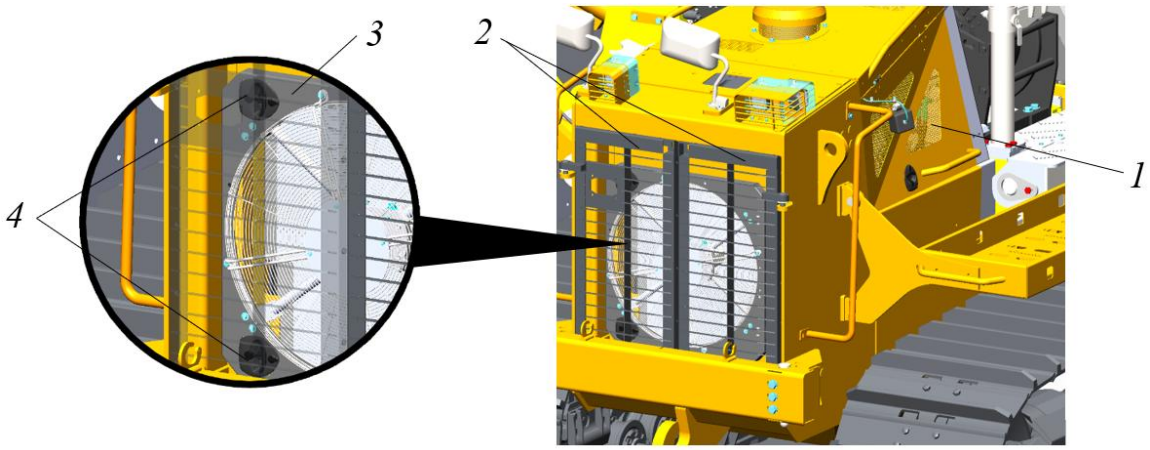


Рисунок 3.113

3.6.5.1. Пуск двигателя

После того как Вы попали в кабину и разместились в кресле оператора, необходимо произвести регулировку его положения, и пристегнуть ремень безопасности, см. п. 3.2.8 и 3.2.9 соответственно.

Пуск двигателя осуществляется при помощи ключа с замком зажигания (см. поз. 1, рис. 3.114)

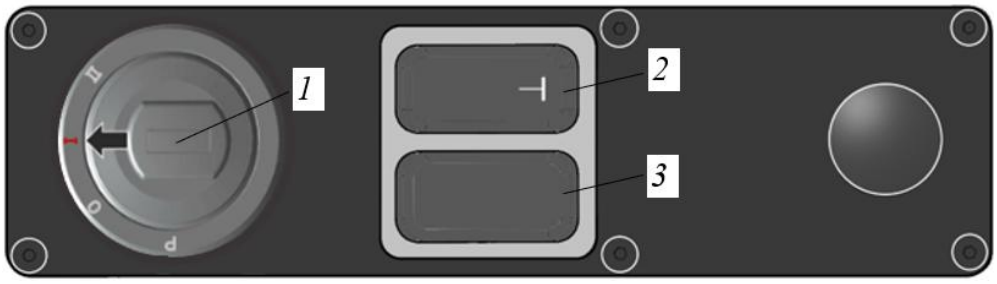


Рисунок 3.114. Органы управления правой тумбы

1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы; 3 – резервная клавиша

- Включить массу, нажав клавишу массы 2. Для удобства ее идентификации на клавишу нанесена пиктограмма в виде символа ⊥.
- Включить зажигание, переместив ключ в замке зажигания из положения «0» в положение «I», см. поз. 1, рис. 3.114.

- ► Убедиться в том, что джойстики управления движением и крановым оборудованием находятся в нейтральном положении;
- ► Убедиться в том, что кнопка безопасности нажата (поз. 4, рис. 3.115), оператор находится в кресле (работа трансмиссии и рабочего оборудования блокируется);
- ► Убедиться в отсутствии ошибок ЭБУ трансмиссии и ДВС.
- ► Подать короткий звуковой сигнал, нажав клавишу 2 (рис. 3.115), предупредив окружающих о своих намерениях.

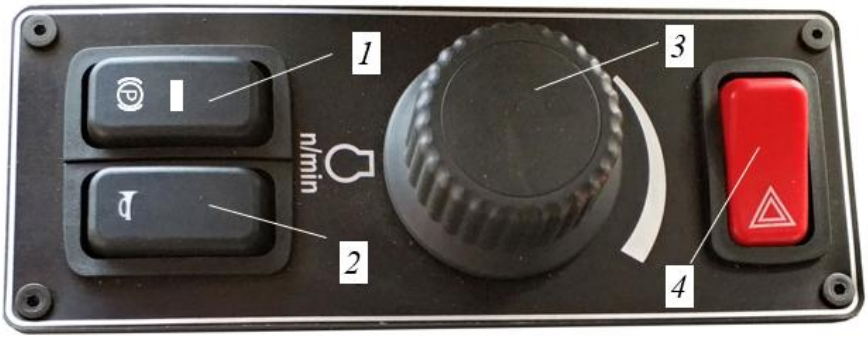


Рисунок 3.115. Органы управления на левой тумбе

1 – клавиша паркинга; 2 – клавиша звукового сигнала; 3 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 4 – клавиша безопасности (аварийный выключатель)

При температуре окружающего воздуха ниже 5 °С задействовать подогрев топлива и ПЖД, см. п. **3.6.4 «Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающего воздуха».** Подогрев топлива включать, когда двигатель работает. Время работы подогревателя на один час работы машины не должно превышать 30 мин.

- ► Повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «II» и удерживать его в этом положении пока двигатель не пустится;
- ► Как только двигатель начнет работать, отпустить ключ (перестать его удерживать в положении «II»).

Не следует прогревать двигатель, допуская его длительную работу более 10-12 минут на минимальной частоте вращения холостого хода.

Обороты двигателя регулируются рукояткой (энкодер), расположенной на тумбе слева от сиденья оператора, поз. 3, рис. 3.115. Для увеличения оборотов двигателя необходимо рукоятку поворачивать по часовой стрелке, для уменьшения против часовой стрелки. Рукоятка не имеет крайних фиксированных положений. Вращая рукоятку в разные стороны, Вы не сможете изменить заданные минимальную и максимальную частоты вращения двигателя. Фактическое значение частоты вращения двигателя отображается на приборной панели, см. п. 3.1.2 «Приборная панель».

В холодное время года при пуске и работе двигателя на минимальных холостых оборотах возможна нестабильная работа генератора, проявляющаяся в виде просадки напряжения ниже 24 вольт при включении потребителей (свет, подогреватели и т.п.). Для исключения просадки напряжения при включенных потребителях и отрицательной температуре окружающего воздуха (до момента прогрева двигателя до рабочей температуры), обороты холостого хода двигателя рекомендуется установить на уровне 900 ±50 об/мин.

3.6.5.2.Останов двигателя

- ► Установить обороты двигателя рукояткой 3, рис. 3.115, соответствующие минимальным, дать двигателю поработать 2-3 мин. без нагрузки.
- ► Повернуть ключ в замке зажигания (см. поз. 1, рис. 3.114) из положения «I» в положение «0» - двигатель остановится.
- ► Отключить массу, нажав клавишу массы ⊥ (см. поз. 2, рис. 3.114).

Для аварийного останова, независимо от режима его работы необходимо:

- ► Ключ в замке зажигания (поз. 1, рис. 3.114) повернуть из положения «I» в положение «0» - двигатель аварийно будет остановлен.

3.6.5.3. Пуск двигателя от внешних источников тока

В случае невозможности пуска двигателя от штатно установленных аккумуляторных батарей по причине их сильной разряженности, разрешается производить пуск двигателя от внешнего источника тока (от АКБ другого транспортного средства, имеющие напряжение бортовой сети 24 В). Запрещается применять источник постоянного тока с характеристиками, превышающими 26 В при токе 0 (ноль) А и 18,3 В при токе 1000 А или аккумуляторные батареи, имеющие номинальную емкость, отличающуюся от номинально установленных на трубоукладчике более чем на ± 20 А·ч. Соединительные кабели использовать длиной до 2,5 м сечением не менее 35 мм², снабженные зажимами типа «крокодил», рассчитанными на ток не менее 250 А.

Строго соблюдайте приведенный ниже порядок действий при пуске двигателя от аккумуляторов другого транспортного средства:

- ► Расположить внешний источник тока (другого транспортного средства) в пределах досягаемости соединительных кабелей.
- ► При температуре ниже минус 10°С проверить плотность электролита в разряженной батарее с помощью ареометра.

Если уровень электролита сильно понижен или электролит выглядит замерзшим, не пытайтесь пустить двигатель от аккумуляторов другого транспортного средства! В этом случае возможен взрыв разряженных аккумуляторных батарей. Перед пуском двигателя замерзшие аккумуляторные батареи должны оттаять.

- ► Выключить выключатель «массы» трубоукладчика с разряженными батареями; **Двигатель транспортного средства, являющегося источником внешнего тока, должен быть ЗАГЛУШЕН.**
- ► Осуществить подсоединение внешнего источника к трубоукладчику с разряженными батареями.

Порядок подсоединения: Первый зажим кабеля подключить к положительному выводу «+» от внешнего источника. Второй зажим этого кабеля подключить к положительному выводу «+» (поз. 1, рис. 3.116) разряженной батареи трубоукладчика. Первый зажим второго кабеля подключить к отрицательному выводу «-» внешнего источника. Второй зажим этого кабеля подключить к «массе» (поз. 2, рис. 3.116) трубоукладчика. **Не допускать контакта полюсных зажимов положительного и отрицательного соединительных кабелей.**

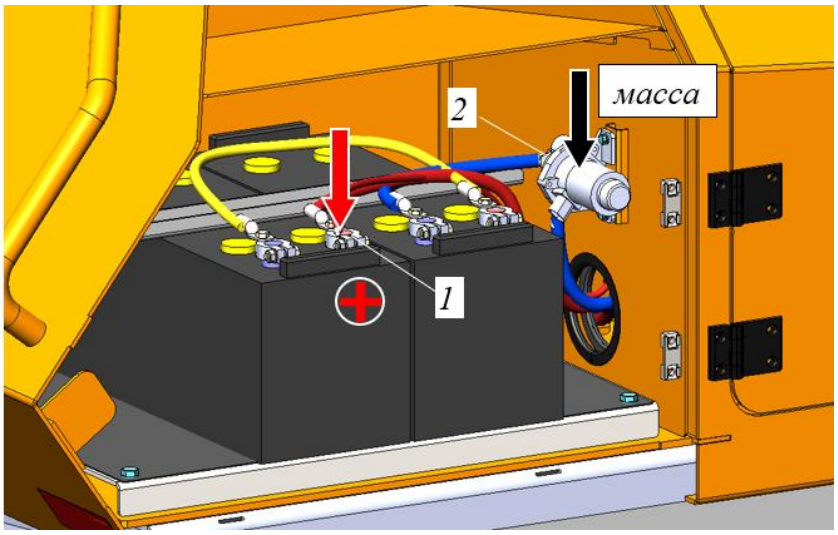


Рисунок 3.116. Подключение кабелей к разряженным аккумуляторным батареям

1 – место подключение к «+» выводу на АКБ; 2 – место подключения к массе

- ► Включить выключатель «массы» трубоукладчика и произвести пуск двигателя. Через 1-2 мин плавно поднять обороты до средних и дать двигателю поработать 10-15 минут. Далее снизить обороты до минимальных холостых и заглушить двигатель.
- ► Выключить выключатель «массы». Отсоединить провода от внешнего источника в обратной последовательности, как описано выше.
- ► Включить выключатель «массы» и произвести пуск двигателя трубоукладчика от штатных АКБ. При успешном пуске дать поработать двигателю, чтобы зарядить разряженные АКБ штатным генератором.

Если пуск двигателя от внешних источников тока осуществить не удалось, то необходимо:

- ► Извлечь аккумуляторные батареи из отсека, провести их полную зарядку или заменить их на новые. Процедуру зарядки аккумулятора см. п. **5.11.2. «Проверка аккумуляторной батареи»**.

Для исключения повторения подобной ситуации в дальнейшем необходимо выяснить и устранить причину разряда аккумуляторных батарей.

3.6.6. Движение

Для управления движением используется левый джойстик, на котором расположены кнопки переключения передач, см. рис. 3.117.

ВНИМАНИЕ!
Запрещено открывать двери кабины оператора во время движения машины.
►Перед началом движения закройте двери кабины оператора.

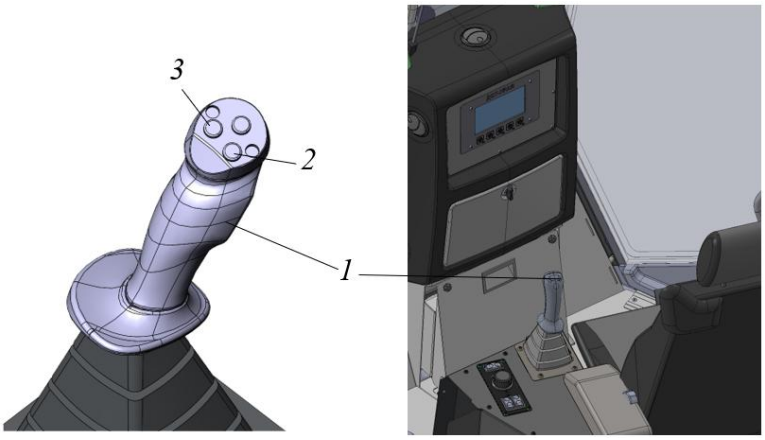


Рисунок 3.117. Джойстик управления движением машины

1 – джойстик управления движением; 2 – кнопка переключения на высшую передачу; 3 – кнопка переключения на низшую передачу

Для того чтобы машина начала движение необходимо отжать кнопку безопасности 2, рис. 3.118, джойстик управления движением (рис. 3.117) отклонить вперед или назад. Обороты двигателя автоматически поднимутся до отметки 1100 об/мин., деактивируется автоматический стояночный тормоз и машина начнет движение в выбранном направлении.

4. *Рисунок 3.118. Органы управления на левой тумбе*

1 – клавиша паркинга; 2 – клавиша безопасности (аварийный выключатель)

Для остановки машины необходимо джойстик перевести в нейтральное положение. После остановки машины, оператор должен повернуть рукоятку регулятора частоты вращения двигателя в сторону уменьшения оборотов двигателя до минимальных холостых. В случае бездействия оператора после остановки машины (оператор не уменьшил обороты двигателя до минимальных холостых, крановое оборудование не задействовано - джойстик управления находится в нейтральном положении) через 5 сек. активируется автоматический стояночный тормоз (загорится индикатор «Стояночный тормоз»), а через 10 сек. обороты двигателя автоматически снизятся до минимальных холостых – включится ECO-режим (экономичный режим).

После пуска холодного двигателя электроника ограничивает частоту вращения двигателя на уровне 1100…1300 об/мин. и выбор высшей передачи не более 2-ой. Также при достижении давления в одном из контуров привода хода 250 бар и более объем обоих насосов будет принудительно снижен, вплоть до полной остановки машины. По мере прогрева двигателя и гидросистемы машины до рабочей температуры (время прогрева варьируется от 5 до 20 минут в зависимости от температуры наружного воздуха) ограничения будут

сняты.

Для начала движения необходимо нажать кнопку безопасности (поз. 2), отключить стояночный тормоз, отжав клавишу паркинга (поз. 1), если он был включен принудительно (рис. 3.118).

Машина имеет возможность двигаться вперед и назад на разных передачах. Смена передачи производится в движении машины путем кратковременного нажатия кнопок 2 или 3 джойстика движения, рис. 3.117. Выбранная передача хода (вперед или назад) отображается на приборной панели. При каждом включении “массы” для движения вперед и назад по умолчанию устанавливается передача №3.

Передачи 1-3 являются рабочими, передача 3 соответствует максимальной скорости при номинальной тяге машины. Передачи 4-6 являются транспортными, передача 6 соответствует максимальной скорости при минимальной тяге.

В джойстик движения встроен фрикцион для движения вперед-назад. Наличие фрикциона позволяет после выставления ручки джойстика на нужный угол, снять с неё усилие руки, тем самым разгрузив оператора. При этом машина продолжит свое движение с выбранной скоростью. Оператору остается лишь управлять поворотом машины, двигая джойстик влево-вправо.

Управление поворотом

Управление поворотом машины осуществляется джойстиком движения. При отклонении джойстика влево или вправо, во время движения, машина начинает поворачивать в соответствующем направлении.

Угол отклонения джойстика от нейтрального положения регулирует скорость поворота: чем больше угол отклонения джойстика, тем выше скорость поворота и меньше радиус поворота. При отпускании джойстика, он автоматически возвращается в нейтральное положение, по оси руления.

Поворот в движении

Поворот осуществляется за счет замедления одного из ведущих колес, и ускорения другого. Замедление и ускорение пропорциональны наклону джойстика. На транспортных передачах (4-6) влияние наклона джойстика по оси руления уменьшено, по сравнению с рабочими скоростями.

Разворот на месте

Для разворота на месте (контрвращение) необходимо установить передачу хода не выше 3 (максимальная скорость на установленной передаче не должна превышать 2 км/ч), отклонить джойстик движения до упора в влево или вправо, а затем переместить его вперед или назад, ведущие колеса начнут вращаться в разные стороны с одинаковой скоростью. Интенсивность разворота регулируется отклонением джойстика вперед или назад от нейтрального положения. Если машина была в движении, для разворота на месте (контрвращения) установить передачу хода не выше 3 (скорость машины не должна быть больше 2 км/ч) и отклонить джойстик движения до упора в влево или вправо, машина начнет разворачиваться на месте.

УКАЗАНИЕ!
На влажных и вязких грунтах (глина, рыхлая мокрая земля, мокрый щебень, песок) разворот на месте является самым тяжелым режимом для трансмиссии, т.к. присутствует большая нагрузка на гусеницы. Разворот на месте на влажных и вязких грунтах необходимо исключить в противном случае эти действия приведут к отказу элементов ходовой!

3.6.7. Инструменты для диагностики трансмиссии (ГСТ)

Для диагностики трансмиссии могут быть использованы следующие инструменты:

1) Номер ошибки(-ок), отображаемый на панели приборов или дисплейном модуле. Расшифровка номеров представлена в таблице ошибок ГСТ;

2) Официальное Android-приложение Service TM10, разработанное заводом-изготовителем. Приложение доступно для всех устройств на ОС Android. Связь с машиной осуществляется по Bluetooth каналу, при этом машина должна быть заведена.

Для доступа к приложению воспользуйтесь QR-кодом или ссылкой:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dst.axel.servicetm10

3) Официальное приложение BODAS-service от компании Bosch Rexroth для ПК на ОС Windows. Для подключения к компьютеру требуется специальный диагностический кабель-адаптер (приобретается отдельно). Приложение доступно на официальном сайте Rexroth Bosch Group.

3.6.8. Торможение

Остановка машины может производиться джойстиком управления движением машины и кнопкой паркинга.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В экстренных ситуациях аварийная остановка машины может быть выполнена путём нажатия кнопки безопасности.
Применять аварийную остановку допускается только при реальной необходимости, поскольку резкое отключение систем создает высокий риск гидроудара и может привести к серьёзным повреждениям агрегатов машины.

Торможение при помощи джойстика движения машиной

Гидростатический привод механизма передвижения машины одновременно служит рабочим тормозом. При возврате джойстика управления гусеничным ходом рис. 3.117, в нейтральное положение скорость движения уменьшается, машина останавливается.

При отсутствии движения машины (джойстик управления движением находится в нейтральном положении) стояночный тормоз автоматически включается по прошествии 5 сек. На дисплейном модуле загорится символьный индикатор «Стояночный тормоз», см. рис. 3.119. крановое оборудование остается активным (им можно управлять).

При начале движения стояночный тормоз деактивируется автоматически, индикатор гаснет.

Рисунок 3.119. Стояночный тормоз

Торможение при помощи кнопки паркинга

При нажатии кнопки паркинга (поз. 1, рис. 3.120) машина остановится и активируется стояночный тормоз. Отклонение джойстика управления движением для возобновления движения машины будет игнорироваться системой управления. Для деактивации паркинга оператор должен повторно нажать кнопку паркинга – стояночный тормоз деактивируется. Если оператор принудительно нажал кнопку паркинга и заглушил двигатель, при повторном запуске двигателя паркинг будет работать в автоматическом режиме.

Рисунок 3.120. Органы управления на левой тумбе

1 – клавиша паркинга

3.6.9. Производство работ в воде

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность повреждения лопастей вентилятора, дизельного двигателя и радиатора!
При превышении максимально допустимой глубины брода вентилятор будет разрушен, повреждены радиатор и дизельный двигатель.

Максимальная глубина брода составляет 0,8 метра.
Ни в коем случае не превышать максимально допустимую глубину брода.
При проезде через воду удаляется смазочный материал из мест смазки.
После выполнения работ в воде необходимо смазать все точки смазки.
При работе, связанной с регулярным погружением ходовой части в воду, необходимо сократить срок смены масла в редукторе хода до 250 моточасов.

3.6.10. Производство работ оборудованием

ВНИМАНИЕ!
Передвижение трубоукладчика с номинальными грузами для соответствующих вылетов по грузовым характеристикам производить на I-II передаче трактора.
Во время движения с грузом не допускать его раскачивания.
Разворот трубоукладчика производить движением вперед. Не рекомендуется производить развороты трубоукладчика задним ходом, особенно на неплотных грунтах, так как при этом может произойти сход гусеничных лент с ведущего колеса и опорных катков.
Разворот задним ходом, при необходимости, выполнять наиболее плавно.

Порядок выполнения рабочих операций грузоподъемным оборудованием

УКАЗАНИЕ!
Управление стрелой и крюком разрешено только на оборотах ДВС выше 1000 об/мин.

ВНИМАНИЕ!
Перед началом работы при температуре ниже минус 5 °С утеплить капот чехлом, прогреть двигатель. После прогрева рабочей жидкости гидросистемы до 40...60 °С произвести трехкратно холостой подъем-опускание крюка и стрелы.

Убедившись в исправной работе механизмов (отсутствие посторонних шумов, вибраций и т. п.), приступить к выполнению рабочих операций.

Откидывание противовеса приводится перед тем, как трубоукладчик должен поднять груз или воспринять нагрузки приподнятого участка трубопровода. Необходимость приведения в действие (опрокидывания) противовеса, определяется в соответствии с данными карты грузоподъемности, размещенной на передней панели кабины, и показаниями приборов системы безопасности.

Допускается совмещение операций подъема и опускания груза и стрелы.

Подъем и опускание груза или стрелы на участке приближения к крайнему нижнему или крайнему верхнему положениям производить с минимальной скоростью на малых оборотах двигателя.

При опускании стрелы с грузом не превышать вылета крюка, допускаемого для данного груза. При опускании стрелы и груза следить за тем, чтобы на барабане лебедки оставалось не менее 4 витков каната.

УКАЗАНИЕ!
При включении световой и звуковой сигнализации автоматического ограничителя грузоподъёмности немедленно прекратить подъем крюка и стрелы.

Управление противовесом осуществляется из кабины трубоукладчика кнопкой 3 на правом джойстике и отклонением джойстика, рис. 3.121.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Движущиеся детали, высок риск получить травмы!
► Работу с противовесом производить только при условии отсутствия людей в опасной зоне.

Переход в режим управления противовесом производится из нейтрального положения джойстика 1, рис. 3.121, удержанием кнопки 3, рис. 3.121, в нажатом положении.

Для откидывания противовеса необходимо в нейтральном положении джойстика, удерживая кнопку 3, рис. 3.121, отклонить джойстик вправо (ОТКИДЫВАНИЕ) или влево (СКЛАДЫВАНИЕ).

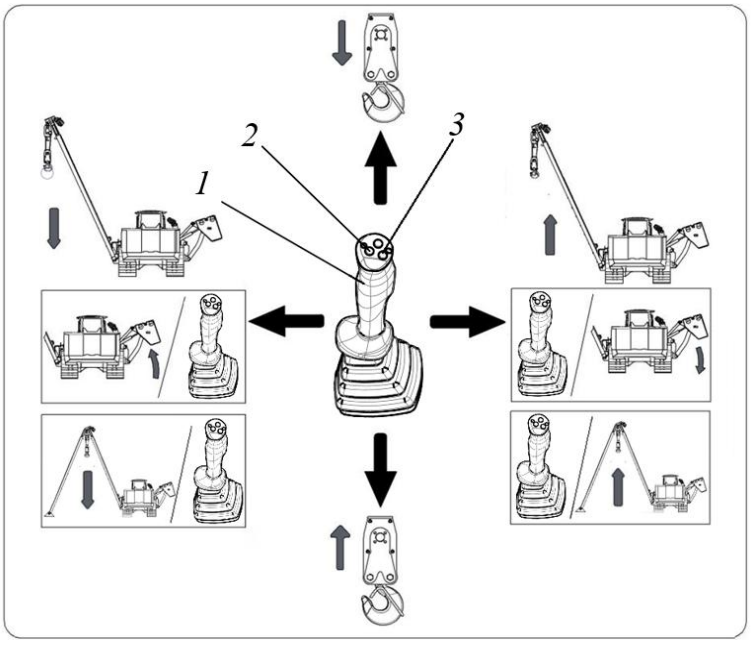


Рисунок 3.121. Схема управления грузоподъемным оборудованием

1 – джойстик; 2 – кнопка управления стрелой-опорой; 3 – кнопка управления противовесом

Подъем и опускание груза:

- при необходимости, откинуть противовес;
- рукояткой управления оборотов двигателя 3, рис. 3.115, задать требуемый скоростной режим работы двигателя. Контроль частоты вращения двигателя осуществлять по индикатору частоты вращения, расположенному на приборной панели (дисплее);
- для подъема и опускания груза перевести джойстик управления грузоподъемным оборудованием в соответствующее положение. «ПОДЪЕМ» – джойстик переместить назад или на себя, «ОПУСКАНИЕ» джойстик переместить вперед или от себя. Скорость грузоподъемных операций регулируется пропорциональным отклонением джойстика 1, рис. 3.121, от нейтрального положения.

Подъем и опускание стрелы:

- перед началом опускания стрелы проверить, чтобы расстояние между подвесным и подвижным блоками было не менее 500 мм, т.к. при опускании стрелы расстояние между блоками уменьшается.
- рукояткой управления оборотов двигателя 3, рис. 3.115, задать требуемый скоростной режим работы двигателя. Контроль частоты вращения двигателя осуществлять посредством дисплейного модуля, рис. 3.3;
- для подъема и опускания стрелы перевести джойстик управления 1, рис. 3.121, грузоподъемным оборудованием в соответствующее положение. «ПОДЪЕМ» – джойстик переместить вправо или от себя, «ОПУСКАНИЕ» джойстик переместить влево или на себя. Скорость подъема регулируется пропорциональным отклонением джойстика от нейтрального положения.

При подъеме стрелы в крайнее верхнее положение (более 88°) или опускании в крайнее нижнее положение (менее 24°) срабатывает блокировка механизма подъема крюка. При этом включается световая и звуковая сигнализация.

Управление стрелой-опорой осуществляется из кабины трубоукладчика кнопкой 2 на правом джойстике и отклонением джойстика, рис. 3.121.

Переход в режим управления стрелой-опорой производится из нейтрального положения джойстика 1, рис. 3.121, удержанием кнопки 2, рис. 3.121, в нажатом положении.

Для подъема и опускания стрелы-опоры необходимо в нейтральном положении джойстика, удерживая кнопку 2, рис. 3.121, отклонить джойстик вправо (ПОДЪЕМ) или влево (ОПУСКАНИЕ).

После завершения рабочей смены:

- переместить трубоукладчик к месту стоянки;
- поднять стрелу в вертикальное положение и зачалить грузовой крюк за скобу на поперечине стрелы;
- придвинуть противовес;
- установить рычаги управления грузоподъемным оборудованием в нейтральное положение;
- осмотреть трубоукладчик, выявленные неисправности устранить.

3.6.11. Аварийная разблокировка тормозных клапанов

Устройство блока аварийного опускания

Блок аварийного опускания включает в себя аварийный клапан для соединения силовых линий стреловой лебедки 1 и аварийный клапан для соединения силовых линий грузовой лебедки 2, рис. 3.122.

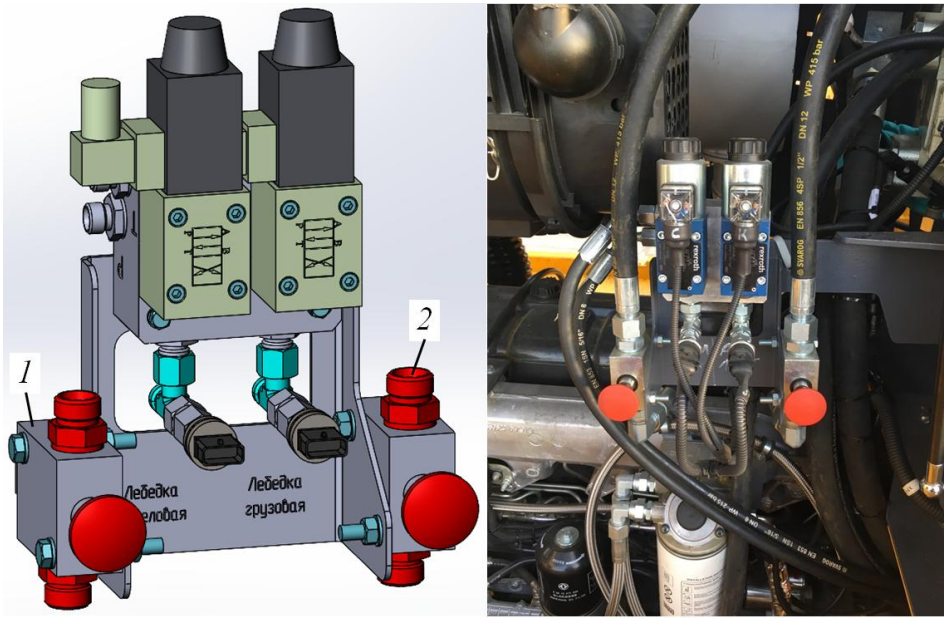


Рисунок 3.122. Тормозные клапаны лебедок

2 – тормозной клапан стреловой лебедки; 2 – тормозной клапан грузовой лебедки

Порядок аварийной разблокировки тормозных клапанов на запущенном двигателе

1. Перевести рукоять клапана соответствующей лебедки в положение аварийного опускания (см. рис. 3.123).

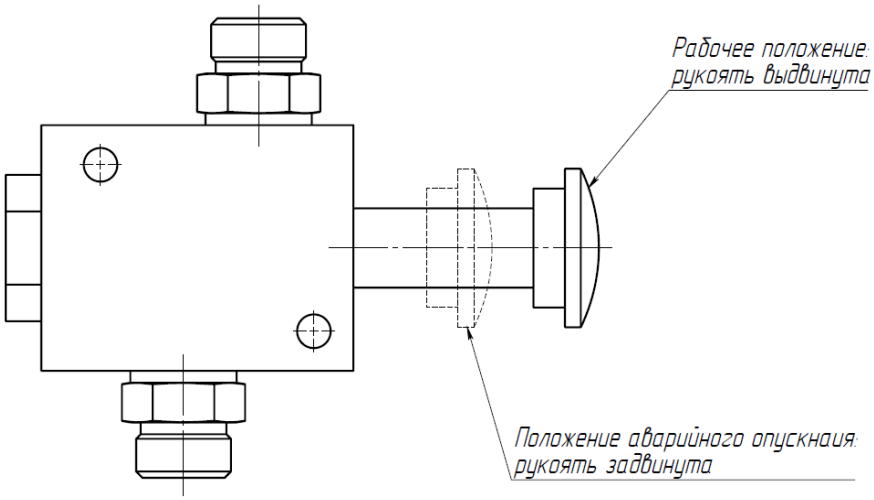


Рисунок 3.123. Тормозной клапан

1. Отжать кнопку безопасности 4, рис. 3.124;
2. Нажать кнопку буксировки (в блоке предохранителей, справа от сиденья оператора), см. рис. 3.125;
3. При отклонении правого джойстика влево-вправо - будет разблокирован тормозной клапан лебедки стрелы. **Стрела начнет опускаться.**
4. При отклонении правого джойстика вперед-назад - будет разблокирован тормозной клапан лебедки крюка. **Груз начнет опускаться.**
5. Когда джойстик будет переведен в нейтральное положение, тормозной клапан снова заблокируется.

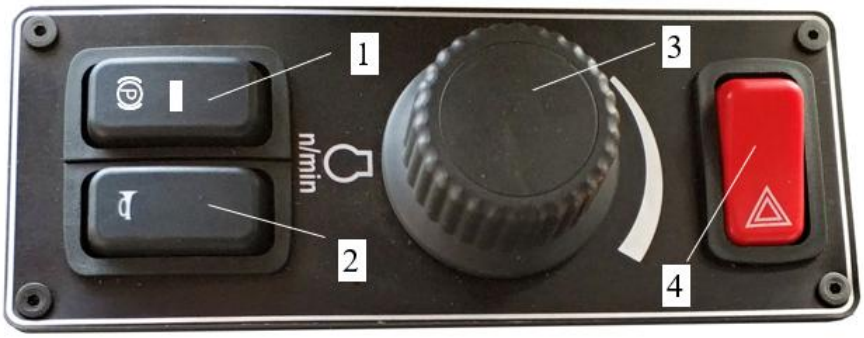


Рисунок 3.124. Органы управления на левой тумбе

1 – клавиша паркинга; 2 – клавиша звукового сигнала; 3 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 4 – клавиша безопасности (аварийный выключатель)

Рисунок 3.125. Кнопка включения режима буксировки

Порядок аварийной разблокировки тормозных клапанов на заглушенном двигателе при наличии напряжения в бортовой сети

1. Перевести рукоять клапана соответствующей лебедки в положение аварийного опускания (см. рис. 3.123).
2. Перевести флажок насоса подъема кабины в положение опускания кабины, см. рис. 3.20.
3. Начать качать насосом до появления характерного усилия (5-6 качков).
4. Отжать кнопку безопасности 4 в кабине, рис. 3.124.
5. Нажать кнопку буксировки (в блоке предохранителей, справа от сиденья оператора), см. рис. 3.125;
6. При отклонении правого джойстика влево-вправо - будет разблокирован тормозной клапан лебедки стрелы. **Стрела начнёт опускаться.**
7. При отклонении правого джойстика вперед-назад - будет разблокирован тормозной клапан лебедки крюка. **Груз начнёт опускаться.**
8. В случае если при отклоненном джойстике груз или стрела затормозились, требуется повторить п. 3.

Порядок аварийной разблокировки тормозных клапанов на заглушенном двигателе при отсутствии напряжения в бортовой сети

1. Перевести рукоять клапана соответствующей лебедки в положение аварийного опускания (см. рис. 3.123).
2. Перевести флажок насоса подъема кабины в положение опускания кабины, см. рис. 3.20.
3. Начать качать насосом до появления характерного усилия (5-6 качков).
4. Нажать шилом на золотник тормозного клапана (см. рис. 3.126).
5. В случае если при нажатом золотнике груз или стрела затормозились, требуется повторить п. 3.

Рисунок 3.126. Тормозной клапан

3.6.12. Эксплуатация стрелы-опоры

3.6.12.1. Подготовка к работе

ВНИМАНИЕ!
Для работы со стрелой-опорой выберите соответствующий режим в приборе безопасности.

ВНИМАНИЕ!
Запрещено задирать опору. При раскладывании необходимо, чтобы шарниры рамы стрелы и рамы опоры были в одной плоскости, параллельно поверхности установки. При раскладывании не допускайте рывков и раскачки.

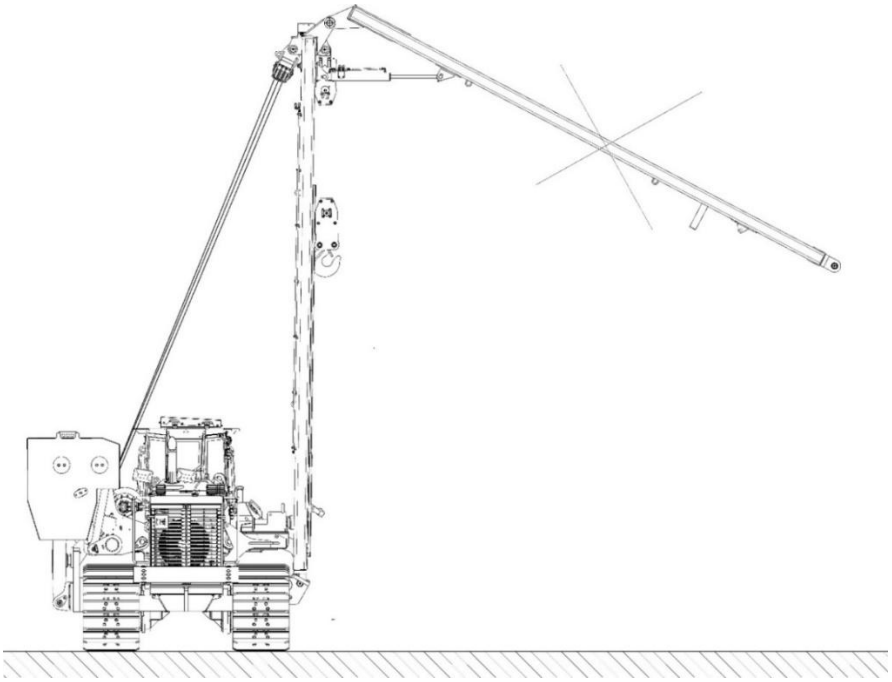


Рисунок 3.127. Подготовка к работе

ВНИМАНИЕ!
При установке стрелы-опоры над траншеей убедитесь в достаточной несущей способности откосов.

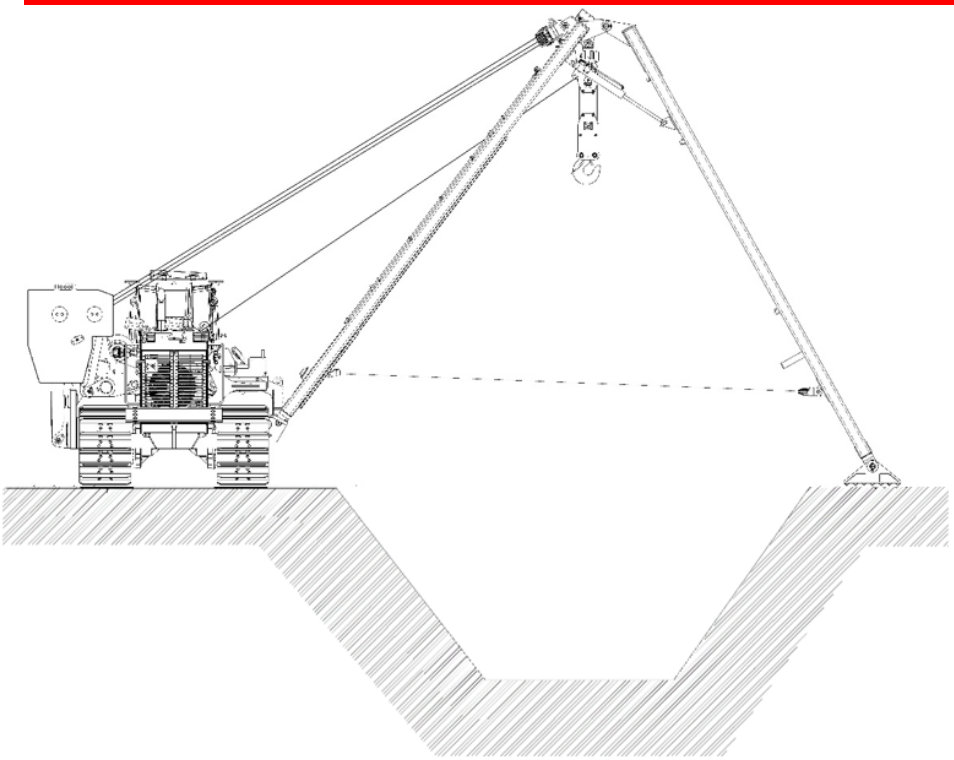


Рисунок 3.128.Подготовка к работе

Характеристики максимального раскрытия стрелы опоры (рис. 3.129).

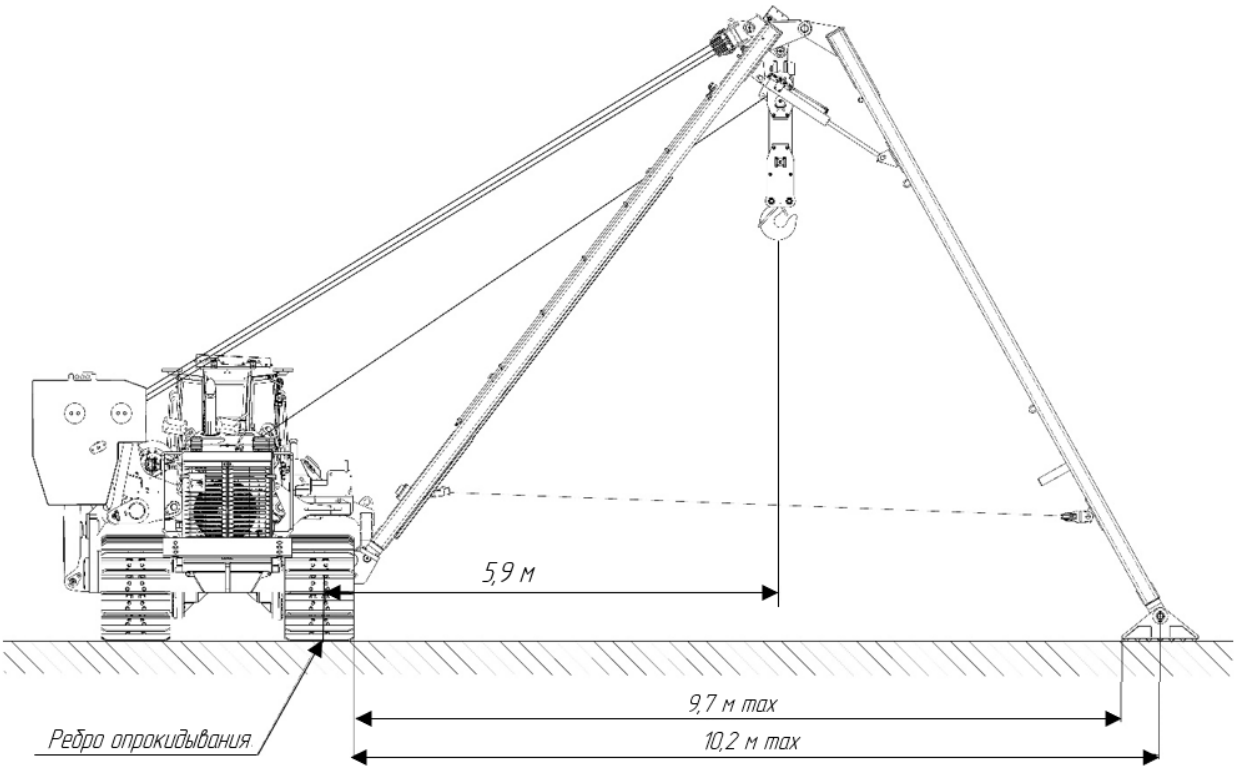


Рисунок 3.129. Характеристики максимального раскрытия стрелы-опоры

Характеристики минимального раскрытия стрелы опоры (при расположении подпятника в плоскости гусениц трактора, см. рис. 3.130).

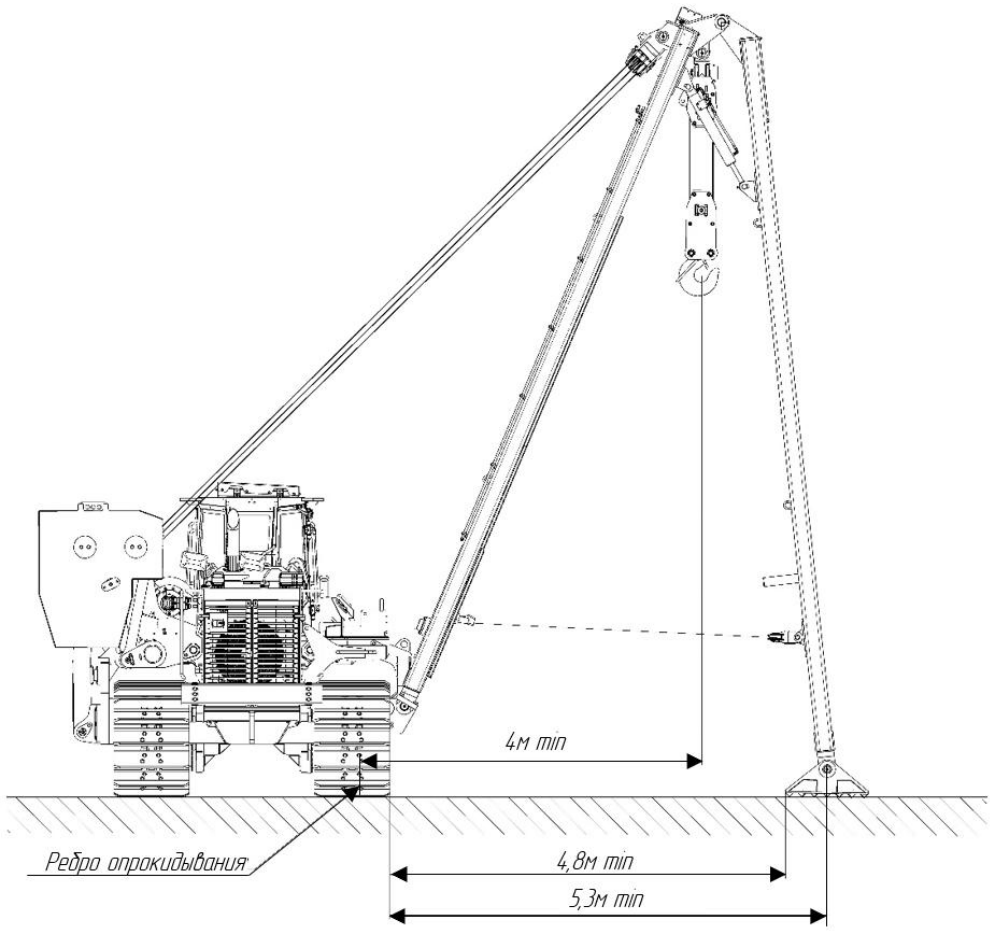


Рисунок 3.130. Характеристика минимального раскрытия стрелы-опоры

ВНИМАНИЕ!
При установке стрелы-опоры необходимо обеспечить, чтобы угол наклона рамы опоры и рамы стрелы был одинаковым.

ВНИМАНИЕ!
Длина стяжного каната должна выбираться непосредственно под текущее раскрытие стрелы-опоры.

Установку стяжного каната производить согласно рисункам 3.131, 3.132.

ВНИМАНИЕ!
Следить за тем, чтобы канат не закусывало между обводным блоком и корпусом.

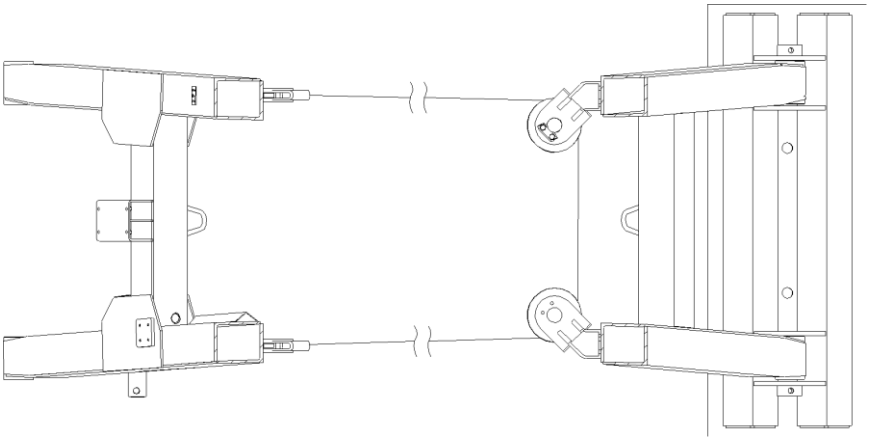


Рисунок 3.131.Установка стяжного каната

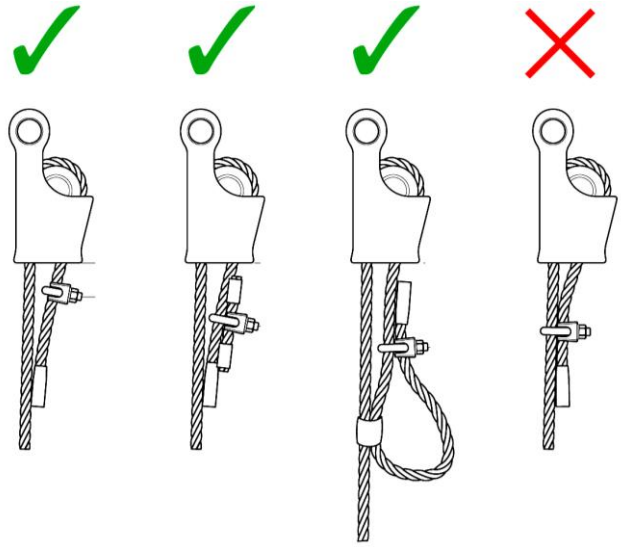


Рисунок 3.132.Заделка каната в клиновую втулку

3.6.12.2. Производство грузоподъемных работ

Для производства грузоподъёмных работ необходимо соблюдать следующий порядок действий:

- Отклонить опору в проектное положение;
- Отклоняющими гидроцилиндрами выбрать слабину стяжного каната;
- Стреловым полиспастом опустите стрелу-опору на грунт: подпятник должен заглубиться в грунт и исключать любые смещения;
- Несколько ослабить стреловой полиспаст;
- Произвести грузоподъемные работы.

ВНИМАНИЕ!
Стяжные канаты могут находиться под сильным натяжением. Запрещается нахождение персонала в зоне возможного разрыва каната.

3.7. Транспортировка

3.7.1. Общая информация

Транспортирование (перемещение) трубоукладчика может осуществляться своим ходом, автомобильным, железнодорожным, морским и другими видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на этих видах транспорта.

Установку подготовленного к транспортированию трубоукладчика на платформу транспортного средства производить грузоподъемным краном с достаточными грузовысотными характеристиками, имеющим специальное приспособление для строповки, см. п. 3.7.3.

Габаритные размеры и массы подготовленного к транспортированию трубоукладчика и грузоподъемного оборудования приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование	Габаритные размеры грузовых мест, мм, не более	Масса, кг не более	Кол.
Базовая машина (трактор)	6000x3330x3780	38200	1
Подстрельник	2310x526x1147	760	1
Опора контргруза	2220x400x1290	1200	1
Кронштейн	395x375x464	113	2
Рычаг контргруза	2275x550x1880	810	1
Рама контргруза	3300x1140x1050	2450	1
Противовес	1530x1350x460	2500	2
Стрела	8950x680x2310	2250	1
Блок подвижный	1280x490x500	540	1
Блок подвесной	1000x500x500	290	1
Блок стреловой	660x450x430	130	1

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

► Указанные размеры могут отличаться на величину до 3%.

Перед погрузкой трубоукладчика:

- произвести работы, предусмотренные разделом демонтаж;
- отключить аккумуляторные батареи;
- плотно закрыть форточки, закрыть на замок дверь и люк.

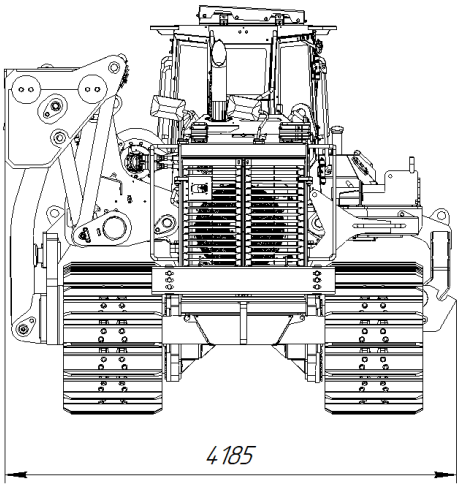
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

► Перед погрузкой трубоукладчика проверить состояния элементов крепления консолей, тяг, гидроцилиндров. На площадках и элементах трубоукладчика не должно быть не закрепленных элементов; все двери, люки и пробки должны быть закрыты.

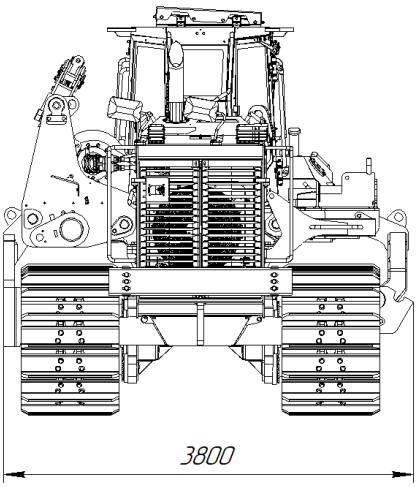
► Перед погрузкой убедиться в целостности креплений транспортной заглушки люка кабины.

Варианты перевозки трубоукладчика:

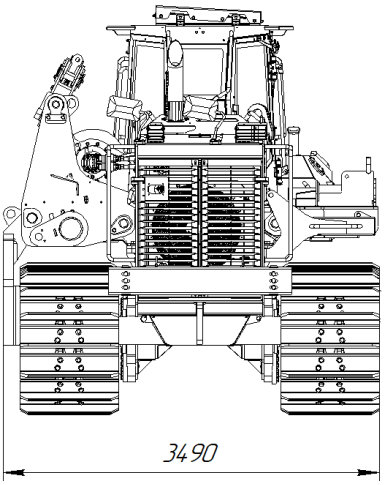
- Вариант 1, со снятой стрелой и плитами противовеса;
- Вариант 2, дополнительно сняты элементы кинематики контргруза;
- Вариант 3, дополнительно снят подстрельник;
- Вариант 4, дополнительно снята опора контргруза.



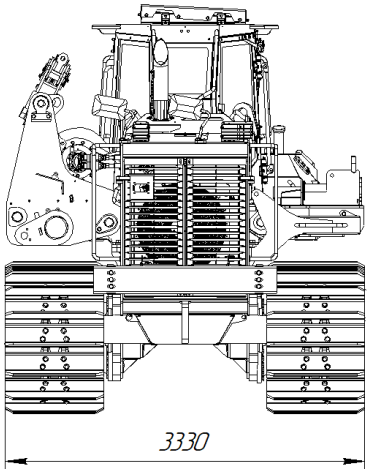
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

Рисунок 3.133. Варианты перевозки трубоукладчика

Вариант №	*Масса, кг*
1	*44300*
2	*40300*
3	*39400*
4	*38200*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

► Указанные размеры могут отличаться на величину до 3%.

ВНИМАНИЕ!
При демонтированном подстрельнике (вариант 3 и 4) максимально допустимая масса груза на грузовой площадке составляет 300 кг! Груз должен быть надежно закреплен на площадке!

Для уменьшения вертикального габарита трубоукладчика предусмотрено:

1. снятие крышки люка кабины ТМ10.5911.1610 и установка транспортировочной заглушки ТМ10.5911.1630.
2. демонтаж кабины оператора и элементов системы выпуска отработавших газов.

Вариант транспортировки без распасовки стрелового и грузового канатов

При данном варианте транспортировки подстрельник должен быть установлен в обязательном порядке.

- демонтировать стреловой блок как указано в разделе 3.5.3;
- закрепить стреловой блок на стойке как показано на рисунке 3.134;
- демонтировать подвесной и подвижный блоки как указано в разделе 3.5.3;
- удерживая на весу и плавно наматывая на барабан грузовой канат, подвести подвесной и подвижный блоки к грузовой площадке. Подъем блоков при этом осуществляется за серьгу подвесного блока;
- уложить блоки на грузовой площадке как показано на рисунке 3.135;
- подвесной и подвижный блоки увязать между собой и надёжно закрепить на площадке стяжными ремнями либо проволокой Ø 6 мм (не менее).

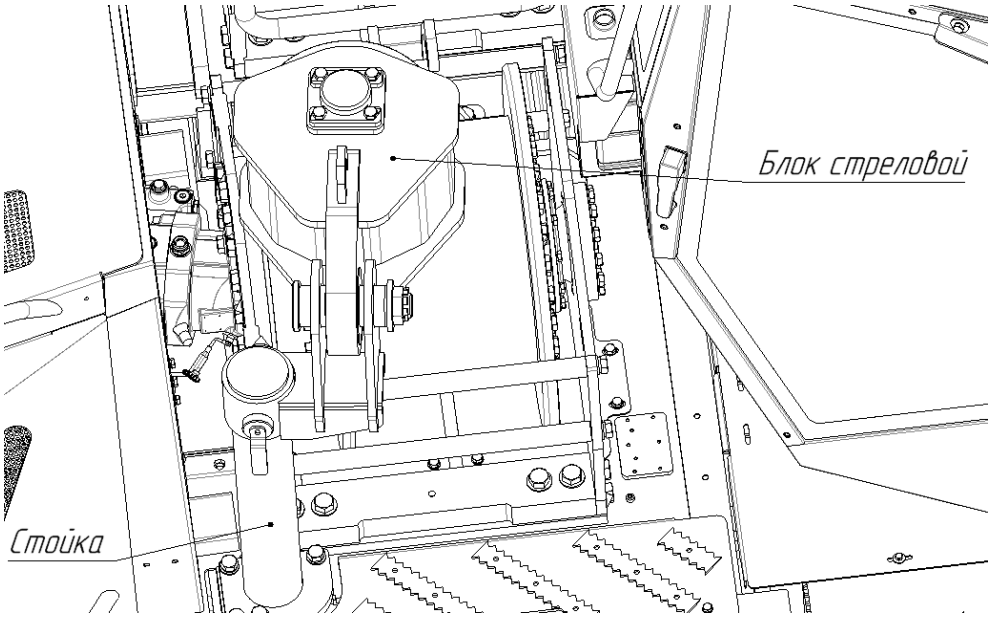


Рисунок 3.134. Транспортировка стрелового блока

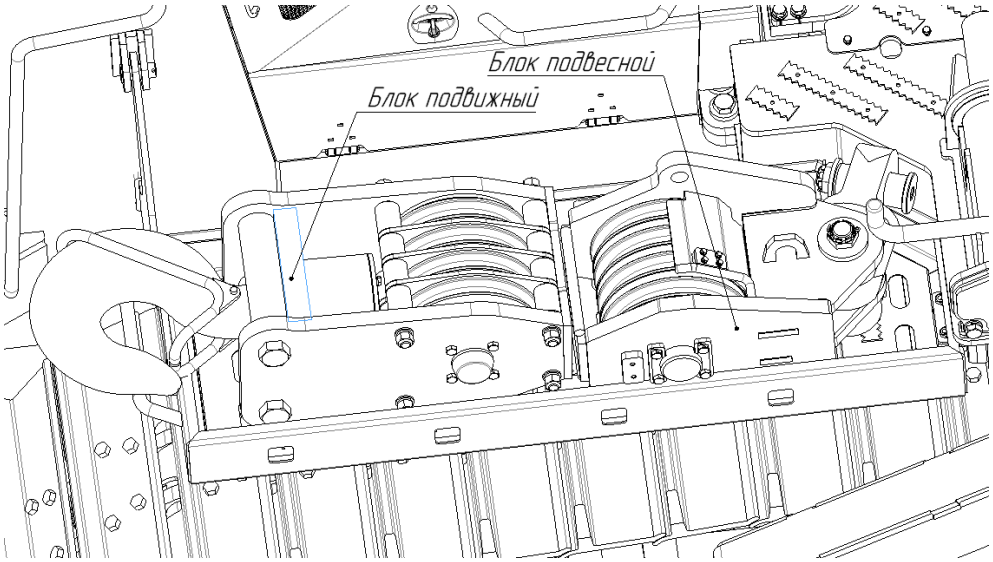


Рисунок 3.135. Транспортировка подвесного и подвижного блока

Для уменьшения вертикального габарита трубоукладчика предусмотрено:

1. снятие крышки люка кабины ТМ10.5911.1610 и установка транспортировочной заглушки ТМ10.5911.1630.
2. демонтаж кабины оператора и элементов системы выпуска отработавших газов.

Снятие крышки люка кабины и установка транспортировочной заглушки

Для этого необходимо демонтировать газовый упор в открытом состоянии крышки (см. пункт 0), выкрутить оси петель.

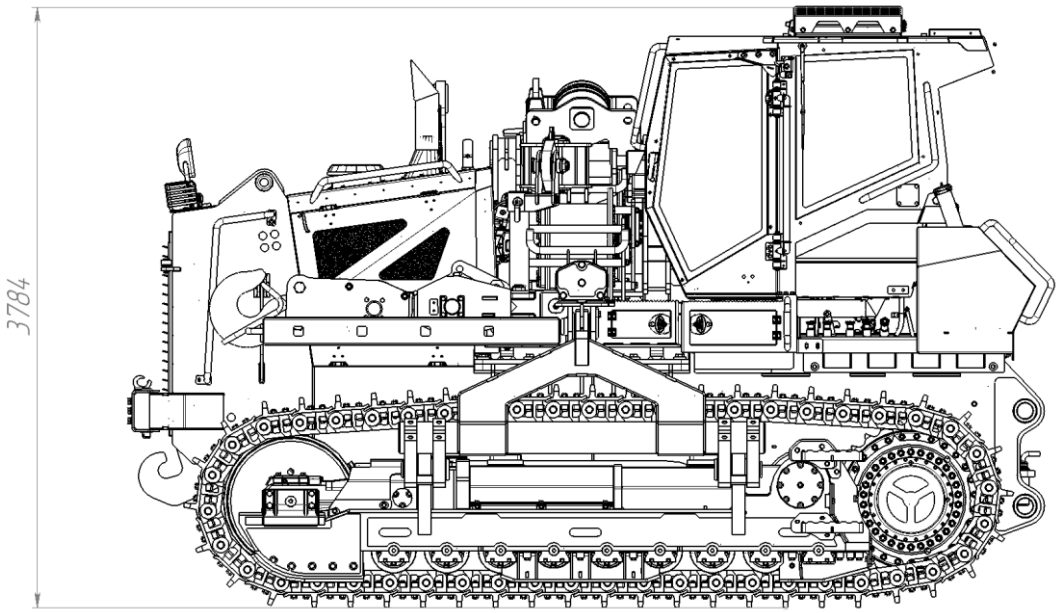


Рисунок 3.136.. Вариант перевозки с установленной крышкой люка кабины

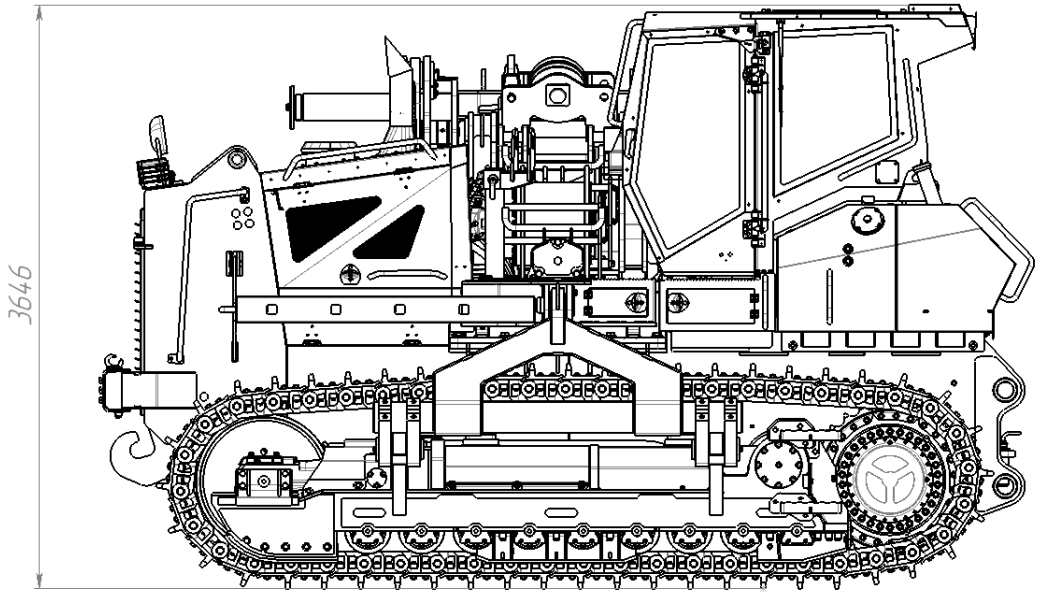


Рисунок 3.137. Вариант перевозки трубоукладчика со снятой крышкой люка кабины

Транспортировочная заглушка закреплена на раме контргруза (см. рис. 3.138).

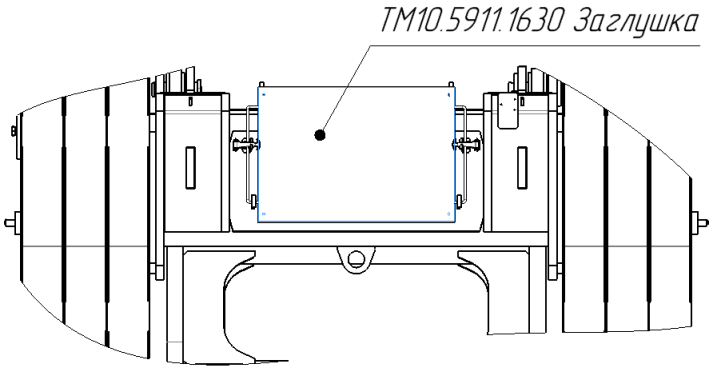


Рисунок 3.138. Расположение транспортировочной заглушки

Демонтаж кабины оператора и элементов системы выпуска отработавших газов

Демонтаж кабины оператора и элементов системы выхлопа производить согласно инструкции, представленной в ПРИЛОЖЕНИЕ В

ВНИМАНИЕ!
Блок лебедок должен находиться в горизонтальном положении, как показано на рис. 3.139.

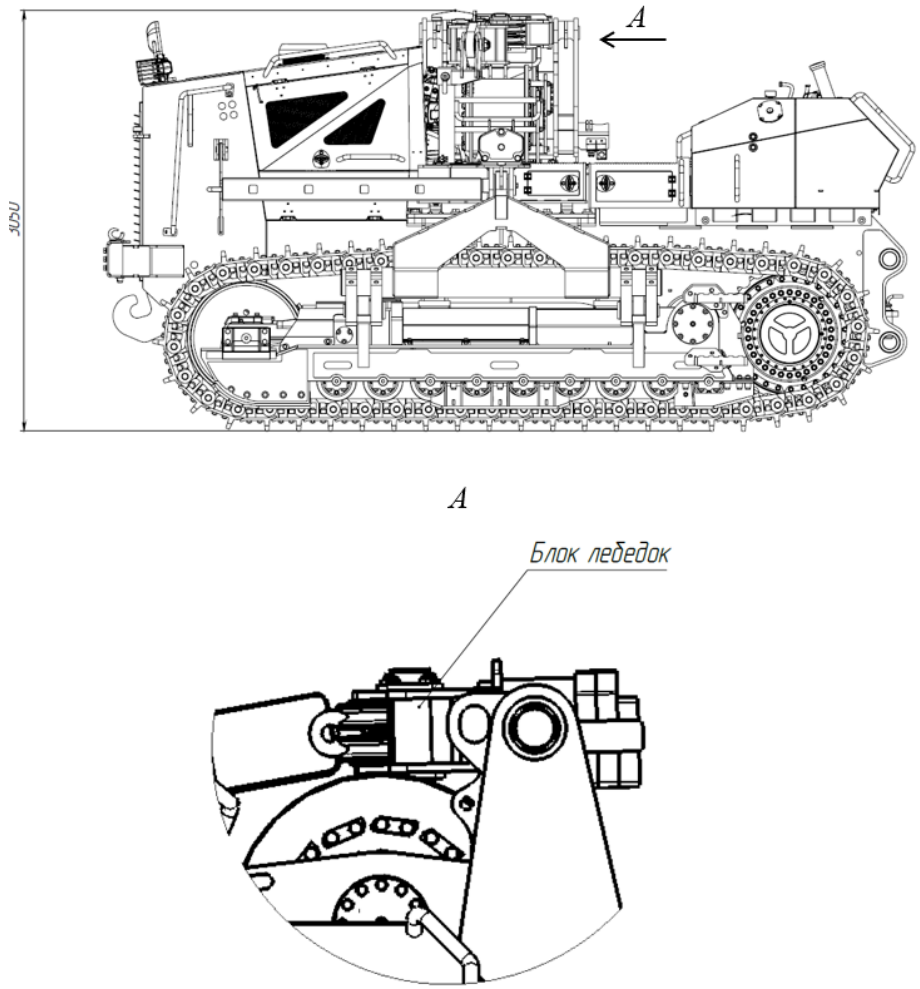


Рисунок 3.139

3.7.2. Погрузка трубоукладчика своим ходом

Погрузку трубоукладчика своим ходом производить по специальным наклонным въездам аппарелям. Рекомендуемый угол наклона до 18°. Уступы (ступени) при въезде (съезде) не допускаются.

Перед въездом на аппарели ограниченной ширины выставить трубоукладчик так, чтобы при движении по ним не производить поворотов. Повороты и переключение передач во время движения по аппарелям запрещены. Командовать погрузкой (выгрузкой) трубоукладчика, предупреждая его съезд в сторону, должен один человек. При необходимости остановить трубоукладчик, тормозить следует одновременно двумя бортами

При погрузке/разгрузке машины допускается дистанционное управление машиной с учетом следующих требований:

При работе с краном-трубоукладчиком, оснащенным системой дистанционного управления, крановщик-оператор должен:

1) Убедиться в исправности работы планшета/пульта. Необходимо отказаться от использования системы дистанционного управления при неисправном и поврежденном устройстве.

2) выбирать место своего расположения с учетом направления передвижения трубоукладчика, обеспечив личную безопасность и сохранность оборудования;

3) исключать возможность падения пульта;

4) использовать знаки ориентации на пульте для обеспечения правильного управления механизмами;

5) в случае «залипания» кнопок на пульте немедленно прекратить воздействие на кнопки; если при этом система не отключается, свернуть/закрыть приложение/отключить блютуз/выключить устройство;

6) немедленно отключить движение механизмов, прекратив воздействие на пульт, если трубоукладчик не управляется с помощью кнопок, не срабатывает любой концевой выключатель либо возникает ситуация, которая может привести к аварии крана или травмированию людей;

7) при перерыве в работе отключать дистанционное управление;

При работе с краном, оснащенным системой дистанционного управления, крановщику-оператору запрещается:

1) передавать переносной пульт посторонним лицам;

2) во время кратковременного перерыва в работе оставлять пульт включенным без присмотра;

3) управлять механизмами крана, если знаки ориентации плохо видны или пульт/приложение работает некорректно;

4) работать при разряженной аккумуляторной батарее, о чем сигнализирует индикатор на пульте;

5) ремонтировать пульт или другую аппаратуру, относящуюся к системе дистанционного управления.

3.7.3. Транспортировка трубоукладчика своим ходом

ВНИМАНИЕ!

Перемещение своим ходом трубоукладчика рекомендуется на расстояние не более 10 км. Допускается перегонять трубоукладчики по дорогам с продольным уклоном не более 15°.

► При перегонах трубоукладчика своим ходом допускается движение на 6-й передаче со скоростью до 10 км/ч продолжительностью не более 30 минут, с последующей остановкой и тактильным контролем температур элементов ходовых частей и бортовых редукторов. В случае сильного нагрева дать остыть элементам не менее 20-ти минут, если после повторного движения перегрев сохраняется, необходимо проверить состояние и наличие масла в бортовых редукторах.

Невыполнение данного указания может привести к отказу элементов ходовой части!

► Перед перемещением трубоукладчика демонтировать необходимое оборудование, см. **3.5.3. Порядок демонтажа сборочных единиц трубоукладчика**

3.7.4. Транспортирование трубоукладчика автомобильным или железнодорожным транспортом

Подготовка к транспортировке

Соблюсти предписания по габаритам и массе в транспортном состоянии. Обеспечить наличие пригодных для крепления натяжных канатов или цепей.

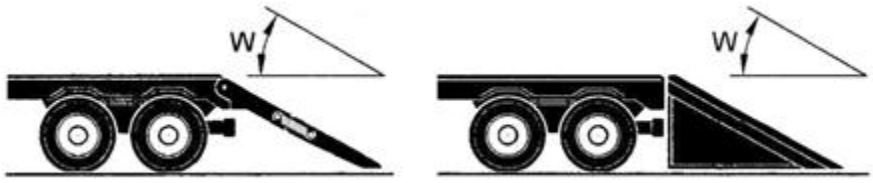


Рисунок 3.140. Наклон рампы

Угол наклона рампы - **W** – не должен превышать более 20°.

Обеспечить наличие погрузочной рампы, пригодной для подъема машины на грузовую платформу.

Очистить гусеницы, перед передвижением по погрузочной рампе, от льда и грязи.

Подъем машины на грузовую платформу

Убедитесь в том, что на месте погрузки имеется регулировщик, который дает оператору необходимые сигналы.

- Следить за тем, чтобы регулировщик(и) находился сбоку от машины!
- Пустить двигатель.
- Нажать кнопку безопасности.

ОСТОРОЖНО!

Возможно возникновение несчастных случаев от неосторожного передвижения!

Неосторожные и резкие движения машины могут стать причиной возникновения несчастных случаев для персонала, регулировщика, а также для оператора.

► Управлять машиной с большой осторожностью при погрузке!

► Передвигаться по грузовой платформе с низкой скоростью, на первой передаче. Движение начинать плавно без рывков.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Машина ненадлежащим образом зафиксирована на грузоперевозочной платформе!

Машина может переместиться, вызвав тем самым тяжелые телесные повреждения и материальный ущерб.

Надлежащим образом зафиксировать машину цепями или канатами на транспортном средстве, исключающим ее перемещение относительно платформы в момент перевозки.

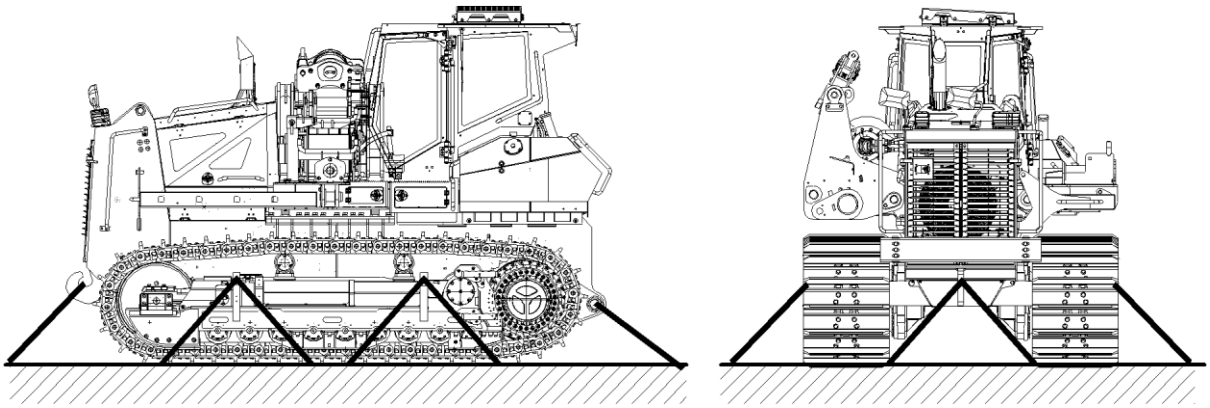


Рисунок 3.141. Места крепления

ВНИМАНИЕ!
Канаты или цепи не должны соприкасаться с острыми кромками. В противном случае канаты или цепи будут повреждены.

Зафиксировать машину с левой и правой сторон, с переднего и заднего концов цепями или канатами на транспортном средстве.

Спереди: использовать для крепления наружную или внутреннюю сторону башмаков траков/ передний буксировочный крюк на раме.

Сбоку: использовать для крепления внутреннюю сторону башмаков траков/ проушины крепления портальной части на гусеничных тележках.

Сзади: использовать для крепления наружную сторону башмаков траков.

Если установлено тягово-сцепное устройство, использовать его для крепления.

Защитить машину от самопроизвольного трогания с места и скольжения, установив противооткатные клинья с двух сторон спереди и сзади машины.

3.7.5. Погрузка трубоукладчика краном

Соблюдать технику безопасности при погрузке!

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- Все элементы управления находятся в нейтральном положении.
- Кнопка безопасности включена (активирована).
- Двигатель остановлен.
- Дверь кабины, люки и крышки машины закрыты и заперты на ключ.

Подготовка к транспортировке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность возникновения несчастных случаев от подвешенного или поднятого груза!
Подвешенный или падающий груз может стать причиной тяжелых травм или даже гибель людей.
Ни в коем случае нельзя входить в зону под подвешенным грузом.
Приближаться к стреле только сбоку.

Перед подъемом частей оборудования определить их вес и обеспечить наличие требуемых грузоподъемных стропов.

Подъем машины краном производить за специальное приспособление для строповки, см. рис. 3.142.

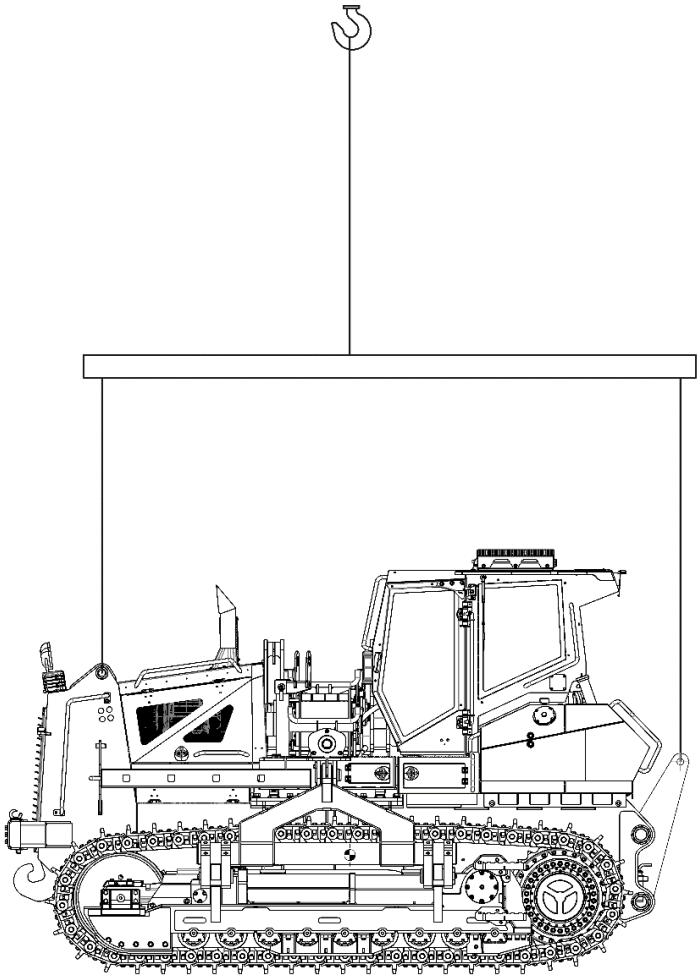


Рисунок 3.142. Места крепления грузоподъемных строп

3.7.6. Использование транспортировочного ограничителя

Консоль правая 1 оборудована транспортировочным ограничителем 2, рис. 3.143.

Ограничитель переводится в рабочее положение после размещения трубоукладчика на транспортировочном средстве.

Для перевода ограничителя в рабочее положение, рис.3.144, необходимо:

► Расположить трубоукладчик так, чтобы ограничитель располагался между грунтозацепами гусеницы.

► Открутить гайки и вынуть болт 3, рис. 3.143..

► Перевести трубу ограничителя 2 в нижнее положение, рис.3.144, при этом ограничитель должен находиться между грунтозацепов гусеницы.

► Установить болт 3 с двумя гайками в нижнее отверстие ограничителя 2, рис.3.144.

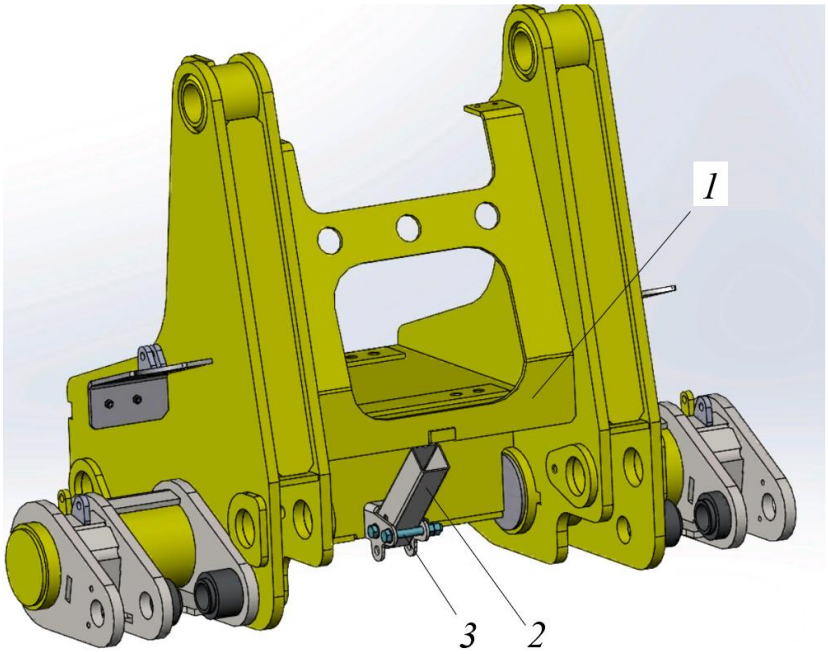


Рисунок 3.143. Транспортировочное положение ограничителя

2 – консоль правая; 2 – ограничитель; 3 – болт М20

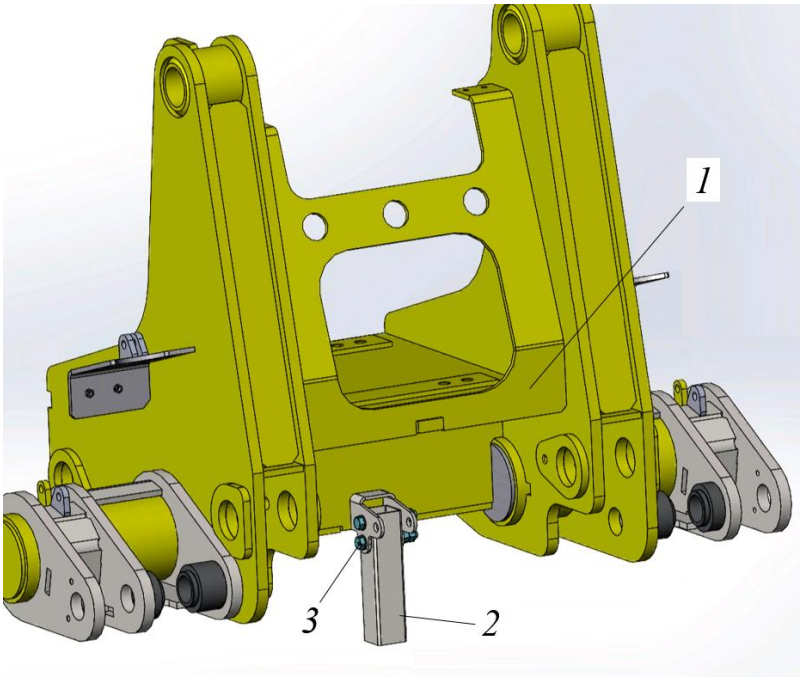


Рисунок 3.144. Рабочее положение ограничителя

3 – консоль правая; 2 – ограничитель; 3 – болт М20

Внимание!

При рабочем положении ограничителя движение трубоукладчика собственным ходом запрещено!

Перед съездом трубоукладчика с транспортировочного средства ограничитель должен быть переведен в транспортировочное положение.

3.7.7. Особенности при перевозке ж/д транспортом

► При транспортировке железнодорожным транспортом между правой консолью портала и гусеницей расположите деревянный брус размером 150х230 мм, см. рис. 3.145. Необходимо обеспечить надежную фиксацию бруса от перемещений.

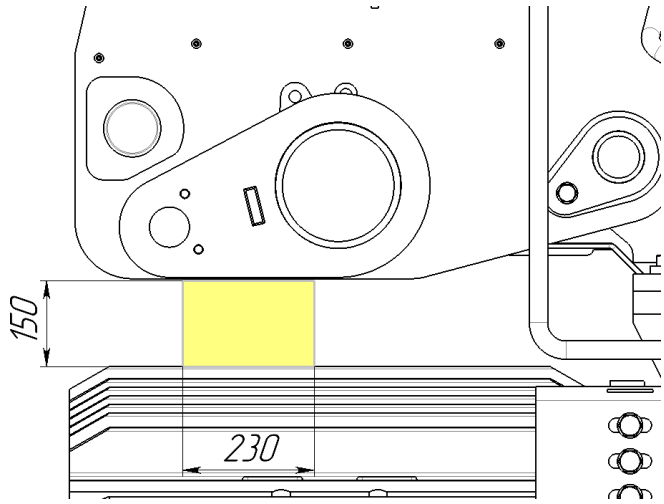


Рисунок 3.145. Рекомендованное расположение бруса под правой консолью

► Между левой консолью портала и гусеницей расположите деревянный брус размером 270х230 мм, см. рис.3.146. Необходимо обеспечить надежную фиксацию бруса от перемещений.

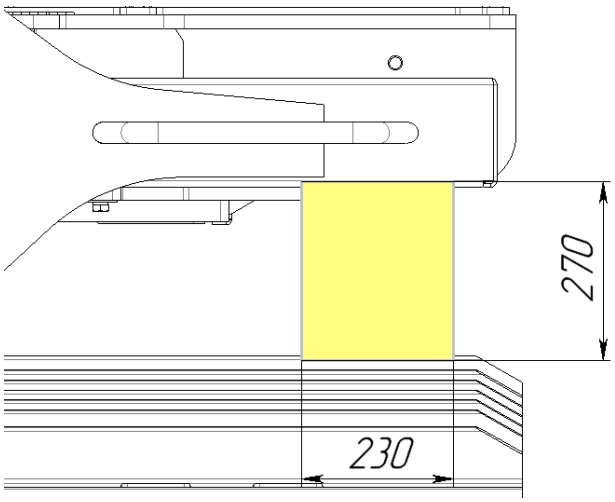


Рисунок 3.146. Рекомендованное расположение бруса под левой консолью

► При транспортировке железнодорожным транспортом с двух сторон дополнительно увязать проволокой вязальной ГОСТ 3282-74 не менее Ø 6 мм(в три нити) тяги и гидроцилиндры откидывания между собой и закрепить к проушине как показано на рисунке 3.147.

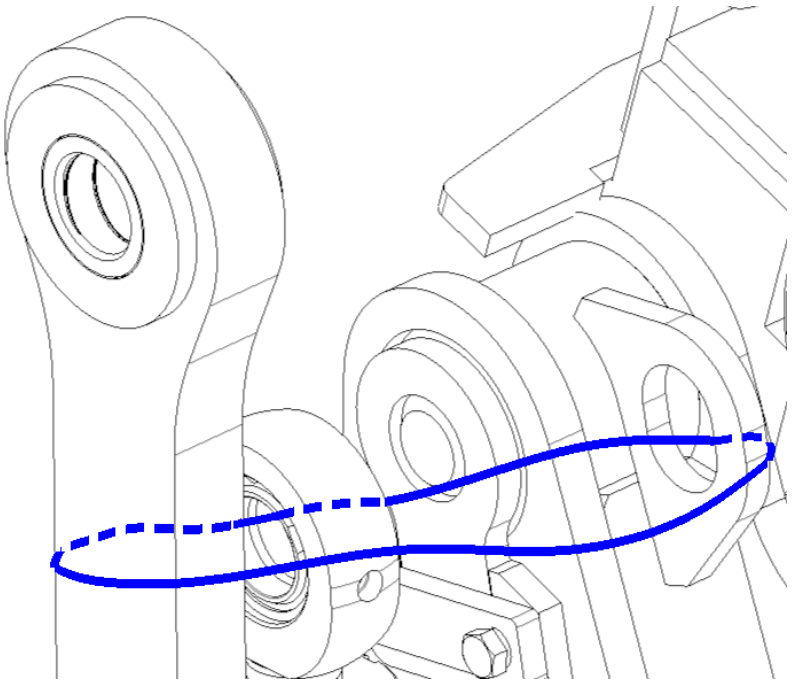


Рисунок 3.147. Крепление тяги и гидроцилиндра контргруза (обвязка проволокой)

3.8. Аварийная буксировка машины

3.8.1. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины

1. Буксировка машины допускается только в исключительных случаях, например, с целью вывода машины из опасного места для ее ремонта.
2. Прежде чем буксировать машину или использовать ее в качестве тягача следует проверить все сцепные петли и тягово-сцепные устройства на их надежность и прочность.
3. Используемые для буксировки канат или штанга должны иметь достаточный предел прочности при растяжении и закрепляться в предусмотренных для этих целей сцепных петлях. На повреждения или несчастные случаи, причиняемые при буксировке машины, ни в коем случае не может распространяться гарантия изготовителя.
4. Указания по буксировке при помощи каната:
   - Убедитесь, что во время буксировки нет людей вблизи натянутого каната.
   - Поддерживайте канат в натянутом состоянии.
   - Натягивайте канат осторожно.

   Внезапным рывком может быть вызван обрыв провисающего каната.
5. При буксировке соблюдайте предписанное транспортное положение, не превышайте допустимую скорость и придерживайтесь предусмотренного маршрута.
6. Осуществляйте повторный ввод в эксплуатацию только согласно руководству по эксплуатации.
7. После буксировки необходимо восстановить работоспособное состояние машины.

3.8.2. Указания по буксировке машины

Нижеприведенная инструкция по буксировке относится исключительно к чрезвычайным ситуациям. В таком случае машина, неспособная к передвижению самостоятельно, буксируется к месту, где она может быть отремонтирована или погружена на транспортное средство.

Скорость и расстояние буксировки:

- макс. скорость буксировки - не более 2 км/ч (скорость пешехода);
- буксировка допускается только на короткие расстояния, чтобы удалить машину из опасной зоны (не более 200 м).

Транспортировать машину на расстояния более 200 м только при помощи транспортного средства!

Буксировка машины представляет собой определенную сложность и попадает под ответственность эксплуатирующей ее организации.

На повреждения или несчастные случаи, причиняемые при буксировке машины, ни в коем случае не может распространяться гарантия изготовителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность возникновения несчастных случаев вследствие неправильной буксировки машины!
Несоблюдение правил буксировки машины, утратившей самоходность, может привести к тяжелым травмам или гибели людей.

При буксировке соблюдать все предписанные техникой безопасности правила и нижеследующие рекомендации:

- Обеспечить минимальный угол отклонения буксирного каната от продольной оси машины. Максимально допустимое отклонение от продольной оси машины составляет 30°.
- Обеспечить медленное и плавное трогание с места и передвижение машины. В случае резких маневров машины буксирный канат или штанга могут быть повреждены и разрушены.
- При буксировке по уклону тягач должен иметь, по меньшей мере, ту же массу и мощность, как и буксируемая машина. Мощность, масса и тормозное усилие тягача должны быть достаточными, чтобы иметь контроль над обеими машинами.

Для буксировки предусмотрена буксировочная проушина в передней части рамы, см. рис. 3.148 (место расположения показано стрелкой).

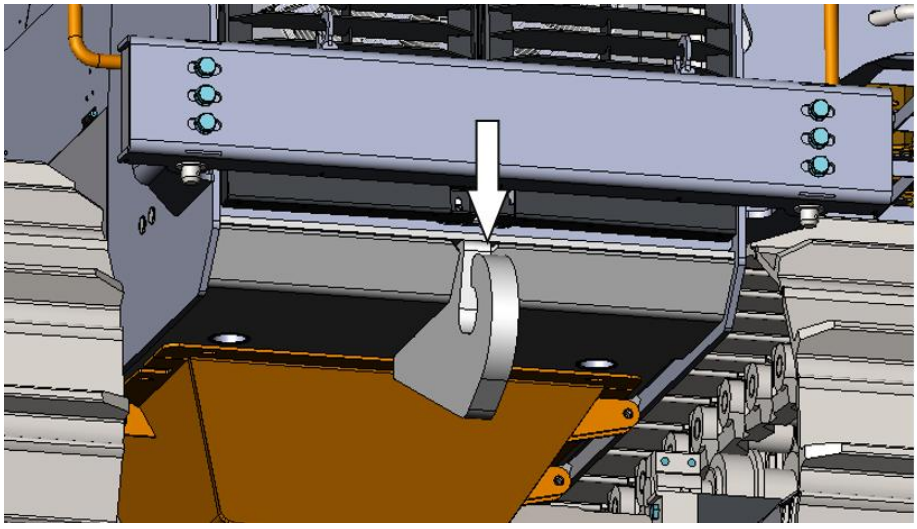


Рисунок 3.148. Буксировочная проушина

Застрявший трубоукладчик допускается, вытаскивать с помощью лебедки тягача и прочей техники при легком застревании, когда тяговое усилие на крюке тягача недостаточно для вытаскивания машине, а также при среднем застревании, но с применением системы полиспастов. Расстояние *L* между двумя точками перегиба должно быть больше длины тягача, см. рис. 3.149б.

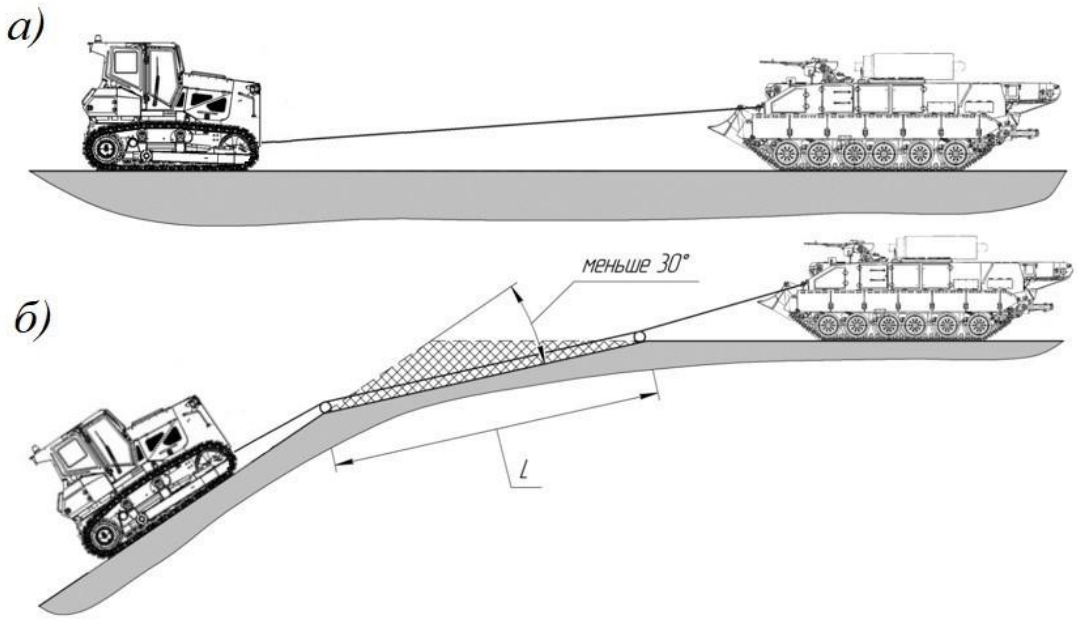


Рисунок 3.149. Вытаскивание трубоукладчика
а) - на горизонтальной поверхности; б) - вытаскивание из оврага или рва

3.8.3. Растормаживание бортового редуктора

Перед буксировкой трубоукладчика необходимо произвести растормаживание бортовых редукторов, в противном случае заблокированные гусеничные цепи будут препятствовать буксировке и увеличивать потребное тяговое усилие.

ВНИМАНИЕ!
Для реализации возможности буксировки, из бортовых редукторов необходимо извлечь валы солнечных шестерен со стороны наружных крышек, поскольку при неработающем двигателе и отсутствии давления в гидросистеме стояночный тормоз активирован.

ВНИМАНИЕ!
Возможно самопроизвольное скатывание машины с места в результате деактивации стояночных тормозов!
Перед тем как извлекать валы солнечных шестерен из редукторов, под гусеницы спереди и сзади установить противооткатные упоры.

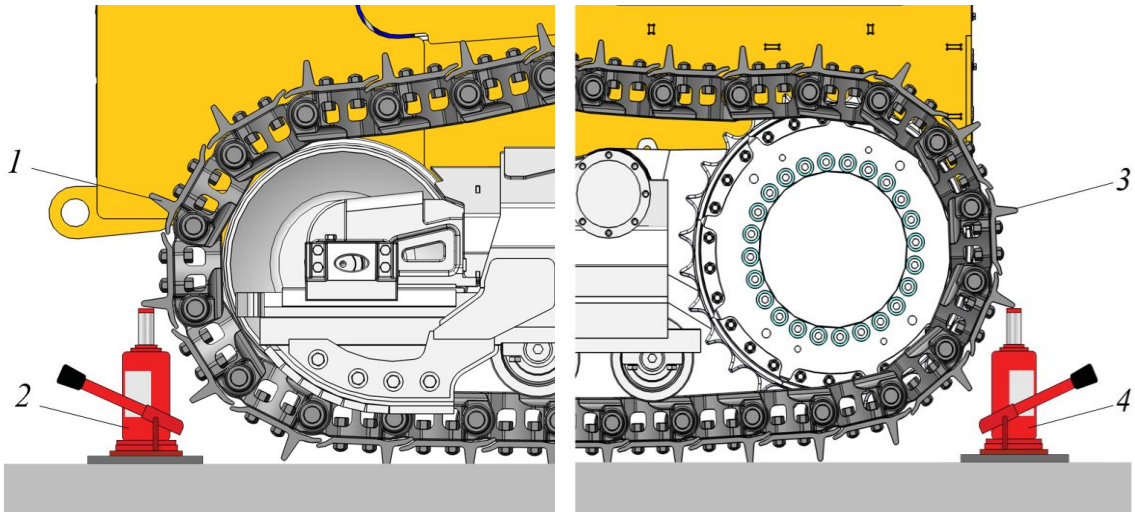
Если солнечная шестерня не извлекается (зажата), то необходимо установить гидравлический домкрат под башмак гусеницы, в зависимости от наклона машины.

Если машина наклонена вперед:

► Установить гидравлический домкрат 2 спереди машины под башмак гусеницы 1, рис. 3.150, а).

Если машина наклонена назад:

► Установить гидравлический домкрат 4 сзади машины под башмак гусеницы 3, рис. 3.150, б).



а) Ходовая часть спереди *б) Ходовая часть сзади*

Рисунок 3.150. Установка гидравлического домкрата

1 – башмак гусеницы спереди машины; 2,4 – гидравлический домкрат; 3 – башмак гусеницы сзади машины

ВНИМАНИЕ!
Проседание домкрата вследствие его установки на мягкий грунт.
► Подпереть домкрат деревянным брусом или установить на специальную подставку.

► Работать гидравлическим домкратом, пока солнечная шестерня не освободится от нагрузки.

Извлечение вала солнечной шестерни

□ Подготовлены два винта М6х80 и один винт М8х80.

► Очистить крышку редуктора 2, рис. 3.151, а также поверхность редуктора рядом с крышкой от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора).

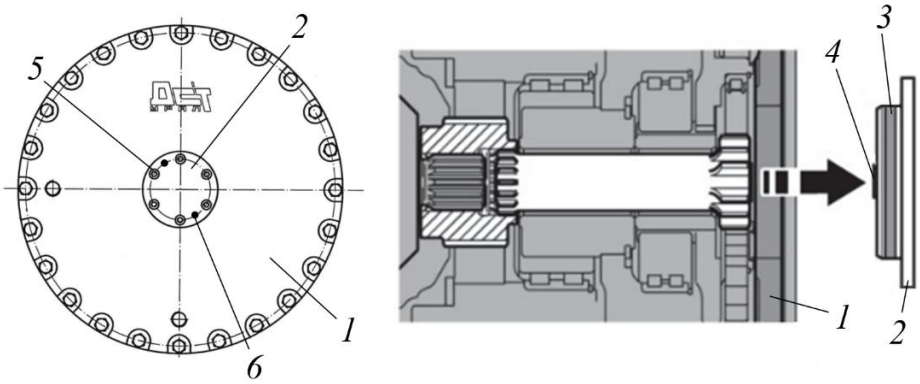


Рисунок 3.151. Демонтаж крышки бортового редуктора

1 – корпус редуктора; 2 – крышка редуктора; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – ролик цилиндра; 5 – винты; 6 – резьбовые отверстия

►Разместить емкость под крышкой для сбора вытекающего масла, рис. 3.151.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы, масло в бортовом редукторе разогревается до высокой температуры.
При вытекании горячего масла существует опасность получить термические ожоги.
► Дайте системе остыть.
► При работе наденьте защитные перчатки и очки.
► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и маслом.

► Выкрутить шесть винтов 5, рис. 3.151.

►Вкрутить два вспомогательных винта М6х80 в резьбовые отверстия 6, крышка 2 должна выйти из корпуса редуктора.

► Демонтировать крышку 2 с уплотнительным кольцом 3 и роликом цилиндра 4 (см. рис. 3.151.).

►Выкрутить вспомогательные винты М6х80 из резьбовых 6, рис. 3.151 в крышке.

► В центральное отверстие шлицевого вала, рис. 3.152, вкрутить вспомогательный винт М8х80 ГОСТ 7798-70 как показано на рисунке. 3.153.

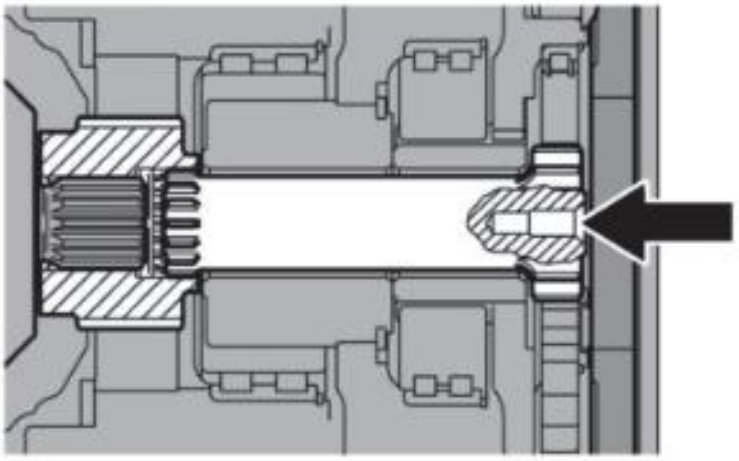


Рисунок 3.152. Резьбовое отверстие в шлицевом вале

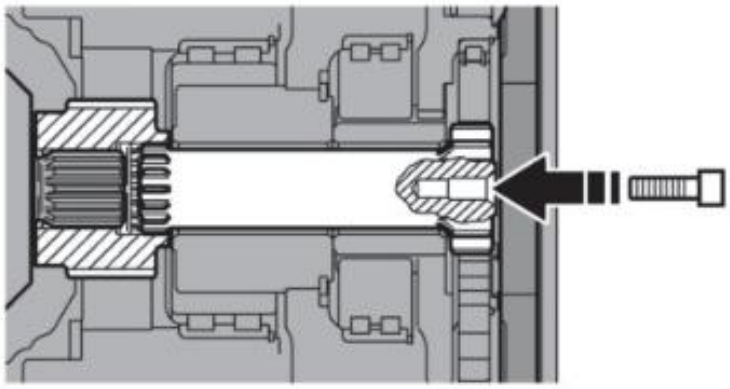


Рисунок 3.153. Установка винта

► Извлечь шлицевой вал солнечной шестерни из бортового редуктора с помощью вкрученного вспомогательного винта М8х80, рис. 3.154.

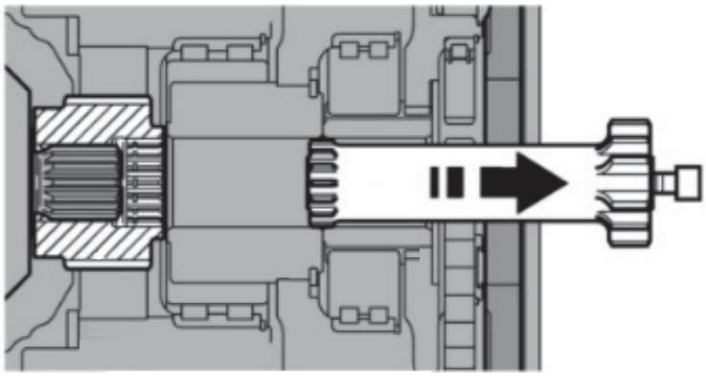


Рисунок 3.154. Демонтаж вала солнечной шестерни

► При невозможности извлечения вала солнечной шестерни, использовать гидравлический домкрат. Последовательность действий при разгрузке вала солнечной шестерни см. описание выше.

►Проверить состояние уплотнительного кольца, при необходимости заменить на новое.

► Демонтированный шлицевой вал обвернуть в чистую ветошь и уложить в ящик с ЗИП.

►Установить крышку 1 с уплотнительным кольцом и цилиндрическим роликом во фланец, закрепив винтами 5 рис. 3.151.

► Провести аналогичную процедуру растормаживания второго редуктора.

▷ Машина расторможена.

Сборку производить в обратной последовательности.

При вводе машины в эксплуатацию заполнить редуктор маслом, см. п. 0.

ВНИМАНИЕ!
Возможно самопроизвольное скатывание машины с места в результате разблокировки стояночных тормозов!
Провести буксировку с соблюдением правил техники безопасности.

3.8.4. Порядок работы по буксировке машины с использование функции байпаса

Для буксировки машины необходимо активировать функцию байпаса.

Активация функции байпаса:

► Поднять кабину оператора в верхнее положение и зафиксировать ее упором.

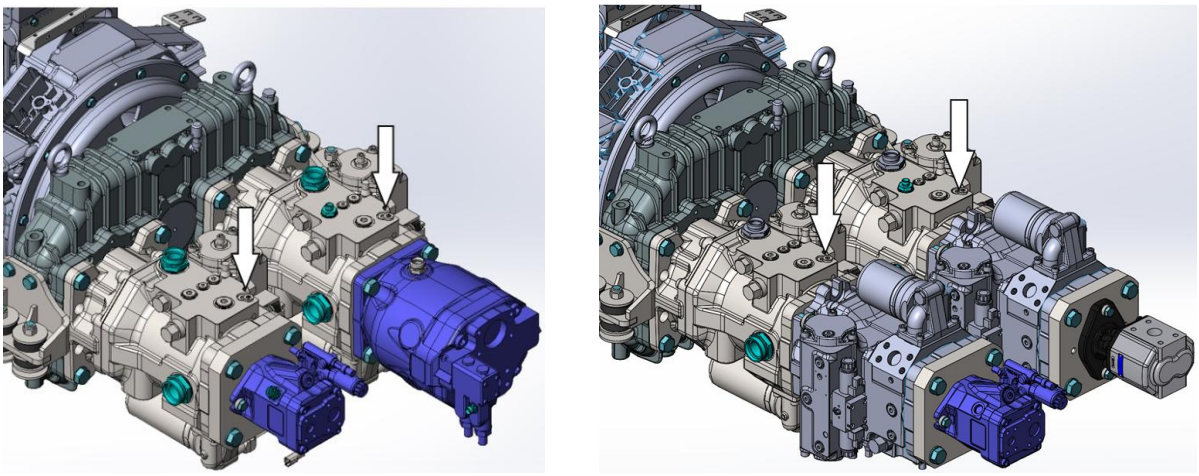
Для наглядности место расположения клапана байпаса на насосах показано стрелкой, см. рис. 3.155.

► Повернуть винт клапана байпаса 1 против часовой стрелки до упора, пока винт 1 не упрется в ограничитель 2 (см. рис. 3.156). **Функция байпаса активна.**

► Опустите кабину.

Отключение функции байпаса производить в обратном порядке.

В зависимости от исполнения, машина может комплектоваться 2-мя типами насосных агрегатов, см. рис. 3.155.



а *б*

Рисунок 3.155. Месторасположение клапана байпаса

а – исполнение 1; *б* – исполнение 2

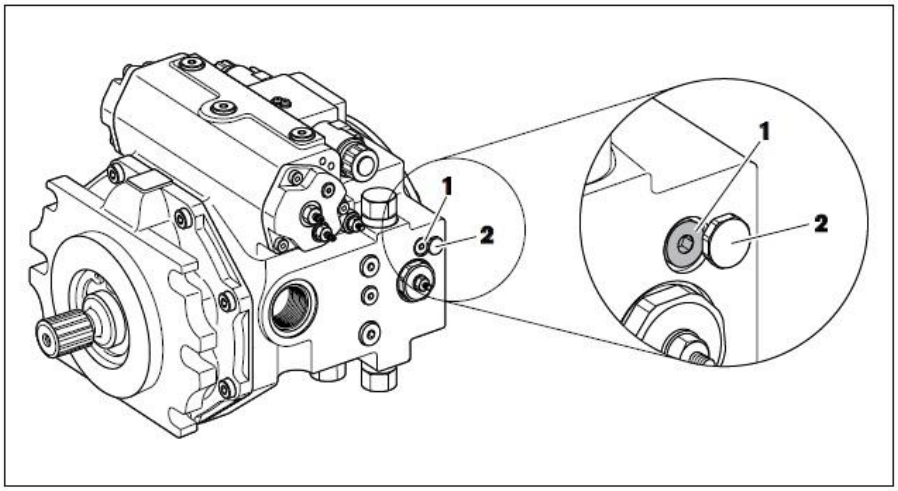


Рисунок 3.156. Активация функции байпаса

1 – винт клапана байпаса; 2 – ограничитель хода винта

ВНИМАНИЕ!
Буксировка возможна только при исправном состоянии электрооборудования машины.

Буксировка машины

- ► Включить зажигание, повернуть ключ в замке зажигания в положение «I»
- ► Нажать кнопку включения режима буксировки в отсеке предохранителей, на рис. 3.157 показано стрелкой.
- ► Нажать кнопку безопасности, отключив ее;
- ► Отклонить джойстик движения гусеничным ходом вперед;
- ► Машина расторможена, можно ее буксировать.

Рисунок 3.157. Кнопка включения режима буксировки

ВНИМАНИЕ!
Самопроизвольное трогание машины с места в результате отпущенных тормозов!
Процедуру буксировки провести с соблюдением правил техники безопасности.

Если индикатор низкого давления на щитке приборов не погас, необходимо выполнить следующие действия:

- ► Перевести джойстик управления гусеничным ходом в нейтральное положение;
- ► Нажать кнопку безопасности, включив ее;
- ► Нажать повторно кнопку режима буксировки (рис. 3.157);
- ► Выключить зажигание, повернув ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «0».

- ► При опущенной кабине перевести рычаг ручного насоса 1 в положение «опускания» (показано стрелкой, рис. 3.158);
- ► Рукояткой насоса произвести накачивание линии растормаживания бортовых редукторов до появления характерного усилия (5-6 качков).

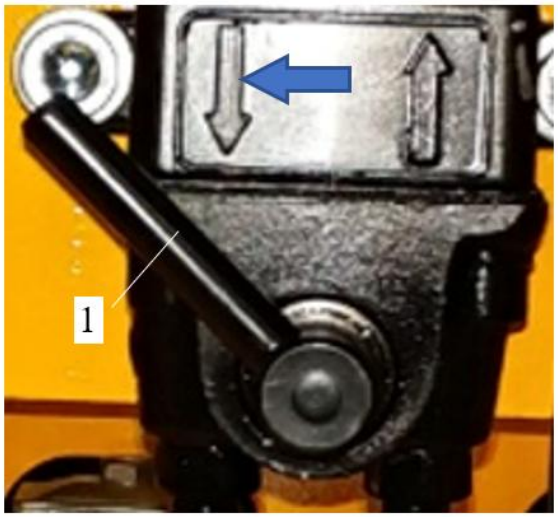


Рисунок 3.158. Рычаг ручного насоса в положении «опускания»
1 – рычаг ручного насоса

После закачки давления в линию растормаживания необходимо повторить вышеописанные действия, по растормаживанию бортовых редукторов при использовании байпасной функции.

Остановка машины

В опасных ситуациях, движение машины может быть немедленно остановлено нажатием аварийного выключателя.

Для экстренной остановки необходимо выполнить одно из нижеследующих действий:

- Перевести рычаг управления гусеничным ходом в нейтральное положение.
- Нажать кнопку безопасности.
- Выключить зажигание.
- Нажать кнопку включения массы.

Для возобновления движения выполните необходимые действия пункта «Буксировка машины».

После буксировки

Необходимо выполнить следующие действия:

► Перевести рычаг управления гусеничным ходом в нейтральное положение;
► Нажать (включить) кнопку безопасности;
► Выключить зажигание;
► Отключить функцию байпаса.

Перед повторным вводом машины в эксплуатацию:

- демонтировать детали, использовавшиеся для буксировки;
- смонтировать все снятые при буксировке элементы;
- восстановить работоспособное состояние машины.

4. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ

4.1. Общие сведения

В течение межремонтного цикла машина подвергается техническому обслуживанию и текущему ремонту.

Потребность в текущем ремонте выявляется в ходе технического обслуживания или работы машина. При текущем ремонте агрегаты, подлежащие ремонту, необходимо осмотреть, подвергая при необходимости частичной разборке, устранить неисправности, заменить отдельные составные части (кроме базовых), выполнить регулировочные работы.

В процессе эксплуатации при выполнении сложных операций технического обслуживания, при ремонте узлов и агрегатов, машине требуется полная или частичная разборка. Конструкция машины позволяет обеспечить легкий доступ в подкапотное пространство или в трансмиссионный отсек. Трансмиссионный отсек расположен в подкабинном пространстве. Система доступа позволяет откидывать капот, обеспечивая одновременный полный доступ к системам двигателя и к органам управления. Подъем кабины оператора позволяет получить полный доступ к раздаточной коробке, агрегатам трансмиссии машины и к основным компонентам гидросистемы.

Такая конструкция машины позволяет проводить работы по обслуживанию и ремонту машина в любых эксплуатационных условиях, значительно сокращая время на подготовку и проведение регламентных работ.

В табл. ниже приведены возможные неисправности, влияющие на работоспособность машины.

Предупредительная и аварийная сигнализация

Разные неисправности индицируются соответствующими контрольными лампочками (оптическим путем) или индикаторными приборами на пульте приборов и органов управления.

Предупредительная сигнализация сопровождается дополнительной акустической сигнализацией.

Обнаружение и устранение неисправностей и дефектов

Неисправности часто обусловлены неправильным (техническим) обслуживанием машины.

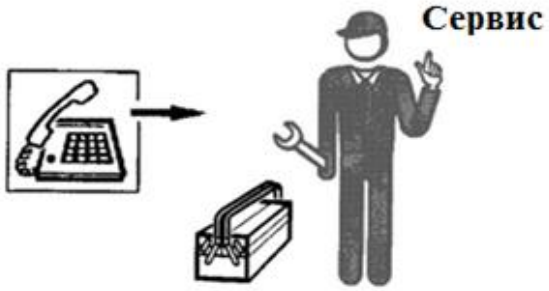
Просьба по этой причине еще раз внимательно прочитать соответствующий раздел руководства по эксплуатации при любой неисправности.

Определить и немедленно устранить причину неисправности!

Опишите неисправность и свои наблюдения как можно более подробно, когда вы обращаетесь за консультацией в отдел сервиса.

Подробные описание неисправности способствуют быстрому определению причины и ее устранению. В связи с этим требуется также точное указание модели и серийного номера машина.

Не приступайте к выполнению работ, по которым Вы не прошли обучение или инструктаж.



УКАЗАНИЕ!

Для устранения неисправностей свяжитесь с отделом сервиса и сообщите ему код/ы неисправности.

4.2. Возможные неисправности и способы их устранения

Сведения о возможных неисправностях двигателя и предпускового подогревателя приведены в Руководствах по эксплуатации этих узлов.

4.2.1. Основные неисправности машины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Стартер не вращается	Главный предохранитель перегорел	Заменить предохранитель
	Соединения с аккумуляторными батареями ослаблены или корродированы	Очистить и затянуть
	Напряжение аккумуляторных батарей слишком низкое	Зарядить аккумуляторные батареи или заменить их
	Электрическая цепь стартера прервана или контакты корродированы	Обратиться в службу сервиса
	Стартер вышел из строя	Обратиться в службу сервиса
Стартер вращается медленно	Напряжение аккумуляторных батарей слишком низкое	Зарядить аккумуляторные батареи или заменить их
	Соединения с аккумуляторными батареями ослабли или закорродировали	Очистить и затянуть ослабленные соединения
	Температура окружающего воздуха слишком низкая	Соблюдать правила зимней эксплуатации
Двигатель самопроизвольно останавливается	Утечка или занижение давления в топливном контуре низкого давления	Проверка на герметичность (визуальный контроль); обратиться в службу сервиса
	Неисправность электронной системы управления и топливоподачи	Считать ошибки из памяти блока управления двигателем; обратиться в службу сервиса
Наименование неисправности, внешнее проявление	**Вероятная причина**	**Способ устранения**
Двигатель не запускается или сразу глохнет после пуска.	Топливный бак пустой	Заправить бак топливом и удалить воздух из системы питания
	Топливные фильтры засорены	Заменить топливные фильтры на новые
	Топливопровод, фильтр грубой очистки или сетка в топливном баке, засорены	Очистить их и удалить воздух из системы питания
	Система питания или фильтры негерметичны	Устранить негерметичность, удалить воздух
	В системе питания воздух	Удалить воздух из системы питания

	Система заправлена топливом не по сезону	Очистить фильтр грубой очистки, заменить топливный фильтр, использовать топливо по сезону
	Температура окружающего воздуха слишком низкая	Соблюдать правила зимней эксплуатации
Имеются затруднения при пуске двигателя	Утечка или занижение давления в топливном контуре низкого давления	Проверка на герметичность (визуальный контроль); обратитесь в службу сервиса.
	Компрессия в цилиндрах двигателя недостаточно высокая	Обратиться в службу сервиса
	Неисправность электронной системы	Обратиться в службу сервиса
Двигатель перегревается (по показаниям датчика температуры охлаждающей жидкости)	Недостаточное количество охлаждающей жидкости	Дозаправить
	Внутренняя полость радиатора загрязнена или имеет отложения известковой накипи, наружная его поверхность сильно загрязнена	Очистить радиатор или освободить его от известковой накипи
	Термостат неисправен	Проверить и, при необходимости, заменить его; обратиться в службу сервиса
	Датчик температуры охлаждающей жидкости вышел из строя	Проверить и, при необходимости, заменить его; обратиться в службу сервиса
	Недостаточно высокое число оборотов вентилятора (только для гидростатического привода вентилятора)	Проверить и, при необходимости, заменить привод вентилятора; обратиться в службу сервиса
Двигатель выпускает черный дым	Игла форсунки застревает или форсунка не распыляет топливо	Обратиться в службу сервиса
	Турбокомпрессор вышел из строя (давление наддува слишком низкое)	Обратиться в службу сервиса

Наименование неисправности, внешнее проявление	**Вероятная причина**	**Способ устранения**
Отработавшие газы имеют белый цвет	Поздний впрыск топлива	Обратиться в службу сервиса
Отработавшие газы имеют синий цвет	Уровень масла в двигателе слишком высокий. Смазочное масло попадает в камеру сгорания и сгорает	Скорректировать уровень масла, обратиться к сервисному отделу
	Завышенный радиальный зазор (люфт) оси турбокомпрессора	Обратиться в службу сервиса
	Система вентиляции картерных газов неисправна	Проверить и, при необходимости прочистить или заменить ее

Низкая мощность двигателя (падение мощности)	Низкая производительность системы топливоподачи (засор)	Провести визуальный контроль на утечку, заменить фильтры; обратиться в службу сервиса
	Давление наддува слишком низкое	Засорен воздушный фильтр, недостаточная производительность турбокомпрессора
	Температура надувочного воздуха слишком высокая (блок управления автоматически снижет мощность двигателя)	Охладитель надувочного воздуха загрязнен, низкая производительность вентилятора, температура окружающего воздуха слишком высокая; обратиться в службу сервиса
	Температура охлаждающей жидкости слишком высокая более 105°C (блок управления автоматически снижет мощность двигателя)	Проверить радиатор на загрязнение, проверить вентилятор и термостат, проверить уровень охлаждающей жидкости; обратиться в службу сервиса
	Температура топлива слишком высокая, более 70°C (автоматическое снижение мощности через блок управления двигателем)	Обратиться в службу сервиса
	Место эксплуатации находится на высоте 1800 м над уровнем моря	Нет возможности устранения этого явления, так как мощность двигателя снижается автоматически
	Игла форсунки застревает или форсунка не распыливает топливо	Обратиться в службу сервиса
	Компрессия в цилиндрах двигателя недостаточно высокая	Обратиться в службу сервиса
	Неисправность электронной системы	Считать ошибки из памяти блока управления двигателем; обратиться в службу сервиса

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Контрольная лампочка зарядного тока срабатывает во время работы двигателя	Слабое натяжение приводного ремня генератора	Проверить натяжение ремня, заменить ремень или натяжной ролик при необходимости
	Приводной ремень поврежден или разорван	Заменить приводной ремень
	Кабельные соединения ослаблены или отсоединились	Закрепить или заменить кабели
	Генератор, выпрямитель или регулятор вышел из строя	Обратиться в службу сервиса
Работа двигателя сопровождается посторонним стуком	Зазор в клапанах механизма газораспределения слишком большой	Отрегулировать зазор в клапанах
	Форсунки повреждены или покрыты нагаром	Обратиться в службу сервиса
	Подшипник(и) поврежден(ы)	Обратиться в службу сервиса
	Поршневые кольца изношены или разрушены, поршни заклинило	Обратиться в службу сервиса
	Из-за неплотности в соединениях во впускных и выпускных линиях происходит свистящий шум	Устранить неплотности, при необходимости, заменить уплотнение
	Соударение колеса турбины или колеса компрессора с корпусом; посторонние предметы в компрессоре или турбине; заклинивание подшипников вращающихся деталей	Обратиться в службу сервиса
Давление смазочного масла слишком низкое	Уровень масла в масляном поддоне слишком низкий	Дозаправить маслом до предписанного уровня
	Смазочное масло слишком жидкое (масло разжижено дизельным топливом)	Слить разжиженное масло, заправить маслом согласно инструкции
	Манометр давления масла или датчики давления вышли из строя	Проверить давление масла и заменить дефектные датчики давления масла или манометр; обратиться в службу сервиса
	Дифференциальный или редукционный клапана подклинивает при перемещении	Обратиться в службу сервиса
	Зазоры в подшипниках слишком большие или подшипники повреждены	Обратиться в службу сервиса
В системе охлаждения смазочное масло	Масляный радиатор или опорная плита масляного радиатора имеют зазор	Обратиться в службу сервиса

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
В смазочном масле охлаждающая жидкость	Уплотнительные кольца на гильзах цилиндров имеют зазор	Обратиться в службу сервиса
	Масляный радиатор или опорная плита масляного радиатора имеют зазор	Обратиться в службу сервиса
Ходовая часть		
Нагрев опорных и поддерживающих катков, натяжных колес	1. Отсутствие смазки в натяжных колесах. 2. Утечка масла из опорных, поддерживающих катков, натяжных колес. 3. Изношены торцевые уплотнения.	1. Заменить катки, натяжное колесо.
Гидросистема ГСТ		
Отсутствие хода вперед и назад одной из гусениц. Машина не сохраняет прямолинейное движение на различных режимах работ	1. См. выше пункт 1. 2. Отказ гидронасоса или гидромотора одного борта машина. 3. Дефект насоса подпитки или клапана насоса подпитки.	1. См. выше пункт 1. 2. Заменить отказавший гидронасос или гидромотор. 3. Замена насоса или клапана. 4. Обратиться в службу сервиса.
Отсутствие хода в одну сторону (вперед или назад)	1. Отказ гидронасоса или гидромотора, входящего в контур того борта машина, где неисправность. 2. Неисправность системы управления движением (светится индикатор контроля неисправности системы). 3. Внутренний дефект насоса.	1. См. предыдущую неисправность. 2. Обратиться в службу сервиса. 3. Заменить насос.
Низкая скорость движения машины, медленный разгон и запаздывание	1. Неисправность или износ гидронасоса или гидромотора. 2. Неисправность системы управления движением (светится индикатор контроля неисправности системы). 3. Перегрев масла в гидробаке ГСТ – вязкость масла упала ниже минимально допустимой отметки. 4. Не соблюдены характеристики рабочей жидкости – залито масло, не отвечающее необходимым характеристикам.	1. См. неисправность «Отсутствие хода вперед и назад одной из гусениц», пункт 2. 2. Обратиться в службу сервиса. 3. Остановить машину, выяснить причину перегрева. 4. Заменить масло на рекомендованное в пунктах 5.2, 5.3.
Недостаточное тяговое усилие машины.	1. Неисправность гидромотора или гидронасоса, контура гидросистемы с недостаточным рабочим давлением. 2. См. пункты 2 и 3 выше.	1. Обратиться в службу сервиса
Повышенная температура рабочей жидкости в гидросистеме (выше 80 С)	1. Недостаточно масла в баке. 2. Наличие воздушной пробки в радиаторе, неисправность либо загрязнение радиатора. 3. Температура окружающего воздуха выше 40°С. 4.Заклинивание клапана распределителя гидросистемы рабочего оборудования – предохранительный режим. 5. Чрезмерная нагрузка на ГСТ.	1. Проверить уровень масла в баке и, при необходимости, дозаправить. 2.Выпустить воздух из радиатора через отверстия в верхней части радиатора. Почистить или заменить радиатор. 3. Работать с остановками. 4. Обратиться в службу сервиса. 5. Снизить нагрузку.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Повышенный шум в насосах и гидромоторах	1. Недостаточно масла в баке. 2 Засорение фильтров на линии всасывания. 3. Замятые и пережатые участки гидролиний. 4. Воздух в гидросистеме. 5. Внутренние повреждения насоса или гидромотора.	1. Проверить уровень масла в баке и, при необходимости, дозаправить. 2. Проверить показания вакуумметров на фильтрах при установившемся режиме двигателя и прогретом масле в системе. Стрелки не должны находиться в красном секторе, превышая значение 0,2 бара. При необходимости заменить фильтрующие элементы. 3. Осмотреть гидролинии, восстановить проходное сечение на всей длине гидролиний. При необходимости заменить составные части гидролиний. 4. Удалить воздух. 5. Заменить агрегат. 6. Обратиться в службу сервиса.
Течь масла с сальника вала тандемного насоса ГСТ	1. Забита сливная линия дренажа. 2. В холодное время года – движение машины без предварительного прогрева масла, что противоречит требованию настоящего Руководства. 3. В теплое время года – дефект манжеты уплотнения. 4. Износ шейки вала насоса.	1. Выяснить причину, прочистить линию. 2. Вина потребителя, замена манжеты уплотнения вала. 3. Замена манжеты. 4. Замена манжеты и вала.
Рабочее оборудования		
Тормоз не «держит»	Засорение сливной магистрали или недопустимое загрязнение сливного фильтра	Очистить сливную магистраль, заменить фильтр.
Лебедка не создает требуемого тягового усилия	Недостаточное давление в гидросистеме	Обратиться в службу сервиса
При обнаружении неисправности автоматического ограничителя грузоподъемности	См. руководство КБК-PRO-7	См. руководство КБК-PRO-7
Бортовые редукторы		
Сильный нагрев корпуса бортового редуктора, более 80°С. Не эффективное торможение.	1. Отсутствие масла в корпусе. 2. Низкое давление в системе управления тормозами. 3. Износ тормозных дисков.	1. Проверить, и при необходимости, восстановить уровень масла по контрольным отверстиям. 2. Проверить, и при необходимости отрегулировать давление в системе управления тормозами. Проверить наличие утечек в линии управления. 3. Заменить тормозные диски. 4. Обратиться в службу сервиса.
Утечка масла через уплотнения бортовых редукторов	1. Дефекты, срезы, разрывы прокладок. 2. Дефекты, разрывы манжет уплотнений. 3. Изношены уплотнения.	1. Заменить прокладки, резиновые кольца, манжеты и уплотнения. 2. Обратиться в службу сервиса.
Отсутствие хода на одной гусенице	Заклинивание тормозных дисков	Обратиться в службу сервиса

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Аккумуляторные батареи		
Быстрая разрядка батарей	Батареи не заряжаются от генератора.	Проверить зарядный ток, найти и устранить неисправность.
Сульфатация пластин	1. Длительная эксплуатация батарей с низким уровнем электролита. 2. Попадание посторонних примесей в электролит.	1. Заменить аккумуляторные батареи. 2. Удалить посторонние предметы и полностью зарядить аккумуляторную батарею.
Быстрый выход из строя аккумуляторных батарей (разрушение пластин)	1. Длительный перезаряд вследствие напряжения в электросети выше 29 В. 2. Повышенная плотность электролита. Примечание. Во время эксплуатации запрещается добавлять электролит, если не будет точно известно, что понижение уровня электролита произошло в результате выливания электролита из батареи. 3. Механическое разрушение вследствие ударов. 4. Замерзание электролита. В этом случае коробятся пластины, и активная масса пластин осыпается. Для предотвращения замерзания электролита, не допускать разрядки батарей более чем на 25 %. При температуре окружающего воздуха ниже минус 25ºС и перерывах в работе машина более 24 ч снять батареи с машины и хранить в помещении с температурой не выше 0ºС и не ниже минус 20ºС. То же самое необходимо проделать, если температура воздуха снизится ниже минус 30ºС и перерыв в работе машина достигнет 10 ч. 5. Длительное включение стартера. При длительном включении стартера (свыше 20 с) происходит продольный прогиб пластин до 4 мм. В результате этого интенсивно осыпается активная масса пластин. Продолжительность включения стартера не должна превышать 20 с, а перерыв между попытками запуска двигателя должен составлять не менее одной минуты. После трех попыток следует прекратить включение стартера. Устранить неисправность в системе.	1. Заменить аккумуляторную батарею. 2. Довести плотность электролита до нормальной. 3. Надежно закрепить батареи в аккумуляторном отсеке. 4. Заменить неисправные аккумуляторные батареи. 5. Заменить неисправные аккумуляторные батареи.

4.2.2. Описание ошибок гидростатической трансмиссии (ГСТ)

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
01	**CAN DIAG**	Общая ошибка CAN шины. На машине реализован интерфейс обмена данными между контроллером «ГСТ», контроллером «ДВС», комбинацией приборов, колодкой диагностики, и джойстиком управления движения. Шина CAN представляет собой двухпроводную линию. Линия низкого уровня CAN L и линию высокого уровня CAN H.	**Причина:** неисправность соединения устройств по линии CAN. **Устранение:** – Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
02	**STATUS SAFETY SWITCH**	Попытка управления ходом при заблокированном управлении. На машине реализован алгоритм безопасности начала движения. Контроллер через контакт «XS1/16» контролирует состояние «кнопки безопасности». Цепь состоит из кнопки безопасности, установленной на левой тумбе управления, и датчика присутствия, расположенного в сиденье оператора. При отсутствии питания (+) на входе контроллера, движение машины блокируется.	**Причина:** при нажатой кнопке безопасности рукоятка джойстика хода отклонена от нейтрального положения. **Устранение:** рукоятку перевести в нейтральное положение, кнопку безопасности по необходимости отжать. Проверить цепь подключение кнопки безопасности. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
03	**STATUS START CONDITION**	Требуется проверка кнопки безопасности перед началом движения. Она производится при нейтральном положении джойстика.	**Причина:** возникает после включения аккумуляторных батарей. **Устранение:** – Перевести джойстик в нейтральное положение. – Нажать кнопку безопасности для проверки её работы. – Проверить цепь подключения джойстика. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
04	**POTI SPEED**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления.	**Причина:** обрыв / короткое замыкание в цепи потенциометра хода. **Устранение:** – Проверить показание напряжения. Нижний предел – 0,5В, верхний – 5В. – Проверить цепь подключения потенциометра хода левого джойстика. – Проверить жгут на наличие повреждений. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
05	**POTI STEER**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления.	**Причина:** обрыв / короткое замыкание в цепи потенциометра руления. **Устранение:** – Проверить показание напряжения. Нижний предел – 0,5В, верхний – 5В. – Проверить цепь подключения потенциометра руления левого джойстика. – Проверить жгут на наличие повреждений. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
06	**POTI SET DIESEL RPM**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Контроллер выдает в цепь джойстика управления оборотами +5В «XS2/19». Сигнал с потенциометра поступает на вход контроллера XS1/41. Далее через шину CAN контроллер ГСТ отправляет сигнал контроллеру ДВС на изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя, в зависимости от положения джойстика оборотов ДВС.	**Причина:** обрыв / короткое замыкание в цепи датчика оборотов. **Устранение:** проверить датчик положения. При включенном зажигании и минимально выставленных оборотах, напряжение датчика должно быть от 0,7…1,5В. Затем медленно перевести рукоять в максимальное положение - выходное напряжение датчика при этом должно увеличиться до 4,1…5В. Если оно выходит за пределы диапазонов – заменить датчик и откалибровать джойстик заново. Проверить цепь подключения потенциометра джойстика оборотов ДВС. Проверить жгут на наличие повреждений. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
07	**POTI BRAKE PEDAL**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
08	**STATUS DRIVE ANA CAN DIFF**	Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Джойстик управления движением, помимо аналоговых сигналов с потенциометра линии движения, выдает в CAN шину цифровой сигнал. Контроллер сравнивает эти сигналы. Если они различаются более чем на 25%, то возникает ошибка.	**Причина:** неправильная калибровка джойстика или ее отсутствие. Выход из строя потенциометра хода или CAN-преобразователя в джойстике. **Устранение:** – Перевести джойстик в нейтральное положение; – Проверить показание напряжения. Нижний предел 0,5В, верхний 4,5. – Провести повторную калибровку джойстика. – Проверить цепь подключения джойстика. В случае неисправности, заменить джойстик и провести процедуру калибровки. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
09	**STATUS STEER ANA CAN DIFF**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера.	**Причина:** если разница между аналоговыми и цифровыми данными в линии руления превышает 25 процентов. Выход из

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Джойстик управления движением, помимо аналоговых сигналов с потенциометра линии руления, выдает в CAN шину цифровой сигнал. Контроллер сравнивает эти сигналы.	строя потенциометра руления или CAN-преобразователя в джойстике. **Устранение:** – Перевести джойстик в нейтральное положение; – Подключить программу диагностики; – Проверить показание напряжение в программе. Нижний предел 0,5В, верхний 4,5. – Провести повторную калибровку джойстика. – Проверить цепь подключения джойстика. В случае неисправности, заменить джойстик и провести процедуру калибровки. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
10	**SEN DIESEL SPEED**	Ошибка возникает в случае, если при движении на входе контроллера пропал сигнал от датчика оборотов ДВС.	**В связи с использованием ДВС, имеющих свой ЭБУ, данная ошибка не используется.**
11	**SEN SPEED MOTOR L**	Датчик скорости гидромотора установлен в верхней части гидромотора. На вход контроллера «XS2/13» поступает сигнал с датчика скорости левого гидромотора. С помощью датчика определяется частота вращение гидромотора. По показаниям датчика работает система синхронизации бортов.	**Причина:** неисправность датчика скорости левого гидромотора. При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого сигнала от датчика оборотов. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
12	**SEN SPEED MOTOR R**	Датчик скорости гидромотора установлен в верхней части гидромотора. На вход контроллера «XS2/8» поступает сигнал с датчика скорости правого гидромотора. С помощью датчика определяется частота вращение гидромотора. По показаниям датчика работает система синхронизации бортов.	**Причина:** неисправность датчика скорости правого гидромотора. При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого сигнала от датчика оборотов. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
13	**SEN HI PRESSURE L**	Датчик давления левого борта служит для измерения давления в рабочем контуре левого борта, а также используется для	**Причина:** неисправность датчика рабочего давления левого борта. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		контроля трансмиссии от перегрузки. Датчик расположен на тандеме насосов ГСТ. Контроллер, получая от датчика значения давления «XS2/47» (провод 264), контролирует работу трансмиссии. Выходной сигнал в диапазоне 0,5…4,5В поступает на вход контроллера, где рассчитывается величина давления. Предел измерения 600 бар.	пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения датчика давления левого контура ГСТ. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
14	**SEN HI PRESSURE R**	Датчик давления правого борта служит для измерения давления в рабочем контуре правого борта, а также используется для контроля трансмиссии от перегрузки. Датчик расположен на тандеме насосов ГСТ. Контроллер, получая от датчика значения давления «XS2/47» (провод 263), контролирует работу трансмиссии. Выходной сигнал в диапазоне 0,5…4,5В поступает на вход контроллера, где рассчитывается величина давления. Предел измерения 600 бар.	**Причина:** неисправность датчика рабочего давления правого борта. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения датчика давления правого контура ГСТ. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
15	**STATUS NO PRESSURE IN BRAKES**	Датчик давления тормозного контура, служит для измерения и соответствующего контроля давления в линии растормаживания. Показания датчика участвуют в алгоритме работы тормозной системы	**Причина:** нет давления в линии растормаживания. При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого уровня сигнала. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера,

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		трубоукладчика. Выходной сигнал в диапазоне 0,5…4,5В поступает на вход контроллера «XS2/25», где рассчитывается величина давления. Предел измерения 50 бар.	повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
16	**STATUS DIESEL START**	При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого сигнала от датчика оборотов.	**Причина:** попытка движения с заглушенным двигателем. **Устранение:** запустить ДВС. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
17	**CAN EEC1**	Контроллер настроен на прием посылок EEC1, которые отсутствуют в CAN-шине.	**Причина:** нет питания на контроллере ДВС. **Устранение:** – Включить контроллер ДВС. – Проверить исправность CAN-шины. – Проверить подключение ЭБУ ДВС к CAN-шине трактора. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
18	**CAN LEFT JOYSTICK EMPTY**	Отсутствует или неисправен джойстик движения.	**Причина:** нет данных от джойстика. Неисправность соединения устройства по линии CAN. **Устранение:** – Проверить исправность джойстика, исправность CAN-шины. – Проверить цепь подключения джойстика. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
19	**DCT JOYST CALIBRATION**	Нарушение калибровки джойстика ДСТ.	**Причина:** сброс или неправильная калибровка джойстика ДСТ. **Устранение:** произвести повторную калибровку джойстика ДСТ. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
20	**CAN LEFT JOYSTICK VARIABLE**	Одновременно подключены несколько разных джойстиков движения.	**Причина:** контроллер одновременно получает данные от нескольких разных джойстиков.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			Устранение: отключить все остальные джойстики движения, кроме одного необходимого. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
21	**STATUS PARKING BRAKE SWITCH**	Недостаточно давления для начала движения.	**Причина:** неисправность насоса подпитки тормозной магистрали. Неисправность датчика. Неправильное подключение гидравлики. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Подключить ниппель-манометр и произвести замер давления. – В случае если показания давления превышают 20 бар, заменить датчик давления. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
22	**PWM PUMP LEFT FORW**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/53» управления соленоидом левого насоса, отвечающего за движение вперед.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита левого насоса движения вперед. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
23	**PWM PUMP RIGHT FORW**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/78» управления соленоидом правого насоса, отвечающего за движение вперед.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита правого насоса движения вперед. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
24	**PWM PUMP LEFT REV**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/77» управления соленоидом левого насоса, отвечающего за движение назад.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита левого насоса движения назад. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
25	**PWM PUMP RIGHT REV**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/54» управления соленоидом правого насоса, отвечающего за движение назад.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита правого насоса движения назад. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
26	**PMW MOTOR LEFT**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/51» управления соленоидом левого гидромотора.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита левого гидромотора. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
27	**PMW MOTOR RIGHT**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/75» управления соленоидом правого гидромотора.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита правого гидромотора. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
28	**OUT DIG BRAKES**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/90» управления соленоидом тормозного клапана, установленного в тормозной плите.	**Причина:** неисправность в линии электромагнита тормозного клапана. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
29	**STATUS STARTLOCK**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
30	**CAN 1**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
31	**SUPPLY VB HIGH**	Напряжение питания выше 32В.	**Причина:** контроллер диагностировал повышенное напряжение бортовой сети. Наиболее вероятный вариант – неисправность генератора. **Устранение:** проверить исправность аккумуляторной батареи, генератора. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
32	**SUPPLY VB LOW**	Напряжение питания контроллера ниже 18В.	**Причина:** контроллер диагностировал пониженное напряжение бортовой сети. Наиболее вероятный вариант – неисправность генератора. **Устранение:** проверить исправность аккумуляторной батареи, генератора. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
33	**SUPPLY VSS1**	Неисправность линии стабилизатора «+5В» (питание датчиков).	**Причина:** контроллер диагностировал неисправность выходной линии стабилизатора 5В. Напряжение линии ниже 4,5В или выше 5,5В. **Устранение:** – Отключить контроллер – Провести проверку линии «+5В» (питание датчиков): – Короткое замыкание на «массу»; – Короткое замыкание на линию питания; – Обрыв провода; – Провести проверку контроллера. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
34	**SUPPLY VSS2**	Неисправность линии стабилизатора «+10В».	**Причина:** контроллер диагностировал неисправность выходной линии стабилизатора «+10В». Напряжение линии ниже 9,5В или выше 10,5В. **Устранение:** – Отключить контроллер – Провести проверку линии «+10В»: – Короткое замыкание на «массу»; – Короткое замыкание на линию питания; – Обрыв провода; – Провести проверку контроллера. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
35	**CAN TIMEOUT**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
36	**PWRON SUPPLY VB LOW**	Ошибка напряжения питания контроллера.	**Причина:** напряжение питания контроллера ниже 18В. При включении «массы» трубоукладчика контроллер диагностировал пониженное напряжение бортовой сети. Наиболее вероятный вариант – неисправность генератора. **Устранение:** проверить исправность аккумуляторной батареи, генератора. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
37	**PWRON SUPPLY VSS**	Неисправность линии стабилизатора «+5В» (питание датчиков).	**Причина:** при включении «массы» трубоукладчика контроллер диагностировал неисправность выходной линии стабилизатора 5В. Напряжение линии ниже 4,5В или выше 5,5В. **Устранение:** – Отключить контроллер – Провести проверку линии «+5В» (питание датчиков): – Короткое замыкание на «массу»; – Короткое замыкание на линию питания; – Обрыв провода;

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			– Провести проверку контроллера. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
38	**PWRON HMMONITOR 1**	Внутренняя ошибка контроллера №1.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
39	**PWRON STARTCONDITION 1**	Внутренняя ошибка контроллера №2.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
40	**PWRON ENGINE SPEED**	Внутренняя ошибка контроллера №3.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
41	**PWRON HWMONITOR 2**	Внутренняя ошибка контроллера №4.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
42	**PWRON STARTCONDITION 2**	Внутренняя ошибка контроллера №5.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
43	**PWRON SAFOUT CABLE BRAKE**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
44	**PWRON SAFOUT SHORT CIRCUIT**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
45	**PWRON POWERSWITCH 1**	Ошибка ключа 1 питания силовых выходов контроллера.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
46	**PWRON POWERSUPPLY**	Ошибка напряжения питания контроллера.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
47	**PWRON POWERSWITCH 2**	Ошибка ключа 2 питания силовых выходов контроллера.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
48	**PWRON REVERSE POWER**	Подача напряжения на выход контроллера.	**Причина:** замыкание напряжения питания на один из выходов контроллера. **Устранение:** проверить электропроводку на наличие коротких замыканий. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
49	**PWRON EMERGENCY STOP**	Аварийное завершение работы контроллера.	**Причина:** неисправность контроллера. **Устранение:** обратиться к производителю. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
50	**PARAM CURVE SET DIESEL RPM**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
51	**PARAM CURVE STEER REDUCTION**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
52	**NOT ENOUGH DIESEL RPM**	Недостаточно оборотов ДВС для начала движения.	**Причина:** попытка движения на холостых оборотах или оборотах недостаточных для корректной работы движителя. **Устранение:** добавить оборотов при помощи рукоятки газа. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
53	**PARAM RAMP DRIVE**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
54	**PARAM RAMP STEER**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
55	**BRAKE SENSOR SUPPLY ERROR**	Ошибка питания датчика давления в тормозном контуре.	**Причина:** физическая неисправность цепи питания датчика (повреждение электропроводки). **Устранение:** – Проверить целостность соединения датчика с электропроводкой. – Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающими контактами. – Если напряжение отсутствует, проверить цепь питания. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
56	**PARAM PI SPEED CONTROL**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
57	**PARAM PID LLC**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
58	**PARAM PI DPC**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
59	**LOW BOOST PRESSURE**	Давление в одной из линий встроенных насосов подпитки ниже минимально допустимого значения.	**Причина:** неисправность одного из встроенных насосов подпитки. Утечки в рабочей линии одного из насосов. **Устранение:** – При помощи ниппель-манометра проверить давление, создаваемое насосами подпитки. – Проверить целостность рукавов рабочего контура. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
60	**HIGH WORK PRESSURE**	Давление в одной из рабочих линий гидравлических насосов превысило максимально допустимое значение.	**Причина:** неисправность предохранительного клапана. Работа машины с предельной нагрузкой. **Устранение:** проверить исправность работы предохранительных клапанов. **Возможность старта:** да.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			Возможность движения: да.
61	**PRESSURE SENSORS INCORRECTLY INSTALLED**	При движении назад давление в левом или правом контуре выше максимально допустимого. Ошибка возникает при использовании насосов с раздельными портами для измерения давления вперед и назад. В таких насосах датчики устанавливаются только для движения вперед.	**Причина:** один или оба датчика давления гидромасла установлены не в тот порт. **Устранение:** проверить установку датчиков давления гидромасла в левом и правом контуре. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
62	**ATTACH PRESSURE SENSOR SUPPLY**	Ошибка питания датчика давления в контуре рабочего оборудования.	**Причина:** физическая неисправность цепи питания датчика (повреждение электропроводки). **Устранение:** – Проверить целостность соединения датчика с электропроводкой. – Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающими контактами. – Если напряжение отсутствует, проверить цепь питания. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
63	**HIGH BRAKE PRESSURE**	Давление в тормозной магистрали выше допустимого.	**Причина:** некорректное подключение линии растормаживания к насосу подпитки. **Устранение:** – Проверить подключение линии растормаживания. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. – Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
64	**BRAKE VALVE FAULT**	При закрытии тормозного клапана в магистрали присутствует давление.	**Причина:** механическая неисправность тормозного клапана (заклинивание). **Устранение:** проверить исправность тормозного клапана. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
65	**FAN PRESSURE SENSOR SUPPLY**	Ошибка питания датчика давления в контуре FAN-drive.	**Причина:** неисправность цепи питания датчика (повреждение электропроводки). **Устранение:** – Проверить целостность соединения датчика с электропроводкой. – Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающими контактами

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			(напряжение должно быть 5В). – Если напряжение отсутствует, проверить цепь питания. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
66	**HIGH FAN PRESSURE**	Давление в контуре FAN-drive выше допустимого.	**Причина:** дополнительная нагрузка на вентилятор охлаждения. Неисправность насоса FAN-drive. Неисправность работы предохранительного клапана. **Устранение:** – Визуальный контроль крыльчатки и приводного гидромотора. – Проверить исправность работы предохранительного клапана. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. – Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
67	**FAN DRIVE LOW BOOST PRESSURE**	Давление подпитки FAN-drive ниже допустимого.	**Причина:** неисправность насоса подпитки. Утечки в рабочей линии привода вентилятора охлаждения. Некорректное подключение контура вентилятора к гидравлической системе машины. **Устранение:** – При помощи ниппель-манометра проверить давление, создаваемое насосом подпитки. – Проверить подключение контура FAN-drive на соответствие гидравлической схеме. – Проверить целостность рукава рабочего контура. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
68	**FAN DRIVE DEFECT**	Система FAN-drive работает некорректно.	**Причина:** некорректная логика работы вентилятора охлаждения. **Устранение:** – Проверить логику работы вентилятора охлаждения. – Обратиться к производителю. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
69	**PWM PUMP FAN DRIVE**	Неисправность в линии электромагнита насоса FAN-drive. Насос находится в максимальном объеме – повышенный	**Причина:** короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера на

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		расход топлива, медленный набор рабочей температуры.	наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения насоса FAN-drive. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
70	**OUT DIG FAN REVERS**	Неисправность в линии электромагнита клапана реверса FAN-drive. Реверсивное вращение вентилятора невозможно.	**Причина:** короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. **Устранение:** – Осмотреть разъем жгута контроллера на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения клапана реверса FAN-drive. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
71	**HIGH ATTACHMENT CIRCUIT PRESSURE**	Давление в контуре рабочего оборудования выше допустимого.	**Причина:** неисправность предохранительного клапана. Работа машины с предельной нагрузкой. **Устранение:** – Перевести джойстик управления рабочим оборудованием в нейтральное положение. – Проверить исправность работы предохранительных клапанов. Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
72	**ATTACH JOY DIRECTION**	Ошибка джойстика управления рабочим оборудованием (вперед/назад). Блокируется соответствующая ось джойстика.	**Причина:** текущее напряжение на сигнальной линии потенциометра наклона вперед/назад джойстика управления рабочим оборудованием выходит за границы калибровки (ниже или выше). **Устранение:** – Проверить цепь питания. – Откалибровать джойстик. – Проверить сигнальные цепи. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
73	**ATTACH JOY SIDE**	Ошибка джойстика управления рабочим оборудованием (влево/вправо). Блокируется соответствующая ось джойстика.	**Причина:** текущее напряжение на сигнальной линии потенциометра наклона влево/вправо джойстика управления рабочим оборудованием выход за границы калибровки. **Устранение:** – Проверить цепь питания. – Откалибровать джойстик. – Проверить сигнальные цепи. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
74	**HIGH STANDSTILL ATTACH PRESSURE**	Давление в контуре рабочего оборудования во время простоя выше допустимого.	**Причина:** некорректное подключение контура рабочего оборудования к гидравлической системе машины. **Устранение:** – Убедиться, что джойстик рабочего оборудования откалиброван и находится в нейтральном положении, кнопка безопасности нажата. – Проверить подключение контура рабочего оборудования к гидравлической системе машины. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Подключиться манометром и сравнить его показания с датчиком. – Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
75	**OPERATOR ABSENT**	Оператор отсутствует на месте.	**Причина:** отсутствие оператора на рабочем месте. Неисправность датчика присутствия оператора. **Устранение:** вернуться на рабочее место. Пристегнуть ремень! Проверить целостность предохранителя. Проверить целостность соединения датчика присутствия оператора с электропроводкой. Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающим контактом и кузовом трактора. Если напряжение отсутствует, проверить цепь «+». Разъем датчика присутствия оператора находится между креслом оператора и задней частью кабины. **Проверка работоспособности датчика:** сесть на сиденье и проверить показания датчика. Отключить датчик от проводки. Освободить сиденье и проверить датчик на

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			короткое замыкание с массой с помощью мультиметра. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
76	**PWM OPTIONAL OUTPUT**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
77	**REMOTE CONTROL**	Ошибка дистанционного управления.	**Причина:** нет связи с приемником сигнала дистанционного управления. Возникли ошибки при приеме посылок с CAN-устройства. Общая ошибка CAN-шины. **Устранение:** проверить целостность подключения приемника сигнала дистанционного управления. Убедиться в том, что приемник отправляет данные в шину. Он установлен в кабине. Для диагностики приемника воспользоваться соответствующим руководством от завода изготовителя комплекта ДУ. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
78	**TEMPERATURE OIL SENSOR**	Неисправность датчика температуры гидравлического масла.	**Причина:** переполюсовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры гидравлического масла. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. **Устранение:** – Проверить подключение датчика температуры на переполюсовку. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить наличие сопротивления между контактами в разъеме контроллера, исходя из схемы. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
79	**TEMPERATURE COOLANT SENSOR**	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	**Причина:** переполюсовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. **Устранение в машинах первого поколения:** – Проверить подключение датчика температуры на переполюсовку. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			– Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить наличие сопротивления между контактами в разъеме контроллера, исходя из схемы. **Устранение в машинах второго поколения:** проверить подключение ДВС к CAN-шине. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
80	**ADDITIONAL CAN DEVICE**	Неисправность дополнительного CAN-устройства (АЗК – для трубоукладчика).	**Причина:** возникли ошибки при приеме посылок с дополнительного CAN-устройства. Нет соединения с дополнительным CAN-устройством. **Устранение:** – Проверить подключение CAN линии к дополнительному устройству. – Осмотреть разъем жгута на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Убедиться в том, что устройство отправляет данные в шину. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
81	**DIESEL OVERSPEED**	Частота вращения ДВС выше максимально допустимой.	**Причина:** резкое снятие нагрузки с ДВС. Движение машины вниз по крутому склону. Управление ДВС в обход контроллера ГСТ. **Устранение:** понижение частоты оборотов ДВС с помощью рукоятки газа. Остановка машины. Ошибка сохраняется в памяти контроллера ГСТ. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
82	**ATTACH POSITION SENSOR**	Нет связи с одним или несколькими датчиками положения рабочего оборудования.	**Причина:** неисправность CAN-шины. Неисправность датчика(-ов). **Устранение:** – Проверить подключение CAN линии к датчикам положения рабочего оборудования. – Осмотреть разъемы жгутов на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгуты на наличие повреждений. – Убедиться в том, что датчики отправляют данные в шину. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
83	**RIGHT JOYSTICK**		

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
	STATE		
	PARAM: 0	Отсутствие или неисправность джойстика рабочего оборудования.	**Причина:** неисправность CAN-шины. Неисправность джойстика. **Устранение:** – Проверить подключение CAN линии к джойстику управления рабочим оборудованием. – Проверить предохранитель, отвечающий за джойстик рабочего оборудования, убедиться в наличии питания. – Осмотреть разъем жгута на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Убедиться в том, что джойстик отправляет данные в шину. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
	PARAM: 1	Обнаружено одновременное присутствие нескольких разных джойстиков рабочего оборудования.	**Причина:** контроллер получает данные от нескольких разных джойстиков рабочего оборудования. **Устранение:** – Отключить все остальные джойстики рабочего оборудования, кроме одного необходимого. – Проверить жгут на наличие замыканий в линиях связи, осмотреть разъем жгута контроллера. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
84	**PWM SECTION 1**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
85	**PWM SECTION 2**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
86	**PWM SECTION 3**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
87	**PWM SECTION 4**	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
88	**HIGH PRESS WHEN ENG START**	При запуске ДВС обнаружено высокое давление в гидросистеме. Частота вращения ДВС при запуске не достигает номинального значения.	**Причина:** неисправность LS клапана в LS регуляторе насоса рабочего оборудования, при установке РВД был использован неправильный штуцер, большего размера, неисправность гидравлического распределителя. Механическое залипание клапана одного из насосов хода. **Устранение:** – Проверка правильности подключения РВД. – Проверка правильной настройки ЭБУ. – Считывание параметров давления насоса левого борта, правого борта, насоса рабочего оборудования, гидравлического распределителя. – Если давление в гидравлическом

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			распределителе превышает 50 бар при прокрутке стартером, проверить давление в LS магистрали. – Если давление в норме (0 бар в состоянии покоя, до 50 бар при работе оборудованием), осмотреть LS клапан в LS регуляторе насоса рабочего оборудования при снятом РВД. – При обнаружении механических повреждений заменить. – Если давление в LS магистрали выше 0 бар при прокрутке стартером, зависание минимум одного клапана гидравлического распределителя, обратить внимание на движение рабочего оборудования для определения неисправной секции гидравлического распределителя. **Возможность старта:** нет. **Возможность движения:** нет.
89	**ENVIRONMENT TEMP SENSOR**	Неисправность датчика температуры окружающей среды.	**Причина:** переполюсовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры окружающей среды. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. **Устранение:** – Проверить подключение датчика температуры на переполюсовку. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить наличие сопротивления между контактами в разъеме контроллера, исходя из схемы. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
90	**FUEL LEVEL SENSOR**		
	PARAM: 0	Нет связи с преобразователем RS-CAN.	**Причина:** неисправность CAN-шины. Неисправность преобразователя RS-CAN. **Устранение:** – Осмотреть разъемы жгута на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Убедиться в том, что преобразователь отправляет данные в шину. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
	PARAM: 1	Неисправность датчика уровня топлива.	**Причина:** Неисправность датчика уровня топлива. Обрыв RS линии. **Устранение:** проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
101	**TG ARM MOTOR SPEED SENS**	Неисправность датчика оборотов мотора стрелы	**Причина:** неисправность датчика оборотов на гидромоторе управления стрелой. При попытке начать управление стрелой, нет сигнала от датчика оборотов. **Устранение:** проверить подключение датчика оборотов гидромотора стрелы, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить исправность датчика оборотов гидромотора стрелы. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
102	**TG HOOK MOTOR SPEED SENS**	Неисправность датчика оборотов мотора крюка	**Причина:** неисправность датчика оборотов на гидромоторе управления крюком. При попытке начать управление крюком, нет сигнала от датчика оборотов. **Устранение:** проверить подключение датчика оборотов гидромотора крюка, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить исправность датчика оборотов гидромотора крюка. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
103	**TG ARM PRESSURE SENS**	Неисправность датчика давления в контуре стрелы	**Причина:** неисправность датчика давления на моторе стрелы. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** проверить подключение датчика давления на моторе стрелы, проверить подключение жгута датчика давления, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить исправность датчика давления в контуре стрелы. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			Возможность управления лебедками: да, с ограничением на управление стрелой.
104	**TG HOOK PRESSURE SENS**	Неисправность датчика давления в контуре крюка	**Причина:** неисправность датчика давления на моторе крюка. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** проверить подключение датчика давления на моторе крюка, проверить подключение жгута датчика давления, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить исправность датчика давления в контуре крюка. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да, с ограничением на управление крюком**.**
105	**TG ARM BRAKE PRESSURE SENS**	Неисправность датчика давления в тормозном контуре стрелы	**Причина:** неисправность датчика давления в тормозном контуре стрелы. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** проверить подключение датчика давления в тормозном контуре стрелы, проверить подключение жгута датчика давления, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить исправность датчика давления в контуре крюка. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да, с задержкой при начале управления стрелой.
106	**TG HOOK BRAKE PRESSURE SENS**	Неисправность датчика давления в тормозном контуре крюка	**Причина:** неисправность датчика давления в тормозном контуре крюка. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. **Устранение:** проверить подключение датчика давления в тормозном контуре крюка, проверить подключение жгута датчика давления, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить исправность датчика давления в контуре крюка. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			Возможность управления лебедками: да, с задержкой при начале управления крюка.
107	**PWM TG ARM PUMP UP**	Неисправность в линии управления насоса стрелы - электромагнит подъема	**Причина:** неисправность в линии электромагнита гидравлического насоса управления подъемом стрелы. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к насосу стрелы, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит гидравлического насоса управления стрелой. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления подъемом стрелы.
108	**PWM TG ARM PUMP DOWN**	Неисправность в линии управления насоса стрелы - электромагнит опускания	**Причина:** неисправность в линии электромагнита гидравлического насоса управления опусканием стрелы. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к насосу стрелы, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит гидравлического насоса управления стрелой. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления опусканием стрелы.
109	**PWM TG HOOK PUMP UP**	Неисправность в линии управления насоса крюка - электромагнит подъема	**Причина:** неисправность в линии электромагнита гидравлического насоса управления подъемом крюка. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к насосу крюка, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит гидравлического насоса управления крюком. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления подъемом крюка.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
110	**PWM TG HOOK PUMP DN**	Неисправность в линии управления насоса крюка - электромагнит опускания	**Причина:** неисправность в линии электромагнита гидравлического насоса управления опусканием крюка. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к насосу крюка, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит гидравлического насоса управления крюком. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления опусканием крюка.
111	**PWM TG ARM MOTOR**	Неисправность в линии управления мотора стрелы	**Причина:** неисправность в линии электромагнита гидравлического мотора управления стрелой. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к мотору стрелы, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит гидравлического мотора стрелы. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
112	**PWM TG HOOK MOTOR**	Неисправность в линии управления мотора крюка	**Причина:** неисправность в линии электромагнита гидравлического мотора управления крюком. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к мотору крюка, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит гидравлического мотора крюка. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
113	**TG OUT DIG ARM BRAKE**	Неисправность в линии управления тормозным клапаном стрелы	**Причина:** неисправность в линии электромагнита управления тормозным клапаном стрелы. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			Устранение: проверить подключение жгута управления к тормозному клапану стрелы, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит тормозного клапана стрелы. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления стрелой.
114	**TG OUT DIG HOOK BRAKE**	Неисправность в линии управления тормозным клапаном крюка	**Причина:** неисправность в линии электромагнита управления тормозным клапаном крюка. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. **Устранение:** проверить подключение жгута управления к тормозному клапану крюка, проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линии управления. Проверить электромагнит тормозного клапана крюка. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления крюкой.
115	**TG ARM LOW PRESSURE**	Низкое давление подпитки в контуре стрелы	**Причина:** неисправность встроенного насоса подпитки насоса стрелы. Утечки в рабочей линии насоса стрелы. **Устранение:** проверить целостность РВД рабочего контура стрелы. При помощи ниппель-манометра проверить давление, создаваемое насосами подпитки. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
116	**TG HOOK LOW PRESSURE**	Низкое давление подпитки в контуре крюка	**Причина:** неисправность встроенного насоса подпитки насоса крюка. Утечки в рабочей линии насоса крюка. **Устранение:** проверить целостность РВД рабочего контура стрелы. При помощи ниппель-манометра проверить давление, создаваемое насосами подпитки. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
117	**TG ARM HIGH PRESSURE**	Давление в контуре стрелы превысило максимально допустимое значение	**Причина: н**еисправность предохранительного клапана. Работа лебедки стрелы с предельной нагрузкой.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			Устранение: проверить исправность работы предохранительных клапанов. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
118	**TG HOOK HIGH PRESSURE**	Давление в контуре крюка превысило максимально допустимое значение	**Причина: н**еисправность предохранительного клапана. Работа лебедки крюка с предельной нагрузкой. **Устранение:** проверить исправность работы предохранительных клапанов. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да.
119	**TG ARM HIGH BRAKE PRESSURE**	Превышение давления в тормозном контуре стрелы	**Причина:** некорректное подключение линии растормаживания к насосу подпитки. Неисправность тормозного клапана стрелы. **Устранение:** проверить подключение линии растормаживания. Проверить состояние тормозного клапана стрелы. Проверить работоспособность датчика давления. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления стрелой.
120	**TG HOOK HIGH BRAKE PRESSURE**	Превышение давления в тормозном контуре крюка	**Причина:** некорректное подключение линии растормаживания к насосу подпитки. Неисправность тормозного клапана крюка. **Устранение:** проверить подключение линии растормаживания. Проверить состояние тормозного клапана крюка. Проверить работоспособность датчика давления. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет управления крюком.
121	**TG ARM BRAKE VALVE FAULT**	Механическая неисправность тормозного клапана стрелы	**Причина:** в тормозном контуре присутствует давление при закрытом тормозном клапане. Физическое состояние тормозного клапана стрелы не соответствует требуемому состоянию. Редуктор расторможен, хотя должен быть заблокирован. Механическая неисправность тормозного клапана стрелы. **Устранение:** проверить состояние тормозного клапана стрелы, проверить гидравлическое подключение тормозного контура. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да. Возможно самопроизвольное опускание стрелы.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
122	**TG HOOK BRAKE VALVE FAULT**	Механическая неисправность тормозного клапана крюка	**Причина:** в тормозном контуре присутствует давление при закрытом тормозном клапане. Физическое состояние тормозного клапана крюка не соответствует требуемому состоянию. Редуктор расторможен, хотя должен быть заблокирован. Механическая неисправность тормозного клапана крюка. **Устранение:** проверить состояние тормозного клапана крюка, проверить гидравлическое подключение тормозного контура. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да. Возможно самопроизвольное опускание крюка.
123	**TG NO PRESSURE IN ARM BRAKE**	Недостаточное давление в тормозном контуре стрелы	**Причина:** недостаточно давления для растормаживания редуктора стрелы. Неисправность подключения тормозного клапана стрелы. Неисправность насоса подпитки тормозного контура. Неисправность подключения датчика давления. **Устранение:** проверить гидравлическое подключение тормозного контура стрелы. Проверить состояние тормозного клапана стрелы. Проверить подключение датчика давления в тормозном контуре. Проверить исправность датчика давления. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да, с задержкой при начале управления стрелой.
124	**TG NO PRESSURE IN HOOK BRAKE**	Недостаточное давление в тормозном контуре крюка	**Причина:** недостаточно давления для растормаживания редуктора крюка. Неисправность подключения тормозного клапана крюка. Неисправность насоса подпитки тормозного контура. Неисправность подключения датчика давления. **Устранение:** проверить гидравлическое подключение тормозного контура крюка. Проверить состояние тормозного клапана крюка. Проверить подключение датчика давления в тормозном контуре. Проверить исправность датчика давления. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** да, с задержкой при начале управления крюком.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
125	**TG NOT ENOUGH DIESEL RPM**	Недостаточно оборотов ДВС для управления лебедками	**Причина:** попытка управления лебедкой стрелы или лебедкой крюка при частоте вращения двигателя, недостаточной для корректной работы. **Устранение:** увеличить частоту вращения двигателе при помощи регулятора оборотов ДВС. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет.
126	**TG WRONG PARAM**	Задан некорректный параметр	**Причина:** заданы некорректные параметры системы управления. **Устранение:** обратиться в сервисную службу. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да. **Возможность управления лебедками:** нет.

4.2.3. Выбраковка деталей

Наименование деталей	Наименование дефектов, при наличии которых детали выбраковываются
Подшипники	Ощутимые радиальные и осевые люфты, окрашивания, шелушения усталостного характера на беговых дорожках, кольцах, шариках или роликах. Раковины, чешуйчатые отслоения коррозионного характера. Отрывы головок заклепок сепараторов, ослабление заклепок, вмятины на сепараторах, затрудняющие вращение шариков или роликов, поломки сепараторов. Выступание рабочих поверхностей роликов за торцы наружных колец подшипников.
Шестерни, зубчатые колеса и муфты	Обломы зубьев. Трещины любых размеров и расположений. Значительный износ зубьев по толщине, заметный при осмотре.
Детали со шлицами	Сдвиги, смятия и обломы шлицев. Скручивание шлицев совместно с деталями. Значительный износ шлицев по толщине, заметный при осмотре.
Детали со шпоночными пазами и шпонки	Значительный износ, смятие и сдвиги боковых поверхностей, заметные при осмотре.
Детали с резьбой	Срывы более двух ниток. Сдвиги ниток. Значительный износ ниток, заметный при осмотре.
Валы и оси	Трещины любого размера и расположения. Износ посадочных поверхностей под подшипники. Изгибы, заметные при осмотре. Вышеуказанные дефекты зубьев (вала-шестерни), шлицев, шпоночных пазов и резьб.
Корпуса промежуточных редукторов, корпус заднего моста	Трещины любого размера и расположения, выходящие на плоскости разъемов и посадочные поверхности отверстий. Износ отверстий под подшипники.
Пружины	Износ, трещины и расслоения. Остаточные деформации, нарушающие работоспособность сборочных единиц. Уменьшение длины в свободном состоянии пружин, работающих на сжатие, более чем на 7% минимальной длины. Увеличение длины в свободном состоянии пружин, работающих на растяжение, более чем на 8% максимальной длины
Баки, кабина, кожухи	Сквозная коррозия стенок.
Пружинные и замковые шайбы, стопорная проволока, шплинты	Выбраковываются независимо от технического состояния в случае снятия при разборке.
Неметаллические прокладки и уплотнения	Выбраковываются независимо от технического состояния в случаях снятия при разборке.
Рама машина, крановое оборудования	Сквозные трещины на основных несущих связях.
Резиновые манжеты, грязесъемники гидроцилиндров	Износ по диаметру. Обрывы.

4.2.4. Технические признаки (критерии) предельного состояния машин и их составных частей

Предельное состояние изделия устанавливается на основании сопоставления его фактического состояния с настоящими критериями. Критерии определяют предельное состояние машин и их сборочных единиц, при котором доремонтный и межремонтный ресурс считаются исчерпанными, а ремонт капитальным.

Предельное состояние устанавливают при диагностировании или разборке.

Состояние, при котором считается невозможным дальнейшее использование машины или его составных частей из-за необходимости проведения капитального ремонта, называется предельным. Необходимость проведения капитального ремонта машины

обуславливается достижением предельного состояния двух из пяти основных сборочных единиц - двигателя, трансмиссии, рамы, кабины и ходовой группы.

ВНИМАНИЕ!
На кране используются полиамидные канатные блоки. При работе канатов внутренние слои проволок могут изнашиваться быстрее наружных. Для оценки состояния внутренних проволок, канат рекомендуется подвергать дефектоскопии по всей его длине.

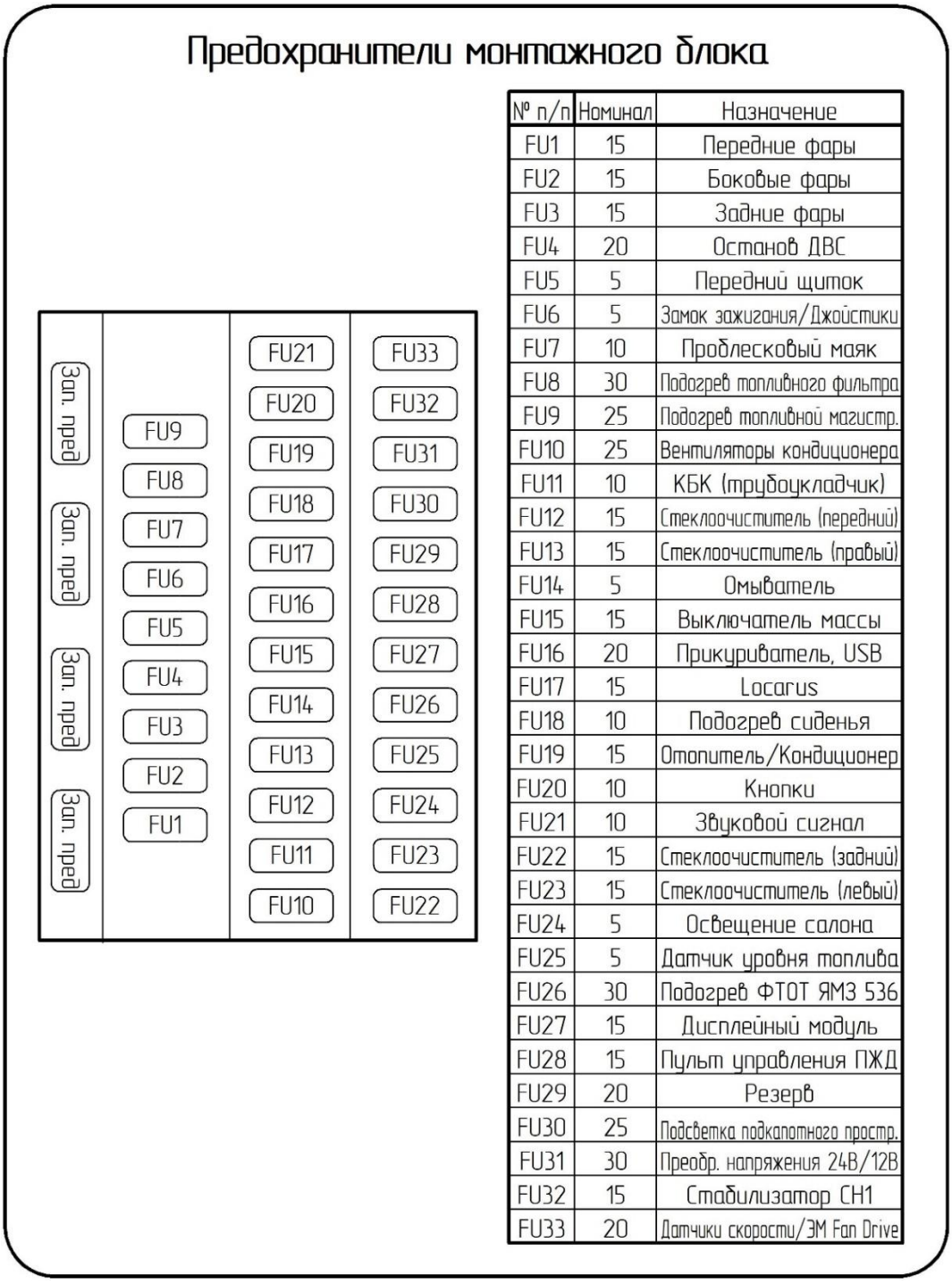
Предельное состояние агрегатов считается достигнутым при наличии хотя бы одного из критериев, приведенных ниже.

Сборочные единицы (агрегаты, узлы)	Критерии предельного состояния
Рама	Деформация рамы, не подлежащая исправлению. Деформация, трещины (не более двух) лонжеронов более 40% периметра сечения, трещины корпуса или боковины под установку бортовых редукторов, при которых требуется их замена или ремонт.
Трансмиссия в сборе	Одновременное или неодновременное предельное состояние не менее трех сборочных единиц. При неодновременном наступлении предельного состояния сборочных единиц предельное состояние трансмиссии определяется на момент достижения предельного состояния третьей сборочной единицы.
Ходовая часть	
Тележка	1. Предельное состояние тележки.
Колесо натяжное	1. Предельный износ обода или посадочных мест под подшипники, или сколы бортов обода по длине более 1/4 окружности.
Катки опорные, поддерживающие	1. Предельный износ реборд, беговых дорожек роликов. 2. Скол реборд роликов на длине более 1/4 окружности. 3. Износ, трещина или разрушение более 50% опорных катков или посадочных мест под подшипники, требующие замены катков.
Гусеница	1. Предельное увеличение шага звена гусеницы 224 мм. 2. Предельное уменьшение высоты грунтозацепов.
Гидросистема	
Гидрораспределитель	1. Трещины корпуса, при которых требуется его замена или ремонт. 2. Предельные общие внутренние утечки.
Гидроцилиндры	1. Износ или задиры рабочих поверхностей гидроцилиндров. 2. Износ или изгиб штока, требующие замены.
Система охлаждения	
Радиатор системы охлаждения, масляный радиатор	Предельное состояние более 30% трубок сердцевины радиатора.
Топливная система	
Топливный бак	Разрушение стенок и перегородок бака, требующие его замены.
Кабина в сборе	1. Более трех трещин несущих элементов кабины более 50% периметра их сечения.

Сборочные единицы (агрегаты, узлы)	Критерии предельного состояния
	2. Разрушение мест крепления дверей к вертикальным стойкам кабины, устранимые путем замены всей вертикальной стойки.
Электрооборудование	1. Трещины корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой. 2. Предельный износ коллектора или контактных колец. 3. Межвитковое замыкание или обрыв обмотки.
Генератор, стартер, электродвигатели	
Аккумулятор	1. Трещины или сколы, нарушающие герметичности моноблоков батарей. 2. Номинальная емкость аккумулятора, не восстанавливаемая путем проведения зарядки.
Грузоподъемное оборудование	Деформация, трещины материала или в сварных швах, износ рабочих поверхностей отверстий, при которых требуется их замена. Поражение коррозией металла основных несущих элементов рамы на глубину не более 15% толщины элемента; Вмятины продольных и поперечных связей, прогиб поперечных связей и балок вынос
Стрела, рама, противовес	
Лебедка	1. Наличие хотя бы одной трещины барабана. 2. Трещины или износ посадочных мест корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой. 3. Износ зубьев зубчатых колес более 10% первоначальной толщины; Трещины валов; Излом одного или более зубьев зубчатых колёс. Обрыв болтов рамы и барабана
Блоки	Рабочие поверхности не должны иметь отколов, вмятин и забоин. Износ ручья блока более 40% первоначального радиуса ручья
Крюк	Крюки не должны иметь волосовин и трещин на поверхности, уменьшения высоты вертикального сечения основной крюковой подвески более 10% от первоначального размера, остаточной деформации (изгиб тела крюка в опасных сечениях и в местах перехода к шейке) повреждений резьбы и хвостовой части
Канаты	Обрыв проволок каната и (или) поверхностный/внутренний износ, коррозия, при которых требуется их замена в соответствии с «Правилами «ФНП в области ПБ от 26.11.2020 № 461» Потеря сечения металла проволок составляет 17,5% и более. Наличие дефектов, представленных в приложении Б.
Тормозные механизмы грузоподъемного оборудования, приборы безопасности	Наличие дефектов, вызывающих потерю работоспособности или несоответствие требованиям, изложенных в ЧТД, при которых требуется их замена

4.3. Блок предохранителей и реле

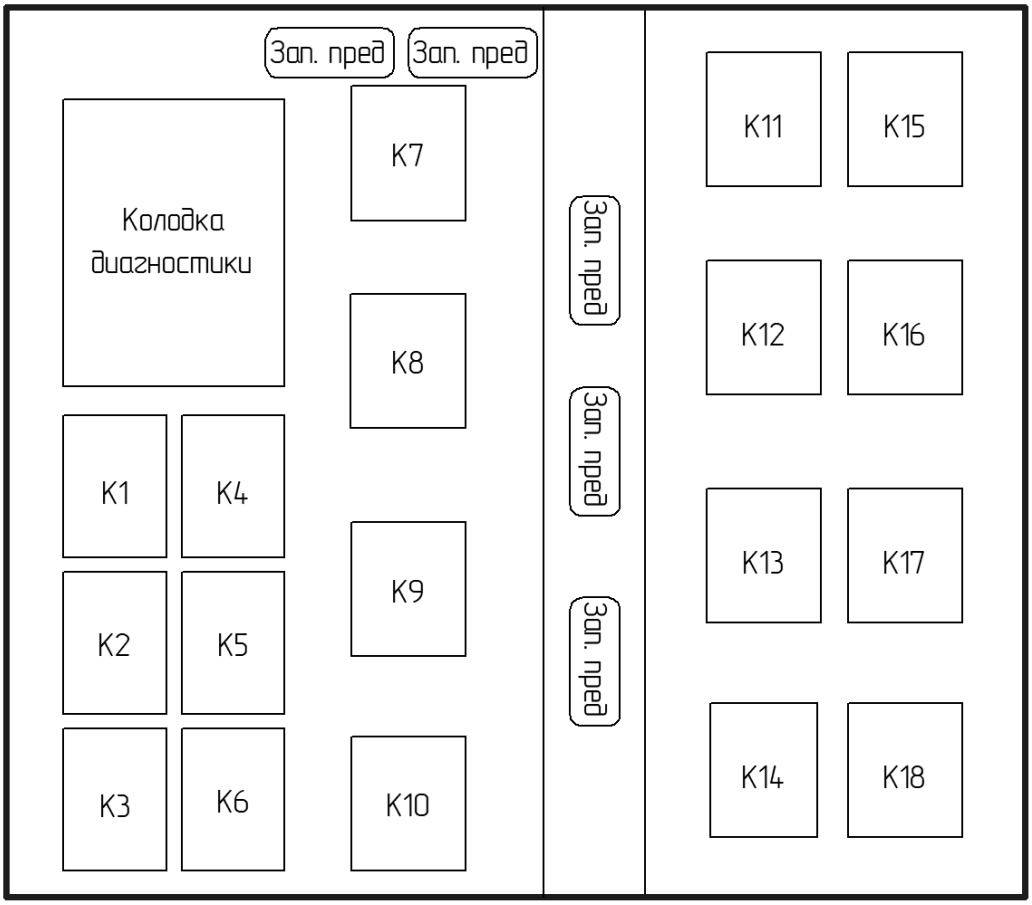
Коммутационный блок “Блок реле и предохранителей БПиР” установлены в лючке правой тумбы. Блок выполняет функции защиты и коммутации электрических цепей трактора. Схематичное изображение блока представлено на рис. 4.1 и рис. 4.2 соответственно.



№ п/п	Номинал	Назначение
FU1	15	Передние фары
FU2	15	Боковые фары
FU3	15	Задние фары
FU4	20	Останов ДВС
FU5	5	Передний щиток
FU6	5	Замок зажигания/Джойстики
FU7	10	Проблесковый маяк
FU8	30	Подогрев топливного фильтра
FU9	25	Подогрев топливной магистр.
FU10	25	Вентиляторы кондиционера
FU11	10	КБК (трубоукладчик)
FU12	15	Стеклоочиститель (передний)
FU13	15	Стеклоочиститель (правый)
FU14	5	Омыватель
FU15	15	Выключатель массы
FU16	20	Прикуриватель, USB
FU17	15	Locarus
FU18	10	Подогрев сиденья
FU19	15	Отопитель/Кондиционер
FU20	10	Кнопки
FU21	10	Звуковой сигнал
FU22	15	Стеклоочиститель (задний)
FU23	15	Стеклоочиститель (левый)
FU24	5	Освещение салона
FU25	5	Датчик уровня топлива
FU26	30	Подогрев ФТОТ ЯМЗ 536
FU27	15	Дисплейный модуль
FU28	15	Пульт управления ПЖД
FU29	20	Резерв
FU30	25	Подсветка подкапотного простр.
FU31	30	Преобр. напряжения 24В/12В
FU32	15	Стабилизатор СН1
FU33	20	Датчики скорости/ЭМ Fan Drive

Рисунок 4.1. Блок предохранителей

Реле монтажного блока



№ п/п	Назначение	№ п/п	Назначение
K1	Задние фары	K10	Стеклоочиститель (передний)
K2	Боковые фары	K11	Подогрев ФТОТ
K3	Передние фары	K12	Подогрев топливной магистрали
K4	Передний щиток	K13	Подогрев топливного фильтра
K5	Выключатель массы	K14	Останов ДВС
K6	Проблесковый маяк	K15	Резерв
K7	Стеклоочиститель (левый)	K16	Вентиляторы кондиционера
K8	Стеклоочиститель (правый)	K17	Резерв
K9	Стеклоочиститель (задний)	K18	Резерв

Рисунок 4.2. Блок реле

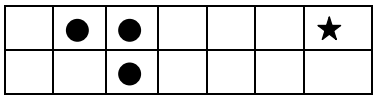
ВНИМАНИЕ!
Напряжение в колодке диагностики 24 вольта. Использование диагностического оборудования, рассчитанного на 12 вольт, приведет к его повреждению!

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. График работ по контролю и техобслуживанию

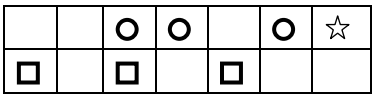
Используемые сокращения м.ч. (ч) – количество часов работы

Фигурами, изображенные ниже (закрашенными/не закрашенными круг, квадрат, звездочка) делят работу по техническому обслуживанию (ТО) на две группы:



Закрашенными фигурами отмечают:

Работы по ТО выполняет организация, эксплуатирующая машину или иная (сторонняя) организация, имеющая опыт обслуживать подобного рода техники. Ответственность за качество выполненных работ по ТО в случае отказа возлагается на эксплуатирующую организацию.



Незакрашенными фигурами отмечают:

Работы по ТО выполняется силами специалистов сервисной службы или другим авторизованным дилерством.

Перечень запасных частей, необходимых для проведения технического обслуживания и контроля, включается в «СЕРВИСНЫЙ ПАКЕТ» перечня запасных частей.

В случае редкого использования машины (годовая наработка менее 500 м.ч.) необходимо не реже одного раза в год выполнять следующие виды работ: замена масла, масляных фильтров и фильтра центробежной очистки масла в двигателе, замена топливных фильтров тонкой и грубой очистки, замена основного, продувка дополнительного воздушных фильтров, замена масла в редукторе лебедки. Не реже одного раза в два года необходимо выполнить: работы, проводимые не реже одного раза в год указанные выше, замена масла в гидросистеме (одновременно меняются все фильтра, дисковый затвор (если требуется) и сапун), масло в раздаточной коробке, масло в бортовых редукторах.

Гарантийный срок эксплуатации крана-трубоукладчика – 12 месяцев при наработке не более 1500 моточасов, если иное не оговорено в договоре поставки на кран-трубоукладчик. Исчисление гарантийного срока начинается со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

Срок службы при сменной работе в паспортном режиме 10 лет.

80% ресурс до первого капитального ремонта не менее 5000 моточасов.

Перечень работ, выполняемых при ТО с наработкой машины заканчивающейся на 500 м.ч. (например, 500, 1500, 2500, 3500* …) необходимо брать из столбика ТО-1 (500 м.ч.), с наработкой машины, например, 1000, 3000*, 5000 и .т.д. брать из столбика ТО-2 (1000 м.ч.) и с наработкой машины, например, 2000, 4000, 6000* и т.д. брать из столбика ТО-3 (2000 м.ч.) соответственно, см. таб. ниже «График ТО и контроля».

* необходимо дополнительно провести работы, проводимые каждые100 м.ч., 250 м.ч., 3000 м.ч., 3500 м.ч. и 6000 м.ч., см. в таблицы ниже.

Эксплуатирующая организация……..…….., Тип машины……,
серийный №……, Наработка м.ч.(ч)……..…Дата……..……

График ТО и контроля, м.ч.(ч)							**Наименование работ**		
Ввод в эксплуатацию (Э)	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Дополнительные (Д) работы по ТО	Организация, эксплуатирующая машину и сторонние организации	Сервисная служба, авторизованное дилерство	Примечания
							■ – единоразово	□ – единоразово	
							● – регулярно	○ – регулярно	
							★ – дополнительно, по мере необходимости ❄ – ежегодно, в осенне-зимний период, при среднесуточной температуре воздуха менее 5 ° С	☆ – дополнительно, по мере необходимости	
							Дополнительное обозначение		
							– требуется вспомогательный персонал		
							– работы проводить исключительно силами специалистов - электриков		
	Общая машина								
	●	●	●	●	●		Мойка, чистка машины, проверка уровня технических жидкостей, осмотр агрегатов, узлов и деталей на предмет наличие механических повреждения, течей рабочих жидкостей, заправка расходных материалов		
	●	●	○	○	○		Осмотр машины на предмет внешних повреждений, исправного состояния		
□	●	●	○	○	○		Техника в движении (шум, устойчивость) - проверить		
		●	●	●	●		Проверка и при необходимости чистка блока радиаторов системы охлаждения машины от загрязнений (чистку проводить сжатым воздух или струей воды низкого давления). При работе в запыленных условиях периодичность сократить до ЕТО.		
	●	●	●	●	●		Чистка дренажных отверстий в задней части рамы трубоукладчика в области расположения бортовых редукторов		
	●	●	●	●	●		Проверка уровня и дозаправка бачка смазкой системы централизованной смазки. **Система устанавливается опционально**		
		●	○	○	○		Состояние петель и замков дверей - смазка/регулировка		
□	●	●	○	○	○		Выполнить техническое обслуживание и осмотр поставляемого дополнительного оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технической документацией завода-изготовителя		
			●				Проверка – щеток стеклоочистителя		
				●	●		Замена щеток стеклоочистителя		
	Силовая установка - общее								
	●	●	○	○	○		Осмотреть двигатель на наличие загрязнений, возможное подтекание масла, в случае обнаружения, незамедлительно очистить или устранить подтекание (чистка и устранение подтекания не входит в перечень работ, проводимых при ТО)		
	●	●					Проверка уровня моторного масла, при необходимости долить		
	ЯМЗ-238Д / ЯМЗ-7511								
		□	○	○	○		Замена масла, масляного фильтра, промывка фильтра центробежной очистки масла. Для тяжелых условий эксплуатации нтервал замены сократить* В случае использования сезонных масел, таких как М8-Д 2 (м) / М10-Д 2 (м) замену масла производить каждые 250 м.ч.		

График ТО и контроля, м.ч.(ч)							Наименование работ	
Ввод в Э	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Д раб. по ТО		Примечания
		□	□	□			Протяжка ГБЦ	
		□	○	○	○		Проверить и при необходимости отрегулировать тепловой зазор в клапанном механизме	
		□	○	○	○		Проверить и, при необходимости отрегулировать установочный угол опережения впрыскивания топлива (не допускать работу двигателя с деформированным пакетом пластин)	
		□	○	○	○		Подтянуть резьбовые соединения муфты привода топливного насоса высокого давления	
		●	○	○	○		Проверка натяжения и внешнего состояния ремней навесных агрегатов (в случае обнаружения расслоения и/или растрескивания ремня незамедлительно произвести его замену. Замена не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
		□				★☆	Проверить момент затяжки болтов крепления стартера	
			□	○	○		Снять форсунки с двигателя и выполнить их техническое обслуживание (проверка давления начала впрыска)	
				○	○		Снять топливный насос высокого давления и проверить его на стенде, при необходимости подрегулировать	
			○	○	○		Подтянуть крепления турбокомпрессора	
○ каждые 3000 м.ч.							Проверить легкость вращения, осевой и радиальный люфты ротора турбокомпрессора	
				○	○		Проверить наличие масла в муфте опережения впрыскивания топлива и, при необходимости, долить. **Применимо для ЯМЗ-238Д**	
○ каждые 3000 м.ч.							Заменить масло в муфте опережения впрыскивания топлива. **Применимо для ЯМЗ-238Д**	
○ каждые 3500 м.ч.							Выполнить техническое обслуживание стартера	
				○	○		Выполнить техническое обслуживание генератора	
Топливная система								
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, при выявлении утечки незамедлительно устранить (устранение утечек не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
	●	●	●			★	Слив конденсата с корпуса топливного фильтра	
		●	○	○	○	★☆	Топливный бак – слив конденсата и осадка	
						★☆	Чистка, мойка топливного бака от загрязнений	
			○	○	○	★☆	Фильтр(ы) тонкой очистки топлива – заменить	
				○	○	★☆	Фильтр грубой очистки топлива – заменить	
Система воздухоснабжения двигателя								
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, при выявлении утечки незамедлительно устранить (устранение утечек не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
			○	○	○		Проверить работу индикатора засоренности воздушного фильтра	
			○	○	○		Воздушный фильтр двигателя основной – заменить* (в случае срабатывания датчика засоренности произвести продувку сжатым воздухом, при невозможности продувки фильтра сжатым воздухом, заменить на новый)	
				○	○		Воздушный фильтр дополнительный – заменить*	

График ТО и контроля, м.ч.(ч)							Наименование работ	
Ввод в Э	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Д раб. по ТО		Примечания
Система охлаждения								
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, проверить уровень, наличия загрязнений. При выявлении утечки или при наличии загрязнений ОЖ заменить (устранение утечек и замена ОЖ не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
Раз в 3 года							Заменить охлаждающую жидкость	
		●	○	○	○		ПЖД (внешний осмотр, проверка функциональности)	
Гидросистема машины								
□	●	●	○	○			Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив	
					○		Заменить – гидромасло	
Раз в 3 года							Заменить – фильтр в сливной линии (или в случае срабатывания контрольной лампочки датчика засоренности при рабочей температуре гидравлического масла). Датчик засорнгнности фильтра может отсуствовать в системе.	
				○	○		Заменить – фильтр в контуре подпитки насоса	
6000 м.ч.							Заменить – фильтр всасывания	
							Затвор дисковый (провести визуальный осмотр, проверить функциональность, при наличии повреждений заменить)	
				○	○		Заменить – сапун	
□			○	○	○		Проверка гидросистемы на работоспособность, наличие протечек, трещин и заломов на РВД.	
			○	○			Слив воды и отстоя из гидробака (не реже чем каждые 6 месяцев), а при использовании нетоксичных гидравлических масел – еженедельно	
				○	○		Заменить – сапун	
□			○	○	○		Проверка гидросистемы на работоспособность, наличие протечек, трещин и заломов на РВД.	
			○	○			Слив воды и отстоя из гидробака (не реже чем каждые 6 месяцев), а при использовании нетоксичных гидравлических масел – еженедельно	
			□	○	○		Проверка крепежных и резьбовых соединений на надежность соединений	
Раздаточная коробка привода гидронасосов								
□	●	●	○	○	○		Проверка уровня масла	
			□		○		Замена масла (не реже, чем один раз в 2 года)	
Электрооборудование машины								
□	●	●	○	○	○		Проверка работоспособности электрооборудования, включая блок индикации, контрольных ламп и освещения	
			○	○	○	☆	Компьютерная диагностика систем управления трактором (поиск и устранение неисправностей, калибровка не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
			□	○	○		Очистка, проверка, смазывание полюсных клемм аккумуляторных батарей	
			●	●	●	☆	Проверка плотности электролита обслуживаемой аккумуляторной батареи (проверку выполнять в заряженном состоянии)	

График ТО и контроля, м.ч.(ч)							Наименование работ	
Ввод в Э	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Д раб. по ТО		Примечания
Система отопления, вентиляции и кондиционирования								
			○	○	○		Фильтр салона – заменить (работа в условиях повышенной запыленности – интервал замены сократить)*	
			○	○	○		Система кондиционирования – проверка работоспособности, осмотр соединений на герметичность	
						★☆	Проверка конденсора кондиционера на наличие загрязнений, при необходимости чистка	
Редуктор механизма передвижения								
□	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений	
	●	●	○	○	○		Осмотр на предмет наличия видимых повреждений и течей	
□			○	○			Проверка уровня масла	
			□		○		Замена масла (работа в условиях **гидронамыва –** замену масла производить каждые 250 ч. работы)	
			□	○	○		Проверка крепежных и резьбовых соединений на надежность соединений	
Ходовая часть								
	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений	
□		●	○	○	○	★	Проверка затяжки крепежных соединений, винтов/болтов и гаек деталей ходовой части	
□		■	● каждые100 м.ч.				Проверять затяжку башмачных болтов гусениц, дополнительно см. п. 5.13.3	
		●	●	●	●		Проверка состояния крепежных элементов балансирной балки и полуосей крепления тележек; проверка отсутствия повреждений полуосей в местах установки в раму	
□	●	●	○	○	○		Натяжное колесо, опорные и поддерживающие катки - осмотр на предмет наличия видимых повреждений и течей	
□			○	○	○		Проверка и регулировка направляющей системы подвески натяжных колес	
□		●	●	●	●	★☆	Проверка и регулировка натяжения гусениц	
	●	●	○	○	○		Смазывание полуосей	
Грузоподъемное оборудование								
	●	●	○	○	○		Проверить комплектность, отсутствие подтекания масла из гидроцилиндров и маслопроводов гидросистемы и механизмов грузоподъемного оборудования, при необходимости, устранить подтекания (устаранение подтеканий не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
	●	●	○	○	○		Проверить металлоконструкции: опоры контргруза, правой консоли, портала, левой консоли, стрелы, блока стрелового, блока подвесного, блока подвижного, блока лебедок. Проверить места крепления портала на раме. Не должно быть трещин, разрушений сварных швов, механических повреждений.	
	●	●	○	○	○		Проверить состояние блоков канатно полиспастной системы. Блоки должны легко проворачиваться без заеданий и посторнnего шума. Не должно быть касаний с неподвижными частями. Проверить состояние осей и средств их фиксации. При работе лебедок не должно быть заеданий и посторонних шумов, сильного нагрева со стороны задней опоры барабана.	

График ТО и контроля, м.ч.(ч)							Наименование работ	
Ввод в Э	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Д раб. по ТО		Примечания
	●	●	○	○	○		Проверить затяжку и состояние резьбовых соединений: крепления портала к раме, крепления лебедок, соединения частей лебедок между собой, крепление прижимных планок к ребордам барабана.	
	●	●	○	○	○		Проверить, при необходимости подтянуть крепление грузового и стрелового канатов на подвеске лебедки, на подвесном блоке и на барабанах лебедки, см. п. 3.5.	
	●	●	○	○	○		Проверить состояние элементов откидывания контргруза	
	●	●	○	○	○		Проверить работу тормозов стреловой и грузовой лебедки	
		●	○	○	○		Смазать оси стрелы, оси подвесного и стрелового блоков, шарниры подвески на лебедке	
			○	○	○		Смазать стреловой и грузовой канаты	
	●	●	○	○	○		Проверить состояние канатов и сварных элементов	
● каждые250 м.ч.							Проверить работу автоматического ограничителя грузоподъемности	
			○	○			Проверить уровень масла в редукторе лебедки	
					○		Заменить масло в редукторе лебедки** (учет времени наработки лебедок идет программно, по фактическому времени включения лебедок)	

* Тяжелыми условиями эксплуатации будем считать, условия эксплуатации отличные от нормальных согласно ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия, превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) пыли в воздухе рабочей зоны более 2 раз ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

** При незначительной наработке замену проводить не реже одного раза в 2 года.

5.2. Заправляемые объемы, наименование смазочных и эксплуатационных материалов, схема смазки

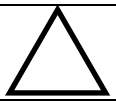
Общие сведения

Неукоснительно следуйте указаниям, изложенным в данном руководстве. Используйте рекомендованные эксплуатационные материалы. Процедуру смазки и замену эксплуатационных жидкостей выполнять в строго назначенный срок. Более подробная информация изложена см. «схема смазки», «график работ по контролю и ТО». Содержите рабочее место в чистоте это повысит качество выполняемых работ и срок службы машины.

- Работы следует проводить на ровной площадке с твердым покрытием.
- Заглушить двигатель, выключить зажигание, отключить массу (кнопку массы нажать в положение выкл. если клавиша массы установлена).
- Очистить пресс-масленки от загрязнений. При необходимости, снять крышки с точек смазки.
- Места заправки (лючки, горловины бачков) и прилегающие к ним поверхности перед открытием подлежат чистке, мойке.
- Замену моторного масла необходимо проводить на разогретом двигателе (или предварительно нагретым до температуры ОЖ не ниже 60°С).
- Работы, связанные с заменой или дозаправкой, подлежат контролю путем замера уровня. Указанные заправочные объемы являются ориентировочными и могут отличаться от действительных.
- Отработавшие масла и эксплуатационные жидкости подлежат утилизации в соответствие ГОСТ Р 57703-2017 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация отработанных нефтепродуктов».

5.2.1. Заправочные объемы и наименование смазочных материалов

Наименование	Рекомендуемые смазочные материалы	Условные обозначения	Параметры	
Двигатель (заправочный объем моторного масла вместе с фильтром), л	Масло моторное Gazpromneft Diesel Premium, SAE 5W-40 с уровнем эксплуатационных свойств по API CI-4/SL Дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы		ЯМЗ 238Д 29 (±0,5)	ЯМЗ 7511 32 (±0,5)
Гидросистема, л Объем (вместимость) системы, л Объем (вместимость) бака, л	Масло гидравлическое всесезонное: Gazpromneft Hydraulic Nord-32; ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР XLT 32 Дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы		280 (±15) 140 (±10)	
Раздаточная коробка привода гидронасосов, л	Масло трансмиссионное с уровнем эксплуатационных свойств по API GL-5 SAE 75W-90, SAE 80W-90 всесезонное исполнение Дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы		7,0 (±0,5)	
Бортовой редуктор, л			16,0 (±0,5) ×2	
Редуктор лебедки, (2 точки)			9,5 (±0,5) 5,5 (±0,5)	
Механизм натяжения гусениц, кг	ЛУКОЙЛ УНИФЛЕКС 2-150 СТО 65561488-058-2018; (все исполнения) Дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы		До требуемого натяжения	
Полуоси крепления гусеничных тележек[1], кг	ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС ЕР 2-180 СТО 65561488-013-2014 (всесезонное, тропическое исполнения) ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016 (арктическое исполнение)		0,1	

Наименование	Рекомендуемые смазочные материалы	Условные обозначения	Параметры
	Дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы		
Шарниры подвески на лебедке и оси блоков на стреле (7 точек смазки)	Литол-24 ГОСТ 21150-97		До выхода чистой смазки
Шарниры контргруза (10 точек смазки)			
Оси стрелы (2 точки смазки)			
Задние опоры барабанов (2 точки смазки)			
Канаты	Торсиол 35Э		Смазать

1 – в случае использования централизованной системы смазки использовать смазку МС 1400 NORD. Рабочий диапазон температур от минус 53 до 90 °С.

5.2.2. Заправочные объемы и наименование эксплуатационных материалов

Наименование	Рекомендуемые эксплуатационные жидкости	Условные обозначения	Параметры
Система охлаждения двигателя, л	ЛУКОЙЛ Антифриз G12 RED, СТО 79345251-008-2008; ОЖ-40, ОЖ-65 по ГОСТ 28084-89		60 (±3)
Топливный бак, л	ГОСТ Р 52368-2005 Дополнительно см. п рекомендованные марки топлива 5.2.3		700 (±10)
Стеклоомыватель, л	Средство для очистки стекол товарного качества или денатурированный спирт		9,0 (±0,1)
Кондиционер (опция), кг	Хладагент, фреон R134A		0,7

5.2.3. Рекомендованные смазочные и эксплуатационные материалы

Дизельное топливо

Дизельное топливо должно удовлетворять требованиям ГОСТ. В зависимости от температуры окружающего воздуха должно использоваться:

- летнее (Л) до минус 5 °С и выше;
- межсезонное (Е) от минус 5 °С до минус 20 °С;
- зимнее (З) от минус 10 °С до минус 32 °С;
- арктическое (А) от минус 15 °С до минус 44 °С.

ВНИМАНИЕ!
Работа на смеси дизельного топлива с бензином или другими видами топлива категорически запрещена!
Чрезвычайно важно использовать чистое топливо, не допуская присутствия в нем примесей грязи или воды. Попадание в систему грязи или воды может вызвать серьезные повреждениям элементов топливной аппаратуры, топливный насос высокого давления (ТНД) и форсунки.

Рекомендуемые марки топлив

- Топливо дизельное Евро по ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) экологического класса К3 (К4, К5);
- Топливо дизельное Евро по ГОСТ 32511-2013 (ЕН 590:2009) экологисконго класса К3 (К4, К5).

Содержание серы в топливе не должно быть более 350 мг/кг топлива. Допускается применение топлива с более высоким экологическим классом (содержание серы менее 350 мг/кг).

Дублирующее дизельное топливо – см. отдельное руководство на двигатель

Моторные масла

Применение качественных моторных масел в сочетании с соблюдением периодичности замены масла и масляного фильтра очень важно для сохранения рабочих характеристик и назначенного срока службы двигателя.

ВНИМАНИЕ!
Увеличение интервала замены масла и масляного фильтра выше рекомендованных значений сокращает срок службы двигателя за счет таких факторов, как коррозия, отложения и износ.

Рекомендуемые марки моторных масел

Основное моторное масло

- Gazpromneft Diesel Premium 5W40 API CI-4/SL;

- Лукойл Авангард Ультра по СТО 00044434-005-2005 (SAE 5W-40, 10W-40, 15W-40, 20W-50, API CI-4/SL).

Дублирующие моторные масла - см. Отдельное руководство на двигатель

ВНИМАНИЕ!
Моторные масла:
► классов вязкости SAE 20w-50 (сезонное – летнее масло) применять при температурах окружающего воздуха не ниже 0°С, при отрицательных температурах окружающего воздуха ниже 0 °С использовать не рекомендуется;
► классов вязкости SAE 15w-40 применять при температурах окружающего воздуха минус 5° и выше – без предпускового подогрева, ниже минус 5° – с предпусковым подогревателем;
► классов вязкости SAE 10w-30, 10w-40 применять при температурах окружающего воздуха минус 15° и выше – без предпускового подогрева, ниже минус 15°– с предпусковым подогревателем;
► класса вязкости SAE 5w-30, 5w-40 применять при температурах окружающего воздуха минус 25° и выше, начиная с минус 15° и ниже – с предпусковым подогревателем.

Охлаждающие жидкости

Рекомендуемые марки охлаждающих жидкостей

Основное охлаждающие жидкости:

- ЛУКОЙЛ Антифриз G12 RED СТО 79345251-008-2008.
- ОЖ-40; ОЖ-65 по ГОСТ 28084-89.

ОЖ-40 допускается к применению при температуре окружающего воздуха до минус 40 °С и ОЖ-65 до минус 65 °С соответственно.

Дублирующие охлаждающие жидкости – см. отдельное руководство на двигатель

ВНИМАНИЕ!
При потере охлаждающих жидкостей в условиях эксплуатации, доливы в систему охлаждения рекомендуется производить аналогичными жидкостями.

Гидросистема (общие сведения)

Гидравлические масла являются неотъемлемой частью любой гидросистемы и играют важную роль в обеспечении функционирования оборудования. Они

предотвращают преждевременный износ деталей и способствуют нормальной работе машин при различной влажности и температуре воздуха окружающей среды.

Гидромасло – это жидкий материал, задействованный в нормальной работе любой гидросистемы. Без него не может эксплуатироваться оборудование, основанное на использовании гидравлики. Эта жидкость позволяет передавать механическую энергию к тому узлу, где предполагается ее приложение, при этом изменяя величину усилия.

К его основным функциям относятся:

- эффективная передача гидравлической энергии по системе трубопроводов к исполнительным органам;
- обеспечение достаточной смазки трущихся частей машин со снижением коэффициента трения и предотвращением выработки;
- защита механизмов от коррозионного износа;
- эффективное охлаждения узлов;
- обеспечение устойчивости к температурным колебаниям и прочим особенностям функционирования машин;
- препятствование образованию отложений на стенках системы.

В зависимости от температуры окружающего воздуха рекомендуется к применению следующие гидравлические масла:

Основные гидравлические масла:

Всесезонного применения:

- Gazpromneft Hydraulic Nord-32;
- ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР XLT 32.

Сезонного применения

Летние гидравлические масла от плюс 5°С до плюс 40°С:

- класса вязкости по ISO 3448 VG32, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP);
- класса вязкости по ISO 3448 VG46, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP).

Зимние гидравлические масла от минус 40°С до плюс 5°С:

- класса вязкости по ISO 3448 VG15, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP);
- класса вязкости по ISO 3448 VG22, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP).

Дублирующее всесезонное гидравлическое масло

- G-SPECIAL HYDRAULIC NORD-32.

Аналоги гидравлического масла: Mobil Univis N 32 HVLP, Fuchs RENOLIN B HVI 32, Shell Tellus S2V 32 HVLP, Addinol Hydraulic HVLP 32.

Трансмиссионные масла (общие сведения)

Трансмиссионные масла — это масла, которые применяются для смазки таких высоконагруженных узлов, как механические трансмиссии с любыми типами зубчатых передач, включая гипоидные (ведущие мосты, раздаточные коробки и др.)

Трансмиссионные масла

- Масла класса вязкости SAE 80W-90 с уровнем допуска по API GL-5 применять от минус 26°С до плюс 35°С.
- Масла класса вязкости SAE 75W-90 с уровнем допуска по API GL-5 применять от минус 40°С до плюс 35°С.

Консистентные (пластичные) смазки (общие сведения)

Пластичные смазки — это смазки предназначенные для уменьшения трения в узлах качения и скольжения (подшипниках, шарнирах, ступицах колес и т.д.), работающих в широком диапазоне температур.

Пластичные смазки делятся на четыре группы:

- Антифрикционные смазки;
- Консервационные смазки;
- Канатные смазки;
- Уплотнительные смазки.

Антифрикционные смазки используются для снижения износа и трения скольжения сопряженных деталей.

Консервационные смазки используют для предотвращения коррозии металлических изделий и механизмов при хранении, транспортировании и эксплуатации. Они обозначаются индексом «З». Консервационные смазки применяют для металлических изделий и механизмов всех видов, за исключением случаев, требующих использования консервационных масел или твердых покрытий.

Канатные смазки применяют для предотвращения износа и коррозии стальных канатов и тросов. Их обозначают индексом «К».

Уплотнительные смазки используют для герметизации зазоров, облегчения сборки и разборки арматуры, сальниковых устройств, резьбовых соединений и любых подвижных соединений, в том числе вакуумных систем.

Основные пластичные смазки

ЛУКОЙЛ УНИФЛЕКС 2-150 СТО 65561488-058-2018;
ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС ЕР 2-180 СТО 65561488-013-2014;
ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016

Дублирующие пластичные смазки

Литол 24 по ГОСТ 21150-2017

Смазка для канатов
Торсиол-35

Дублирующая канатная смазка
Торсиол 55 ГОСТ 20458

5.2.4. Карта смазки

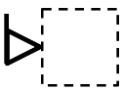
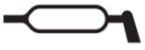
Карта смазки содержит общие сведения о периодичности контроля, расположении «точек», подлежащих обслуживанию при ТО.

На рис. 5.1 приведена схема смазки для рабочего оборудования трубоукладчика. Схема смазки трубоукладчика приведена отдельно (рис. 5.2).

Более подробные сведения приведены в разделах:

- по проведению работ по техобслуживанию - в разделах «График работ по контролю и техобслуживанию» и «Работы по ТО»
- по требуемым смазочным и эксплуатационным материалам - в разделе «Смазочные и эксплуатационные материалы».

Условные обозначения (символы) карты смазки и эксплуатационных материалов

Символ	Значение – условного обозначения
	Двигатель (система смазки)
	Система топливоподачи
	Жидкостная система охлаждения двигателя
	Гидравлическая система
	Раздаточная коробка привода гидронасосов
	Бортовой редуктор
	Редуктор лебедки
	Точка смазки
	Проверка
	Замена
	Смазка
	Интервал замены масла и эксплуатационных материалов, см. график технического обслуживания и контроля

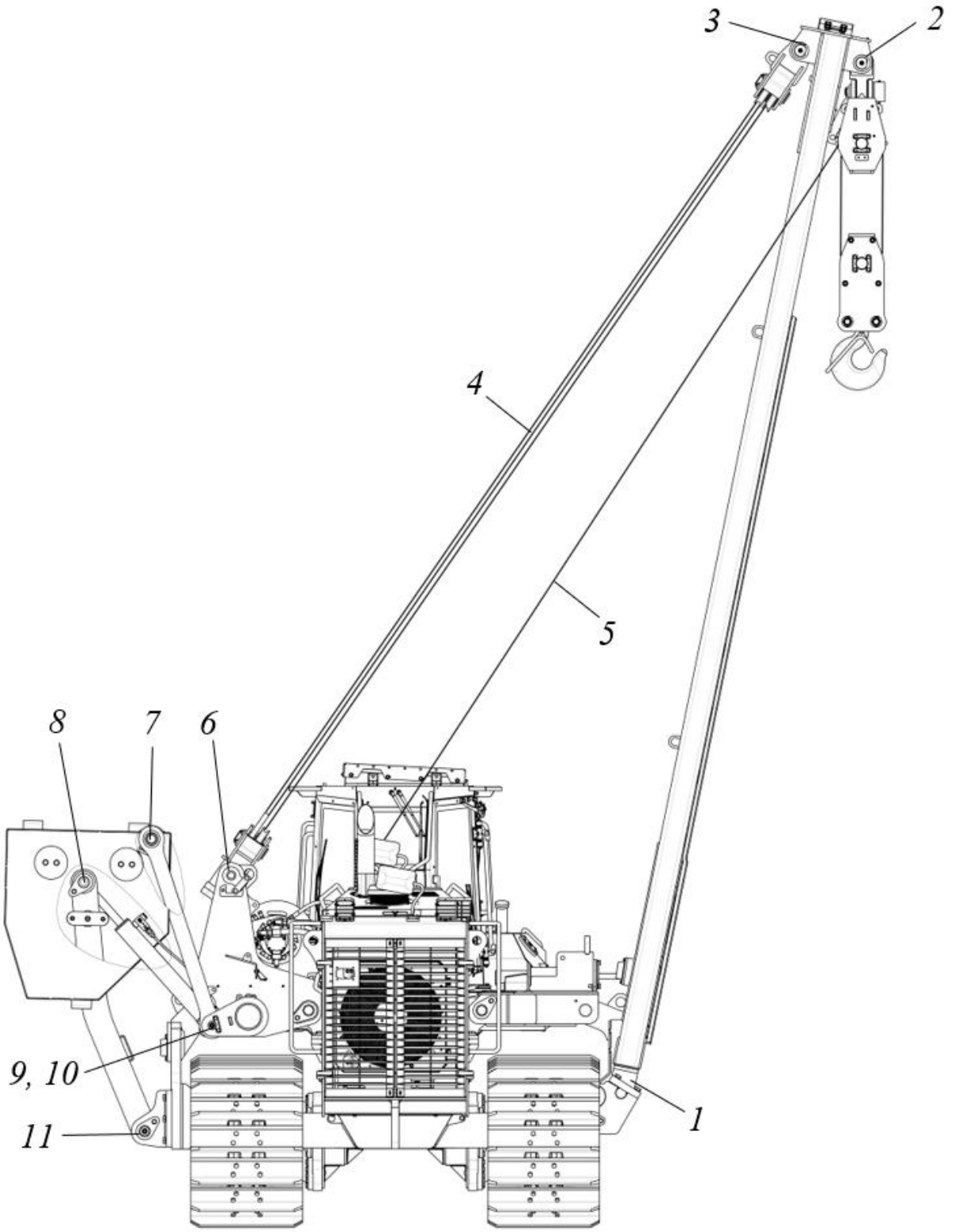


Рисунок 5.1. Схема смазки грузоподъемного оборудования и контргруза

1 – ось стрелы (2 места); 2 – ось подвесного блока; 3 – ось стрелового блока; 4, 5 – канаты стреловой и грузовой; 6 – подвеска стреловая (2 места); 7 – оси тяги контргруза верхняя (2 места); 8 – оси гидроцилиндра верхние (2 места); 9 – оси гидроцилиндра нижние (2 места); 10 – оси тяги контргруза нижняя (2 места); 11 – оси рычага контргруза (2 места)

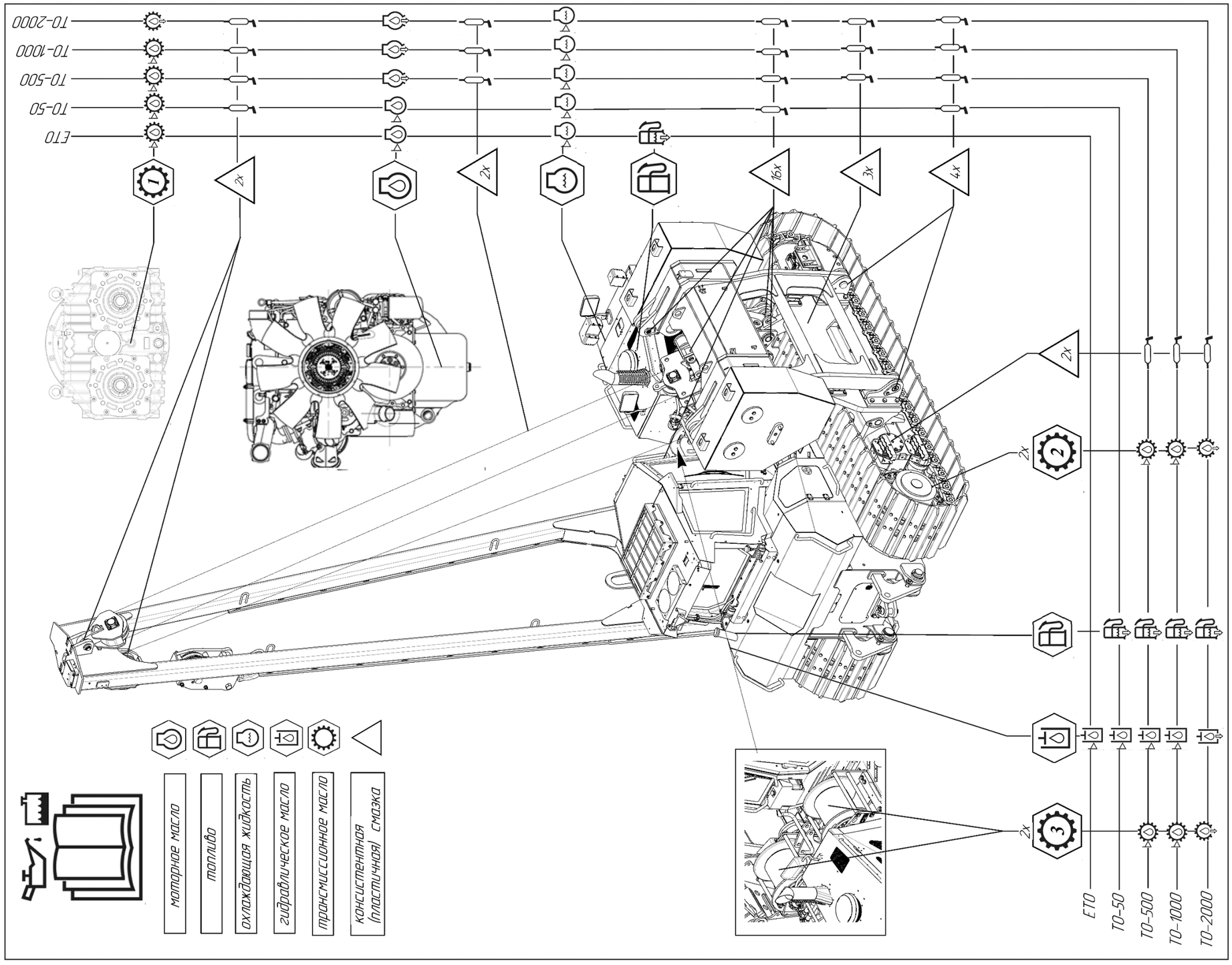


Рисунок 5.2. Схема смазки трубопроводов

5.3. Подготовительные работы по ТО

Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техобслуживании

Перед проведением определенных видов работ по техобслуживанию, машина должна быть переведена в положение техобслуживания, если в руководстве по эксплуатации специально не указано на иное.

К таким работам по техобслуживанию относятся, например:

- смазка оборудования;
- контроль уровня масла или смена масла в двигателе, привода гидронасосов, редукторе механизма передвижения, гидробаке и т.п.;
- замена фильтров, а также работы по техобслуживанию на гидросистеме.

При проведении работ по техобслуживанию следует строго соблюдать правила по предупреждению несчастных случаев!

Обеспечьте постоянную зрительную связь между оператором и персоналом, проводящим техобслуживание.

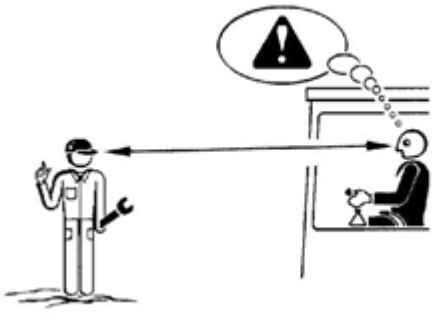


Рисунок 5.3. Визуальный контакт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если отсутствует зрительный контакт с оператором, существует опасность возникновения несчастных случаев для обслуживающего персонала!

Ни в коем случае нельзя незамеченным перемещаться в опасную зону машины.

Установить зрительный контакт с оператором, прежде чем переместиться в опасную зону машины.

5.4. Общие сведения

Проверка машины на внешние повреждения

Убедитесь в том, что машина находится в положении техобслуживания.

Рисунок 5.4. Визуальный контроль

Проверить машину перед вводом ее в эксплуатацию на внешние повреждения. Немедленно устранить все выявленные повреждения.

5.5. Техническое обслуживание двигателя

В настоящем разделе не представлена информация о техническом обслуживании установленного двигателя. Для получения информации как выполнять техническое обслуживание обратитесь к руководству по эксплуатации на двигатель, приложенному к трактору.

Места расположения точек контроля и обслуживания на двигателях:

ЯМЗ-238Д

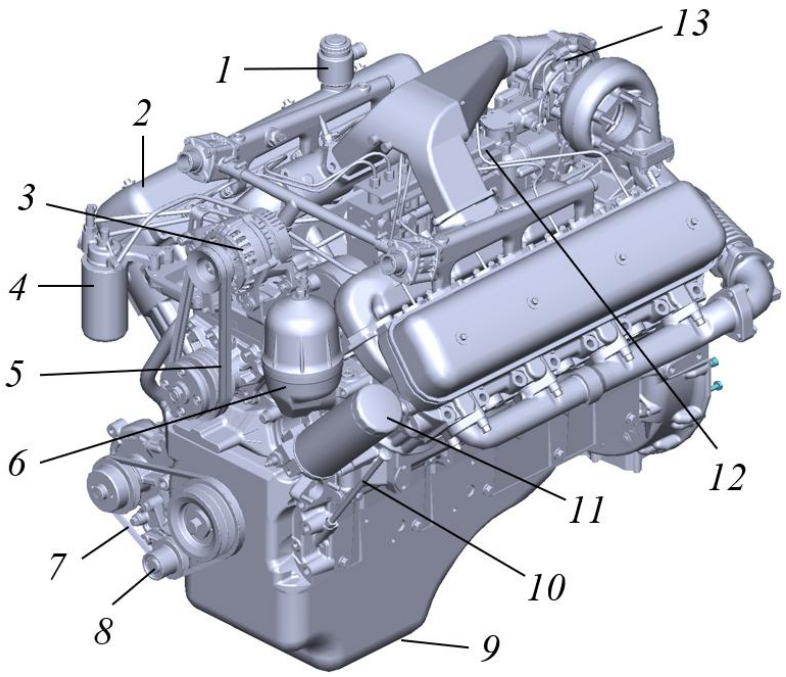


Рисунок 5.5. Точки контроля и обслуживания на двигателе ЯМЗ-238Д

1 – маслоналивная горловина; 2 – клапанная крышка; 3 – генератор; 4 – фильтр тонкой очистки топлива; 5 – ременный привод генератора; 6 – корпус масляной центрифуги; 7 – ременный привод центробежного водяного насоса системы охлаждения; 8 – натяжитель ремня; 9 – маслосливная пробка масляного поддона; 10 – масляный щуп для проверки уровня масла в картере; 11 – масляный фильтр; 12 – топливный насос высокого давления; 13 – турбокомпрессор

ЯМЗ-7511

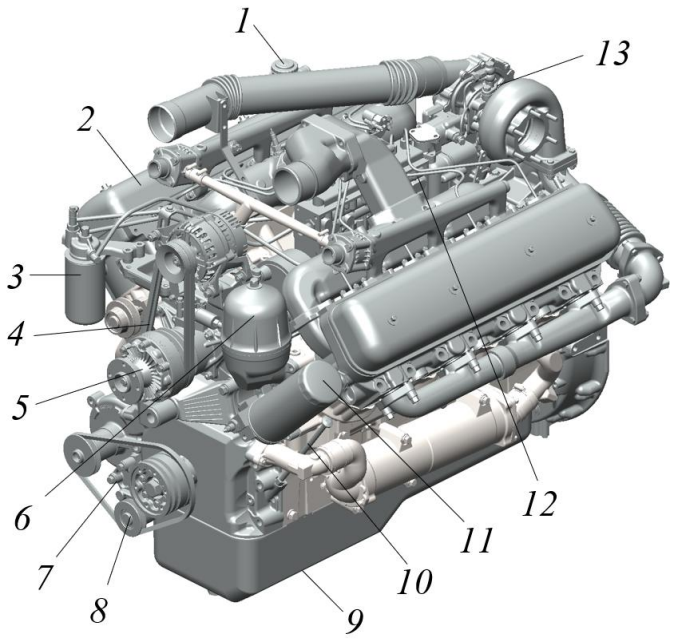


Рисунок 5.6. Тоски обслуживания и контроля на двигателе ЯМЗ-7511

1 – маслоналивная горловина; 2 – клапанная крышка; 3 – фильтр тонкой очистки топлива; 4 – ременный привод генератора; 5 – генератор; 6 – корпус масляной центрифуги; 7 – ременный привод центробежного водяного насоса системы охлаждения; 8 – натяжитель ремня; 9 – маслосливная пробка масляного поддона; 10 – масляный щуп для проверки уровня масла в картере; 11 – масляный фильтр; 12 – топливный насос высокого давления; 13 – турбокомпрессор

5.5.1. Проверка уровня масла в двигателе

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен более 10 минут и уже остыл.
- ☐ Масло, циркулирующее по системе стекло в картер двигателя.
- ☐ Наличие, подходящего по спецификации моторного масла для долива.

► Открыть левую створку капота.
► Извлечь из держателя масляного щупа масляный щуп. Место расположения масляного щупа на двигателе см. рис. 5.5
► Протереть щуп чистой ветошью (удалите с поверхности следы масла);
► Вставить щуп 1 в держатель;
► Снова достаньте масляный щуп.

Уровень масла на щупе должен находится между меток *min* (минимально допустимый уровень) и *max* (максимально допустимый уровень), см. рис. 5.7.

Рисунок 5.7. Масляный щуп

► Проверить уровень масла.

Если уровень масла меньше минимальной отметки:

► Долить моторное масло в двигатель, довести уровень до отметки *max.*

Если уровень масла в картере двигателя выше отметки *max*:

► Незамедлительно свяжитесь с отделом сервиса ДСТ-УРАЛ.

5.5.2. Долив масла в двигатель

► Открыть крышку маслоналивной горловины 1, рис. 5.8, в направлении, указанном стрелкой.

Заливать моторное масло в картер двигателя выше отметки *max* рис. 5.7, категорически запрещено!

► Долить моторное масло;

►Проверить уровень моторного масла по щупу, при необходимости долить;

►Очистить чистой ветошью маслоналивную крышку;

►Установить крышку и повернуть ее по часовой стрелке (закрыто).

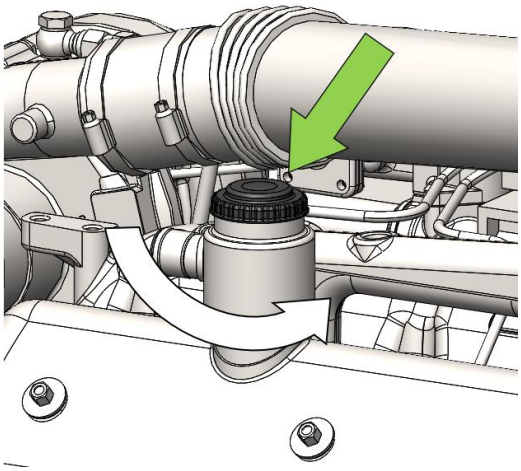


Рисунок 5.8. Крышка маслоналивной горловины

5.5.3. Замена масла в двигателе

Слив моторного масла

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Моторное масло горячее, его температура не менее 60 °С.

□ Подготовлена подходящая по объму (не менее 40 литров) тара для слива масла.

► Открыть левую и правую створки капота;

► Открыть крышку маслоналивной горловины;

► Очистить крышку брони от загрязнений (рис. 5.9 показано стрелкой);

► Демонтировать крышку передней брони.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

► При демонтаже крышки используйте грузоподъемное оборудование.

► Убедитесь, что крышка брони не соскользнет с грузоподъемного оборудования при ее перемещении.

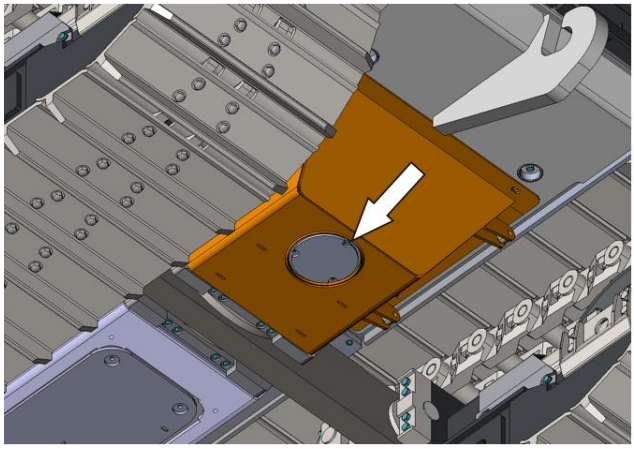


Рисунок 5.9. Съемная крышка передней брони

► Ослабьте сливную пробку масляного картера, рис. 5.10;

► Разместите ранее подготовленную тару под сливной пробкой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Детали двигателя и сливаемое моторное масло разогреты до высокой температуры, есть опасность получить ожоги!

► Наденьте защитные перчатки.

► Не допускайте контакта открытых участков кожных покровов с разогретыми деталями двигателя и сливаемого с картера масла.

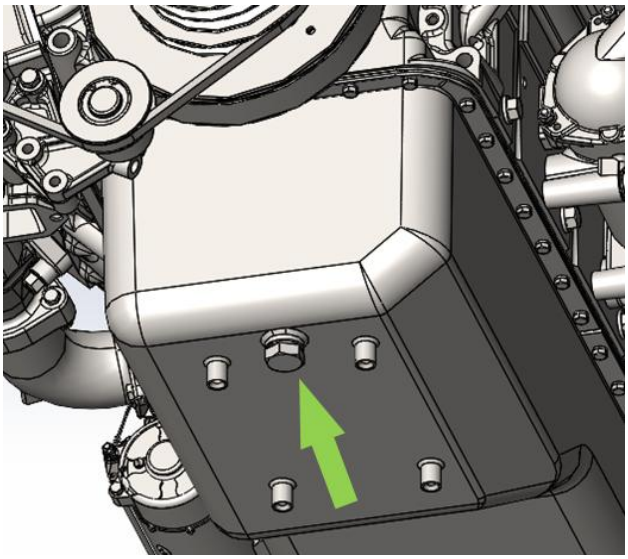


Рисунок 5.10. Сливная пробка масляного картера

► Выкрутите сливную пробку.

ВНИМАНИЕ!
Не допускайте пролива нефтепродуктов мимо тары!
Пролив незначительного количества масла или топлива наносит непоправимый ущерб окружающей среде.
► Утилизацию использованных нефтепродуктов производить в соответствии с установленными правилами и нормами, см. ГОСТ Р 57703-2017 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация отработанных нефтепродуктов»

► Слить масло с картера двигателя;
► Почистить и осмотреть резьбу и уплотняющую поверхность пробки с картером (в случае обнаружения повреждений, заменить) рис. 5.11.

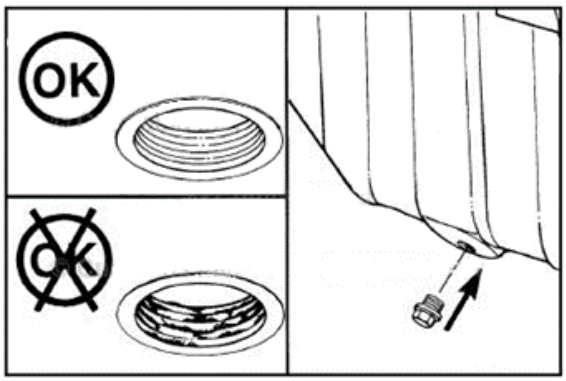


Рисунок 5.11. Осмотр состояния резьбы и уплотняющей поверхности масляного картера

►Закрутить сливную пробку моментом 140-150 Н·м.
►Зачистить следы подтёков масла сухой ветошью или замыть легкоиспаряющимися жидкостями (легкие фракции нефти и т.д.).

Замена масляного фильтра

► Поставить пригодную для таких целей емкость под двигатель.
► Отвернуть отработанные сменные фильтры от корпуса масляных фильтров.

В случае затруднённого отворачивания сменного фильтра использовать ленточный или цепной съемник фильтров.

► Очистить посадочные места корпуса масляных фильтров от загрязнений;
► Заполнить новые сменные масляные фильтры моторным маслом;
► Смазать уплотнительные кольца новых сменных фильтров моторным маслом;
► Последовательно навернуть сменные фильтры вручную до касания уплотнительного кольца с опорной поверхностью корпуса масляных фильтров, после чего довернуть фильтры на 3/4 оборота.

При замене использовать фильтра:

ЯМЗ-238Д: 5340.1012075; W 11 102 «MANN+HUMMEL»; ЛДКЯ 387631.070; М5103 производства СОАО «ДИФА».

ЯМЗ-7511: 840.1012039(040)-12, 840.1012039(040)-14, 840.1012039(040)-15.

В случае течи, отвернуть сменные фильтры, проверить состояние уплотнительных колец и опорной поверхности, после чего повторить сборку фильтров.

Промывка фильтра центробежной очистки масла

При каждой смене масла необходимо промывать фильтр центробежной очистки масла. Взрыв схема фильтра центробежной очистки масла представлена на рис. 5.12.

► Отвернуть гайку колпака 13 снять шайбу 12 и колпак 11.
► Отвернуть гайку крепления ротора 10, снять ротор с упорной шайбой 9.
►Разобрать ротор, для чего отвернуть гайку 8, снять шайбу 7 и колпак ротора 6.
► Удалить из колпака 6 и с ротора 5 отложения и промыть их в дизельном топливе.
►Собрать фильтр в обратной последовательности, проверив состояние прокладок 2 и 4, сопел 3 ротора и шайбы 12. Если необходимо, прокладки заменить, а сопла ротора прочистить.

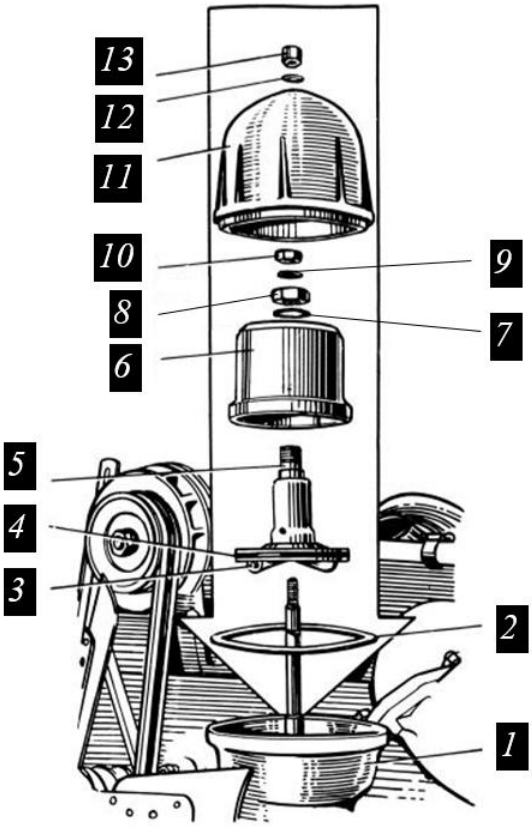


Рисунок 5.12. Фильтр центробежной очистки масла

1 – корпус; 2 – прокладка колпака; 3 – сопла; 4 - прокладка ротора; 5 – ротор; 6 – колпак ротора; 7 – шайба; 8 – гайка ротора; 9 – упорная шайба; 10 – гайка крепления ротора; 11 – колпак; 12 – шайба; 13 – гайка крепления колпака

Заправка двигателя моторным маслом

► Снять крышку маслоналивной горловины.
► Залить свежее моторное масло в двигатель через маслоналивную горловину клапанной крышки головки блока цилиндров до отметки *max* на масляном щупе.

Заливать масло дозировочным пистолетом, а при его отсутствии через воронку с сеткой из чистой заправочной емкости.

Примерный объем заливаемого масла вместе с масляным фильтром – 29 л.

► Очистить крышку маслоналивной горловины от пыли, грязи и отложений;
► Закрыть крышку маслоналивной горловины;
► Пустить двигатель;
► Проконтролировать появление давления масла в системе смазки на приборной панели;
► Осмотреть соединения (масляный фильтр, корпус центрифуги и сливная пробка картера) на герметичность.

В случае обнаружения течи (**немедленно заглушить двигатель**):

- сливную пробку подтянуть (не превышая допустимый момент затяжки) или заменить предварительно слив масло из картера;
- разобрать корпус центробежной очистки масла, проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности корпуса центрифуги;
- отвернуть фильтр(ы), проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности корпуса масляного фильтра.

► Остановить двигатель;
► Дать стечь маслу в течение 10 мин.
► Проверить уровень масла, согласно процедуре, см. выше **Проверка уровня масла.**
► Закрыть левую и правую створки капота.
► Предварительно очищенную крышку передней брони, рис. 5.9, установить на место.

5.5.4. Осмотр двигателя на предмет протечек технологических жидкостей

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель заглушен и остыл.

►Открыть левую и правую створки капота.
►Осмотреть двигатель на предмет протечек моторного масла, топлива, охлаждающей жидкости, рис. 5.13.

В случае обнаружения протечек незамедлительно устранить.

По завершению осмотра
► Закрыть створки капота.

ВНИМАНИЕ!
Для исключения травмоопасных ситуаций при осмотре необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:
Вооружиться средствами индивидуальной защиты – очки, перчатки, головной убор, одежда из плотной ткани, покрывающая открытые участки тела, обувью на нескользкой подошве. В случае недостаточной освещенности использовать безопасное искуственное освещение.

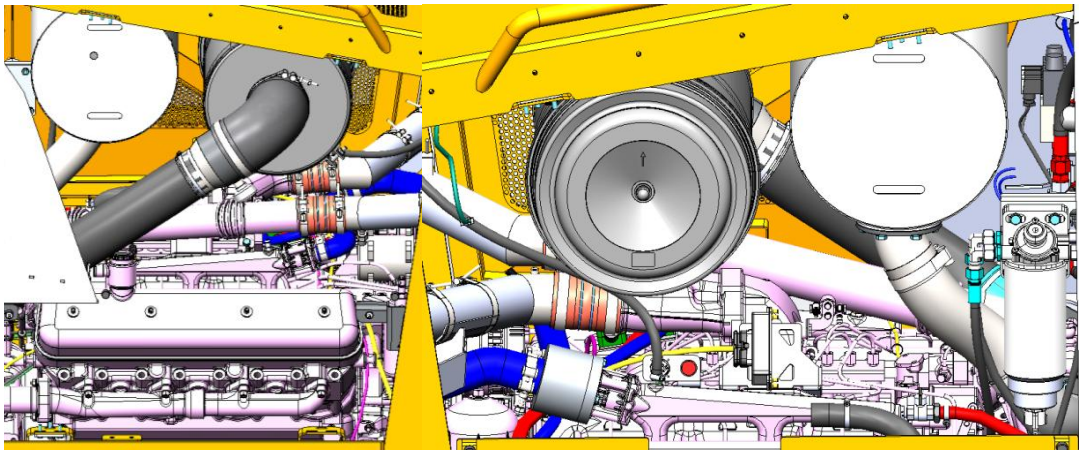


Рисунок 5.13. Моторный отсек машины

На рисунке слева вид со стороны правой створки капота. На рисунке справа вид стороны левой створки капота

5.5.5. Проверка системы электрооборудования двигателя

Проверка закрепления датчиков, исполнительных механизмов, держателей кабелей и штекерных разъемом

► Проверить закрепление датчиков, исполнительных механизмов, держателей кабелей, целостность штекерных разъемов.

В случае обнаружения плохого соединения или каких-либо повреждений немедленно:

► Устранить выявленное

► По завершению работ закрыть створки капота.

Проверка закрепления датчиков, исполнительных механизмов, держателей кабелей и штекерных разъемом

► Проверить закрепление датчиков, исполнительных механизмов, держателей кабелей, целостность штекерных разъемов.

В случае обнаружения плохого соединения или каких-либо повреждений немедленно:

► Устранить выявленное

► По завершению работ закрыть створки капота.

5.5.6. Проверка систем впуска и выпуска двигателя на наличие повреждений, утечек, неплотного соединения

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Двигатель заглушен и остыл.

► Открыть левую и правую створки капота.

► Осмотреть линию впуска, следуя от корпуса воздушного фильтра к впускному коллектору.

► Осмотреть линию выпуска следуя в направлении от выпускного коллектора к глушителю шума.

В случае обнаружения повреждений, утечек, неплотного соединения линий впуска и выпуска:

► Заменить поврежденный участок, узел, элемент.

► Закрыть левую и правую створки капота.

5.5.7. Проверка крепления опор двигателя к раме и крепежных элементов масляного картера

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Двигатель заглушен и остыл.

► Открыть левую и правую створки капота;

► Демонтируйте крышку передней брони рис. 5.14;

► Осмотреть и проверить крепление масляного картера.

В случае обнаружения подтекания моторного масла из-за неплотного прилегания картера к блоку цилиндров незамедлительно устранить:

►Подтянуть крепление масляного картера.

В случае если течь не устранена:

►Заменить уплотнение масляного картера или сам картер.

Затяжку гаек крепления масляного картера производить моментом 20 (±) Н·м. Более подробную информация о последовательности и порядке затяжки гаек масляного картера см. руководство на двигатель.

► Осмотреть опоры двигателя на наличие повреждений.

► Проверить надежность соединения опор к раме, при необходимости затянуть.

► Смонтировать (установить) переднюю крышку брони рис. 5.14.

► Закрыть левую и правую створки капота.

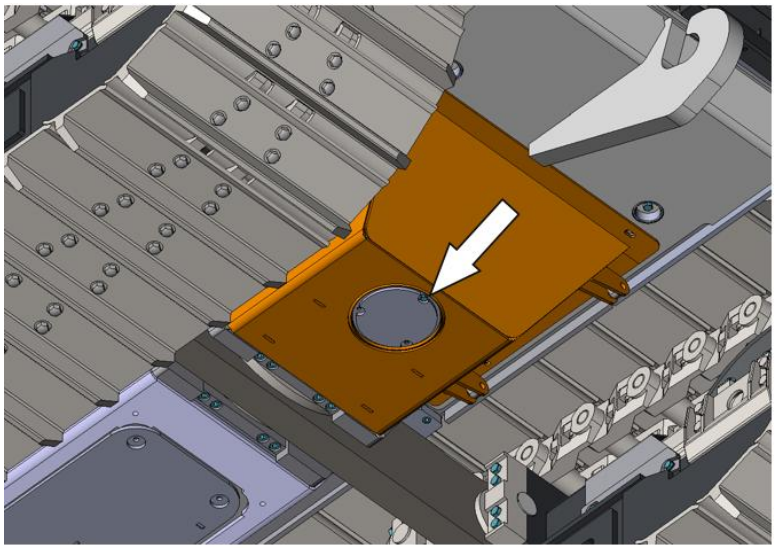


Рисунок 5.14. Съемная крышка передней брони

5.6. Обслуживание топливной системы

5.6.1. Рекомендации по работе с топливной системой

ОПАСНОСТЬ!
Воспламенение паров топлива опасно для жизни!
► Обесточить электроприборы машины.
► Избегайте открытого огня.
► Не курить.

5.6.2. Слив отстоя или конденсата с фильтра предварительной (грубой) очистки топлива PRELINE 420

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Двигатель заглушен (остановлен).
□ Открыта левая створка капота.
□ Подготовлена емкость для слива топлива.

Фильтр предварительной очистки топлива размещен в задней части моторного отсека (по ходу движения машины) с левой стороны, см. рис. 5.15.

Рисунок 5.15. Фильтр предварительной очистки топлива PRELINE 420
1- ручной топливоподкачивающий насос; 2 – водосборный бачок; 3 – сливная пробка

► Разместить предварительно подготовленную емкость под сливным штуцером 4 резьбовой пробки 3, рис. 5.15;

►Открыть резьбовую пробку 3, для этого – повернуть пробку против часовой стрелки, слить отстой, конденсат.

Слив осуществлять до момента пока не начнет истекать чистое дизельное топливо.

► Завернуть резьбовую пробку 3.

► Закрыть левую створку капота.

5.6.3. Слив отстоя или конденсата с топливного бака

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Двигатель заглушен.

□ Подготовлена емкость для слива отстоя или конденсата.

Кран для слива отстоя и конденсата 2 расположен под баком, в задней части машины, рис. 5.16.

Доступ к кранам реализован через лючок 3, рис. 5.16, либо через трансмиссионный отсек при поднятой кабине оператора.

►Перекрыть запорные краны системы питания топливом 1, находящиеся под топливным баком.

►Надеть подходящий по размеру и длине шланг одним концом на сливной кран 2, другой конец шланга поместить в предварительно подготовленную емкость;

► Открыть сливной кран 2 и слить отстой.

Слив из бака осуществлять до тех пор, пока не начнет истекать чистое дизельное топливо.

► Закрыть сливной кран 2, убрать шланг.

► Открыть запорные краны системы питания 1.

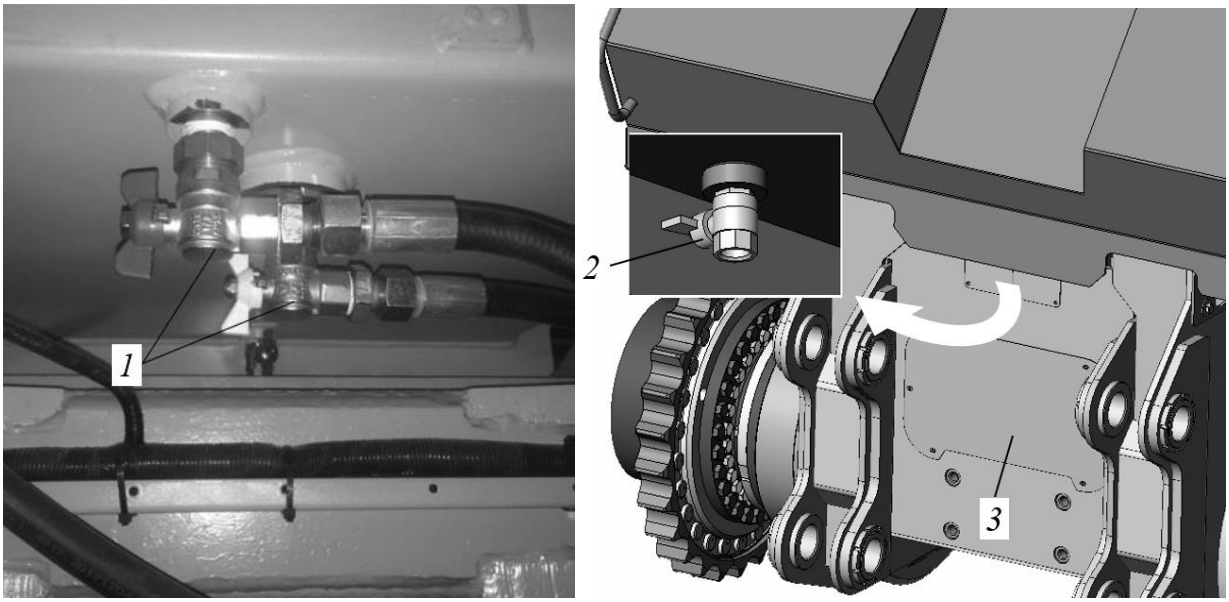


Рисунок 5.16. Размещение кранов на топливном баке

1 – запорные краны системы питания топливом; 2 – сливной кран топливного бака; 3 – лючок в задней части машины

5.6.4. Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен.
- ☐ Подготовлена емкость для слива топлива.

ОПАСНОСТЬ!
Воспламенение паров топлива опасно для жизни!
► Избегайте открытого огня.
► Не курить.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При выполнении работ по замене фильтра:
► Убедитесь, что грязь не попадает на чистую сторону фильтра.
► Не заливайте фильтр топливом.
► Не используйте фильтр повторно.
► Соблюдайте правила техники безопасности при работе с системой топливоподачи типа Common Rail.

Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива PRELINE 420

► Перекрыть кран отвода (подача) 1 топлива из бака в фильтр рис. 5.16.
► Открыть левую створку капота.
► Открыть сливную пробку 8, одновременно ослабить резьбовую пробку для удаления воздуха 2, рис. 5.17.

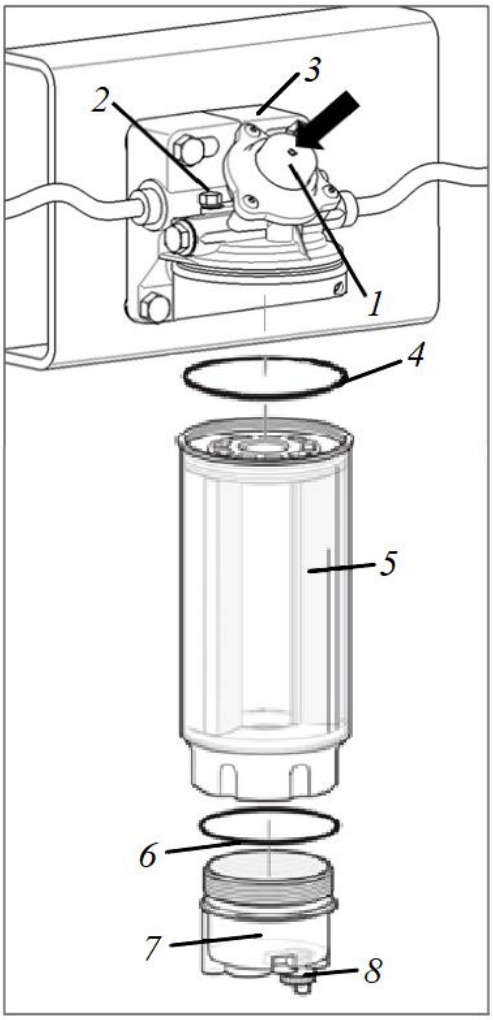


Рисунок 5.17. Фильтр предварительной очистки топлива PRELINE 420

1 – ручной топливоподкачивающий насос; 2 – резьбовая пробка для удаления воздуха; 3 – корпус фильтра; 4, 6 – уплотнительные кольца; 5 – сменный фильтрующий элемент; 7 – водосборный стакан; 8 – сливная пробка

► Слить топливо с корпуса топливного фильтра.

► Отвернуть водосборный стакан 7 рис. 5.17.

Проверить водосборник на наличие повреждений. При отсутствии повреждений использовать его повторно.

► Смазать уплотнительное кольцо 6 моторным маслом.

► Навернуть водосборный стакан 7 на новый сменный фильтрующий элемент 5.

► Завернуть сливную пробку 8.

► Отвернуть старый сменный фильтрующий элемент 5.

В случае затруднённого отворачивания сменного фильтрующего элемента 5 использовать специальный съёмник.

► Смазать уплотнительное кольцо 4 нового сменного фильтра моторным маслом.

► Навернуть новый сменный фильтрующий элемент 5 вручную до касания уплотнительным кольцом 4 опорной поверхностьи корпуса 3, а затем довернуть его на 1/2 - 3/4 оборота.

► Открыть кран(ы) подачи на топливном баке, см. рис. 5.16.

► Выкрутить резьбовую пробку для удаления воздуха 2.

► Заполнить систему топливом, используя ручной топливоподкачивающий насос 1.

Закачку топлива производить до тех пор, пока из резьбовой пробки вентиляционного отверстия 2 не перестанет выходить воздух.

► Вкрутить резьбовую пробку для удаления воздуха 2.
► Пустить двигатель и проверить соединения на герметичность.
► Остановить двигатель.
► Закрыть левую створку капота.

5.6.5. Замена фильтра тонкой очистки топлива

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель заглушен не менее чем 20 минут тому назад.
□ Сменный фильтр в наличие.
□ Подготовлена емкость для сбора топлива.

ОПАСНОСТЬ!
Воспламенение паров топлива опасно для жизни!
► Избегайте открытого огня.
► Не курить.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При выполнении работ по замене фильтра:
► Использовать фильтр, рекомендованный заводом-изготовителем.
► Не пускать двигатель при незаполненной системе питания топливом. Это может привести к выходу из строя топливного насоса высокого давления.

При замене использовать следующие сменные фильтры для топлива:

- 7511.1117075;
- ФТ 047.1117010;
- 536.1117075.

Корпус фильтра тонкой очистки топлива размещен на двигателе с правой стороны, спереди. Установка сменного фильтра (рис. 5.18) на корпус осуществляется наворачиванием его до упора на центральный резьбовой штуцер 1. Уплотнение между корпусом и сменным фильтром обеспечивается уплотнительным кольцом 7 сменного фильтра. В корпус 2 ввернут клапан жиклер 3. Через клапан жиклер сливается часть топлива вместе с воздухом, попавшим в систему низкого давления. Клапан жиклер отрегулирован на давление начала открытия 20…40 кПа (0,2…0,4 кгс/см2). При малом давлении в системе, что может наблюдаться при пуске двигателя, клапан перекрывает канал и слива топлива не происходит.

► Открыть правую створку капота.
► Отвернуть сменный фильтр для топлива 8.

В случае затруднённого отворачивания фильтра использовать специальный съёмник.

► Смазать уплотнительное кольцо 7 нового сменного фильтра тонким слоем моторного масла, проверив при этом состояние его уплотнительного кольца и опорной поверхности корпуса.

► Навернуть сменный фильтр 8 на штуцер 1 до касания уплотнительным кольцом 7 опорной поверхности корпуса 2, затем довернуть фильтр 8 на 3/4 оборота.

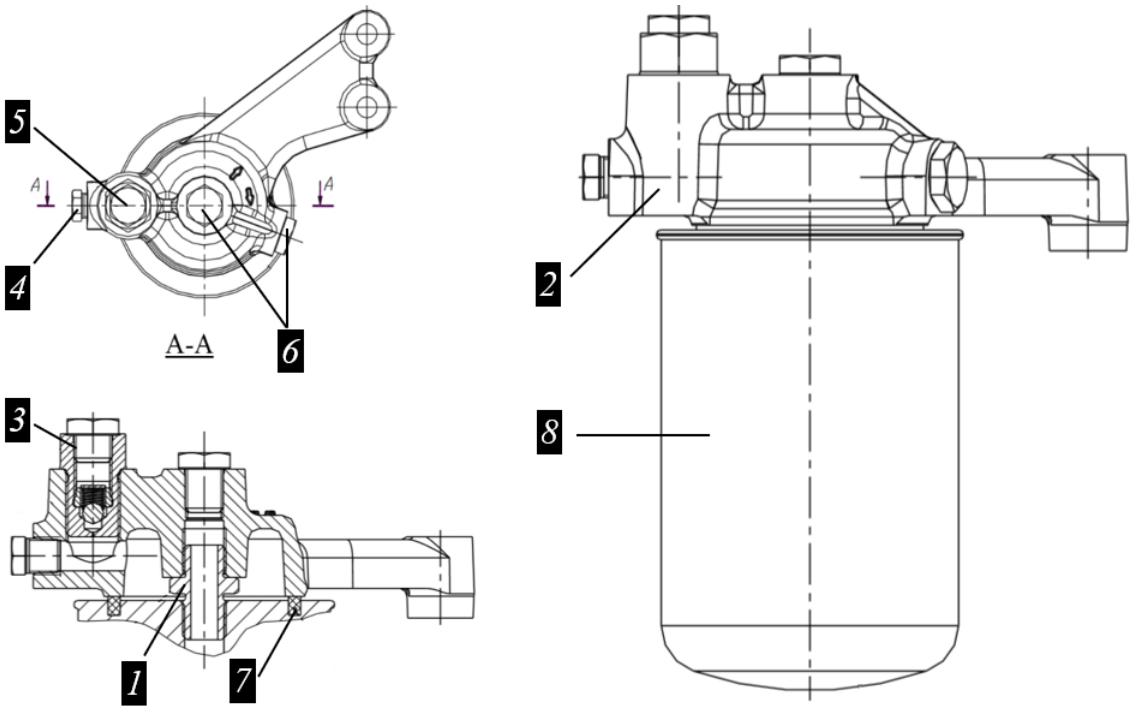


Рисунок 5.18. Фильтр тонкой очистки топлива ЯМЗ-238Д/7511

1 – штуцер; 2 – корпус фильтра; 3 – клапан жиклер; 4-6 – пробки; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – сменный фильтр для топлива

► Прокачать топливную систему ручным топливоподкачивающим насосом (процедуру удаления воздуха см. выше п. 5.6.4).

► Пустить двигатель и проверить фильтр на герметичность. При необходимости довернуть фильтр дополнительно.

5.7. Техническое обслуживание системы впуска двигателя

Общие сведения

Система впуска двигателя - предназначена для впуска в двигатель воздуха и его очистки от пыли, сажи и мелких частиц. Система должна обеспечивать поступление необходимого количества очищенного воздуха для образования топливно-воздушной смеси. Очистку воздуха, поступаемого в двигатель внутреннего сгорания, выполняет воздушный фильтр.

В корпусе фильтра располагаются основной и дополнительный фильтрующие элементы. Интервал замены основного фильтрующего элемента каждые 500 м.ч, также визуально осматривается и продувается дополнительный. Интервал замены дополнительного фильтрующего элемента каждые 1000 м.ч. **В случае срабатывания датчика засоренности воздушного фильтра независимо от наработки необходимо продуть или заменить фильтры.**

5.7.1. Замена воздушного фильтра

При замене использовать:

- Воздушный фильтр основной – **Р.387632.003**;
- Воздушный фильтр дополнительный – **Р.387632.003-П**.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Машина находится в положении техобслуживания.
☐ Двигатель остановлен.
☐ Необходимый инструмент подготовлен.
☐ Сменный фильтр в наличии.

► Открыть левую и правую створки капота (для удобства доступа к корпусу воздушного фильтра).
► Открутить гайку крепления 1 на крышке корпуса фильтра 2, рис. 5.19.

ВНИМАНИЕ!
Неправильное обращение с системой очистки воздуха может являться причиной выхода двигателя из строя!
► Не используйте сжатый воздух для очистки основного фильтрующего элемента.
► При выполнении работ на системе очистки воздуха, поступающего в двигатель обеспечить максимально-возможный уровень чистоты!

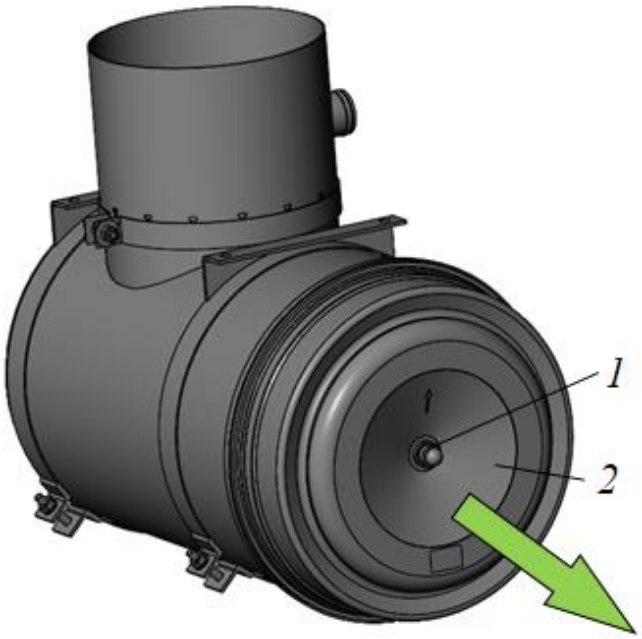


Рисунок 5.19. Корпус воздушного фильтра

1 – гайка крепления крышки корпуса фильтра; 2 – съемная крышка корпуса фильтра **(в зависимости от исполнения машины конструкция корпуса фильтра может иметь отличия по расположению подводящих и отводящих патрубков)**

- ► Снять крышку воздушного фильтра 2 в направлении, указанном стрелкой, рис. 5.19.
- ► Используя ключ (S=17), открутить гайку крепления фильтра 1 и извлечь из корпуса основной фильтр 2, рис. 5.20.
- ► Не удаляя из корпуса дополнительный фильтр, очистить от загрязнений внутренние поверхности корпуса фильтра, рис. 5.21.
- ► Используя ключ (S=17), открутить гайку крепления фильтра 1 и извлечь из корпуса дополнительный фильтр 2, рис. 5.21.

В зависимости от наработки машины дополнительный фильтр продуть сжатым воздухом или заменить. Продувку осуществлять в направлении противоположном потоку воздуха, поступающего в двигатель.

- ► Установить дополнительный фильтрующий элемент в корпус фильтра.
- ► Установить основной фильтрующий элемент в корпус фильтра.
- ► Установить крышку на корпус фильтра в направлении, противоположном стрелке, см. рис. 5.19.

Убедитесь, что крышка установлена надлежащим образом. Крышка плотно прилегает к корпусу фильтра, отсутствует подсос воздуха. Стрелка ВЕРХ на крышке фильтра расположена в правильном направлении.

- ► Закрутить гайку крепления 1 на крышке корпуса фильтра 2, рис. 5.19.

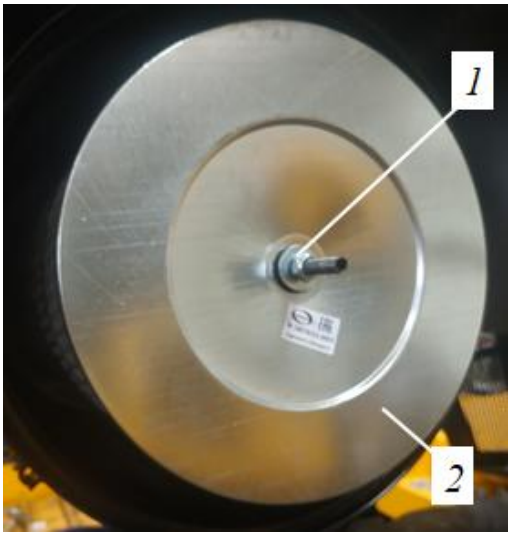


Рисунок 5.20. Извлечение основного фильтра из корпуса

1 – гайка крепления фильтра; 2 – основной фильтрэлемент

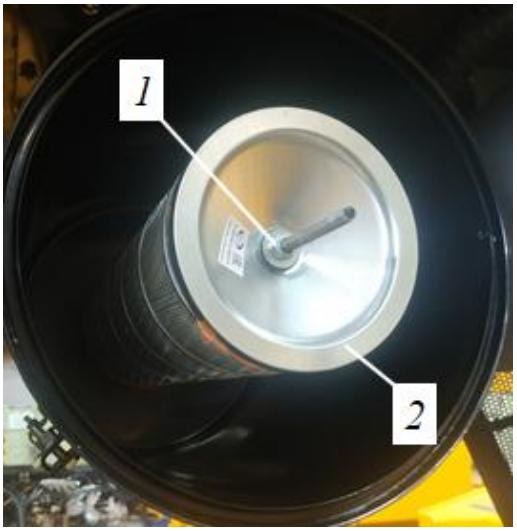


Рисунок 5.21. Извлечение дополнительного фильтра из корпуса

1 – гайка крепления фильтра; 2 – дополнительный фильтрэлемент

5.7.2. Обслуживание эжекционной системы очистки воздуха, поступающего в двигатель

Система (рис. 5.22) предназначена для удаления крупных частиц пыли перед фильтрующими элементами.

Очистку системы необходимо проводить при каждой замене основного воздушного фильтра или при срабатывании индикатора засоренности воздушного фильтра.

Работы проводить в следующей последовательности:

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.

► Открыть левую и правую створки капота.

► Ослабить червячные хомуты соединительного рукава 4 и 6.

► Снять соединительный рукав 5 эжекционной системы от корпуса мультициклона 7 и эжектора 3.

► Демонтировать кожух 8, снять мультициклон 7 предварительно ослабив крепежный хомут 9.

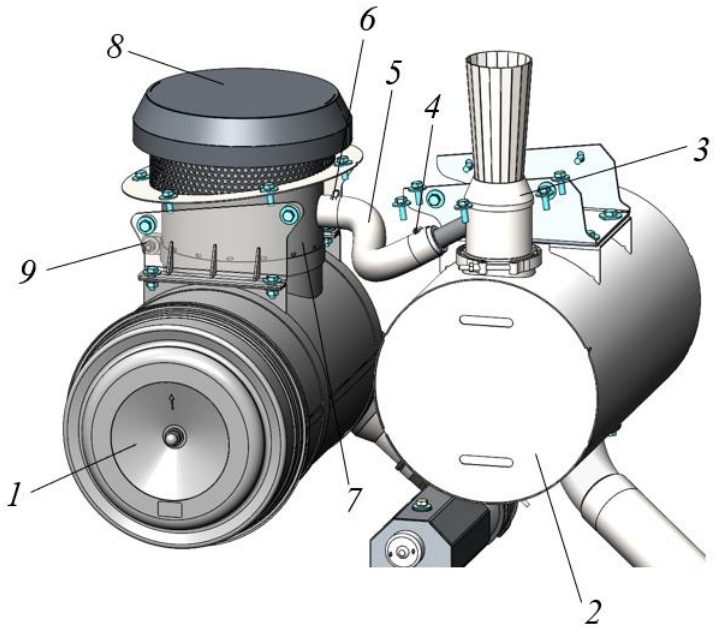


Рисунок 5.22. Эжекционная система очистки воздуха

1 – корпус воздушного фильтра; 2 – глушитель шума; 3 – эжектор; 4, 6 – червячные хомуты; 5 – соединительный рукав; 7 – мультициклон; 8 – крышка; 9 – хомут с крепежом

► Произвести чистку от отложений мультициклона 7 и соединительного патрубка 5.

По завершению чистки

► Уставить мультициклон 7 на место, закрепив хомутом 9, смонтировать кожух 8.

► Установить соединительный рукав 5.

► Затянуть червячные хомуты 4 и 6.

► Пустить двигатель, проверить герметичность соединений.

5.8. Система охлаждения

5.8.1. Проверка уровня охлаждающей жидкости

Расширительный бачок жидкостной системы охлаждения двигателя входит в состав блока радиаторов. В расширительном бачке размещены наливная горловина и смотровое окно для контроля уровня охлаждающей жидкости. Доступ к наливной горловине обеспечивается через лючок в лобовине рамы.

Проверка уровня охлаждающей жидкости

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.
- Двигатель остановлен и остыл (температура охлаждающей жидкости примерно равна температуре окружающего воздуха).

► Открыть левую створку капота.

► Через смотровое окно 1, рис. 5.23, проверить наличие и уровень охлаждающей жидкости.

Контроль уровня производить на холодном двигателя (температура охлаждающей жидкости сопоставима с температурой окружающей среды). Нормальным считается уровень, когда жидкость покрывает половину высоты смотрового окна 1, рис. 5.23.

Рисунок 5.23. Расширительный бачок жидкостной системы охлаждения двигателя

1 – смотровое окно расширительного бачка; 2 – расширительный бачок; 3 – крышка наливной горловины

В случае, если уровень охлаждающей жидкости меньше нормы или жидкость отсутствует в смотровом окне, произвести дозаправку системы охлаждающей жидкостью.

ВНИМАНИЕ, ВАЖНО!
На прогретом двигателе уровень охлаждающей жидкости может отличаться от нормального в большую сторону.

Заправка системы охлаждения двигателя охлаждающей жидкостью

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.
□ Двигатель остановлен и остыл (температура охлаждающей жидкости примерно равна температуре окружающего воздуха).
□ В наличии охлаждающая жидкость идентичная по составу.

► Открыть крышку лючка в лобовине рамы, см. рис. 5.24.

Для открытия лючка необходимо нажать на фиксатор замка 2, поднять вверх до упора замок крышки лючка 3, открыть крышку лючка 1, как показано на рис. 5.24 справа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость имеет высокую температуру. Высок риск получить термические ожоги!
► Дайте двигателю остыть.
► Наденьте защитные перчатки, очки.
► Избегайте контакта открытых участков кожи с нагретыми деталями двигателя и жидкостью системы охлаждения.
► При попадании охлаждающей жидкости на открытые участки тела или в глаза незамедлительно промыть пораженный участок большим количеством воды и обратиться к врачу.

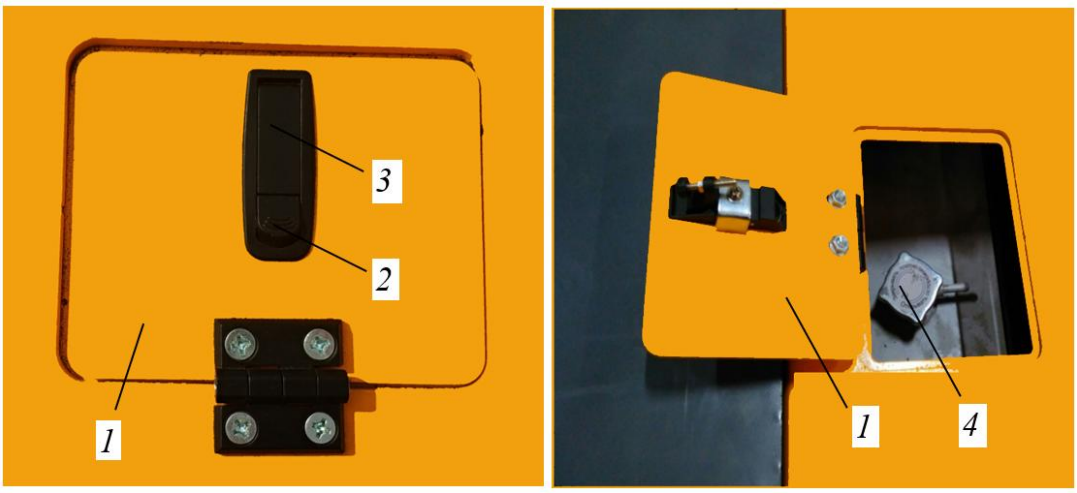


Рисунок 5.24. Лючок в лобовине рамы

1 – крышка лючка; 2 – фиксатор замка крышки лючка; 3 – замок крышки лючка; 4 – крышка наливной горловины

► Осторожно приоткрыть крышку наливной горловины 4, рис. 5.24, повернув ее против направления часовой стрелки.

Как только давление в системе спадет

► Открыть крышку наливной горловины 4, рис. 5.24.

► Довести уровень охлаждающую жидкость до середины смотрового окна.

► Закрыть крышку наливной горловины 4.

► Закрыть лючок 1 в лобовине рамы.

► Закрыть левую створку капота.

5.8.2. Чистка блока радиаторов системы охлаждения

Для эффективного отвода теплоты, генерируемой в блоке радиаторов, необходимо следить за их внешним состоянием. При визуальной фиксации на рабочей поверхности блока радиаторов загрязнений, незамедлительно произвести их очистку.

Чистка блока радиаторов сжатым воздухом

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Двигатель остановлен.

□ Крыльчатка вентилятора не вращается.

► Открыть створки капота.

► Открыть защитные решетки блока радиаторов.

► Открыть раму вентилятора см. рис. 5.25.

Для открытия рамы вентилятора необходимо (замки расположены с левой стороны сверху и снизу), потянуть рукоятку замка 1 на себя и повернуть, после чего открыть раму вентилятора (рама открывается наружу).

Рисунок 5.25. Рама вентилятора

► Зафиксировать раму вентилятора в открытом положении, установив упор, см. рис. 5.26.

Рисунок 5.26. Фиксация рамы вентилятора в открытом положении
(стрелками показано место расположение упора)

Продувку сот радиатора воздухом осуществляется с двух сторон. Со стороны двигателя и со стороны защитных решеток радиатора. Чистку блока радиаторов выполнять предельно аккуратно, не повредив трубки и ребра охлаждения. Возможна чистка блока радиаторов с применение воды. Давление воды должно быть таким, чтобы струи воды не повредили трубки и ребра охлаждения.

По завершению чистки блока радиаторов
► Убрать упор, рис. 5.26.
►Закрыть и запереть на ключ раму вентилятора, рис. 5.25.
► Закрыть защитные решетки радиатора и запереть их на ключ.
► Закрыть створки капота.

Чистка блока радиаторов с использованием системы Fan Drive

Чистку блока радиаторов можно выполнять с использованием штатной системы машины привода вентилятора Fan Drive. Процесс чистки блока радиаторов осуществляется включением реверсного режима вращения привода крыльчатки вентилятора.

Для проведения чистки выполнить следующие действия:
Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель остановлен.

► Открыть створки капота.
► Открыть защитные решетки блока радиаторов, подробный алгоритм действий изложен в п. **5.8.2 Чистка блока радиаторов сжатым воздухом.**

Активация реверсного режима вращения вентилятора производится с помощью дисплейного модуля, см. отдельное руководство на дисплейный модуль.

►Включить зажигание и подать звуковой сигнал.

Кнопка безопасности включена (рабочее оборудование и система хода машины деактивированы)

ВНИМАНИЕ, ВАЖНО!
Не соблюдение требований безопасности может привести к тяжелым последствиям, получение травм разной степени тяжести!
►В момент проведения прочистки блока радиаторов и продувки подкапотного пространства двери кабины оператора и окна должны быть закрыты.
►Вблизи машины на расстоянии менее 10 метров не должно находится людей.

► Пустить двигатель.

► С помощью дисплейного модуля активировать режим реверса системы Fan Drive.

На дисплейном модуле загорится индикатор реверсного режима работы вентилятора, см. рис. 5.27. Индикатор не является аварийным и служит для отображения режима работы системы Fan Drive. При выключенном индикаторе – вентилятор работает в штатном автоматическом режиме.

Рисунок 5.27. Индикатор реверсного режима работы вентилятора

Логика работы вентилятора Fan Drive

- Fan Drive выключен;

- Мигание индикатора – режим ожидания – система ожидает замедления вентилятора для переключения направления вращения;
- Свечение индикатора – вентилятор изменил направление вращения – реверсное вращение.

- Fan Drive принудительно включен.

▶ Рукояткой оборотов установить частоту вращения двигателя 1500 ±50 об/мин.

▶ Дать поработать системе в реверсном режиме не менее 2 минут.

▶ Рукояткой установить минимальную частоту вращения двигателя.

▶ Остановить двигатель, выключить зажигание.

▶ Покинуть кабину оператора.

▶ Открыть раму вентилятора и зафиксировать ее упором в открытом положении.

Подробный алгоритм действий изложен в подразделе «**Чистка блока радиаторов сжатым воздухом»** см. выше.

▶ Осмотреть соты блока радиаторов на наличие загрязнений, рис. 5.28.

В случае неудовлетворительного (загрязненного) состояния сот блока радиаторов произвести повторную чистку с использованием сжатого воздуха. Технологический процесс чистки см. выше.

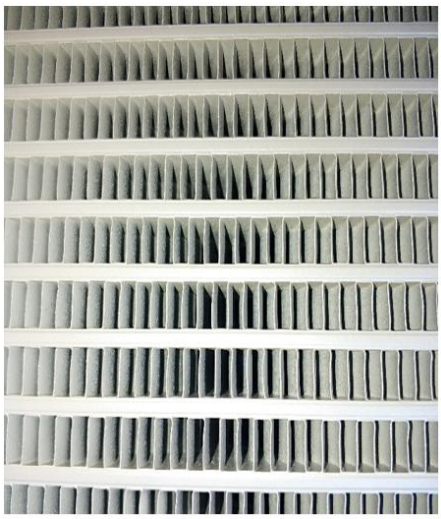


Рисунок 5.28. Соты радиатора

▶Закрыть и запереть на ключ раму вентилятора, рис. 5.25.

▶ Закрыть защитные решетки радиатора и запереть их на ключ.

▶ Закрыть створки капота.

5.8.3. Проверка системы охлаждения на наличие протечек и повреждений

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Двигатель остановлен.

▶ Открыть створки капота.

▶ Поднять кабину см. п. **3.2.2 и 3.2.3 подъем и опускание кабины оператора**

▶ Открыть защитные решетки.

▶ Открыть рамку радиатора

Действия по открытию и закрытию защитной решетки и рамы радиатора см. п. 5.8.2.

► Осмотреть блок радиаторов, трубопроводы, места подключения к блоку радиаторов, к двигателю, прокладку трубопроводов по машине на предмет наличие протечек и повреждений.

Обратите внимание как подключены рукава подвода и отвода жидкости системы охлаждения (рис. 5.29). Кран отопителя 2 должен быть установлен по направлению потока жидкости.

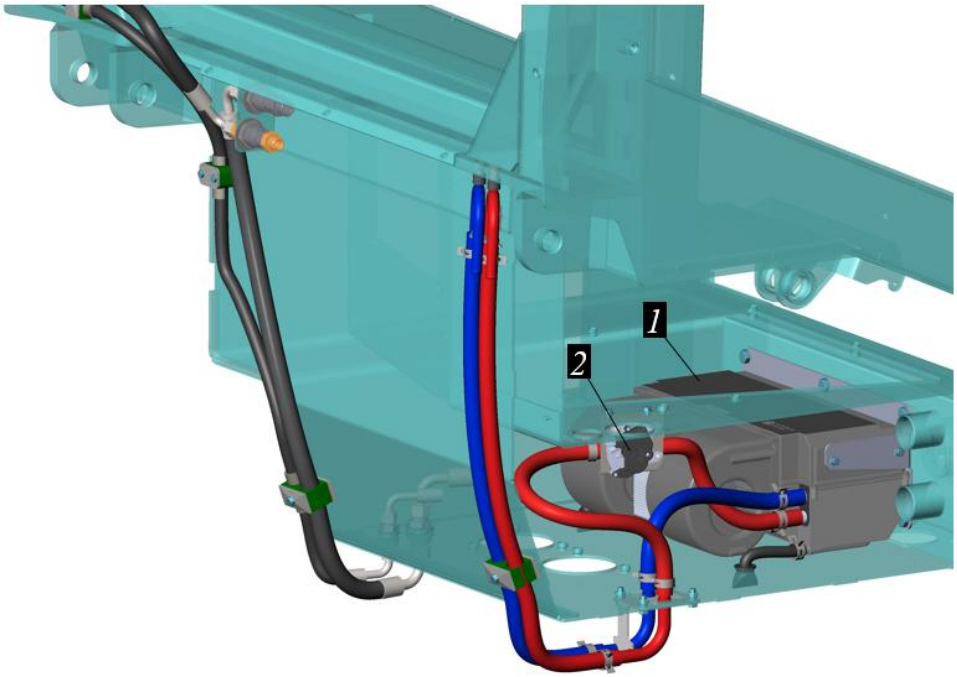


Рисунок 5.29. Расположение крана отопителя

1 – отопитель; 2 – кран отопителя с мотор редуктором

- подвод жидкости

- отвод жидкости

► Осмотреть крыльчатку вентилятора на наличие повреждений, рис. 5.30.

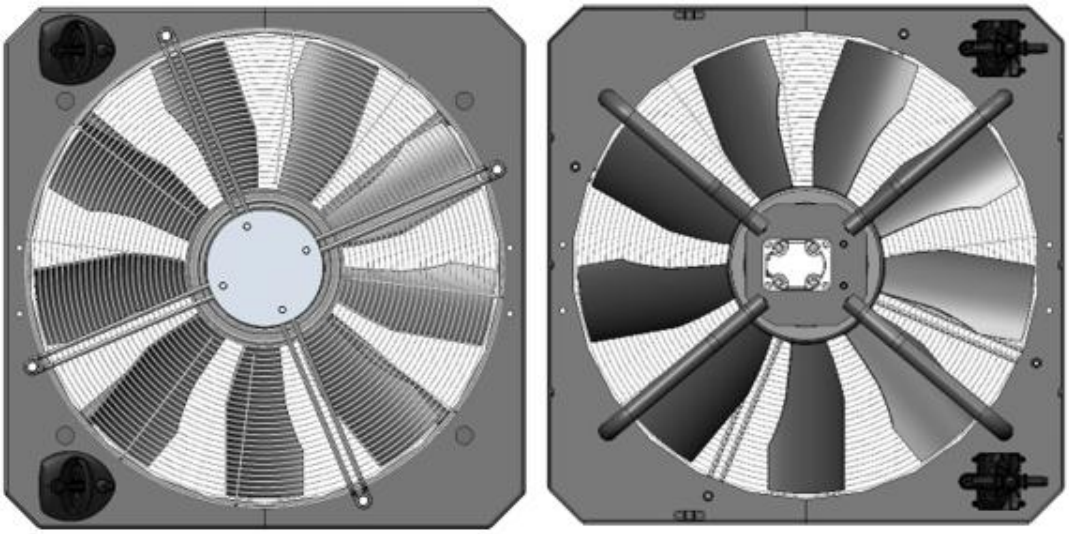


Рисунок 5.30. Крыльчатка вентилятора

5.8.4. Замена охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя

Слив охлаждающей жидкости из системы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен и остыл.
- ☐ Кран системы отопления открыт.
- ☐ В наличии емкость, подходящая по объему (не менее 60 л.) и соединительный рукав.
- ☐ Требуемое количество охлаждающей жидкости имеется.

► Открыть левую и правую створки капота.

► Открыть крышку лючка в лобовине рамы, см. рис. 5.31.

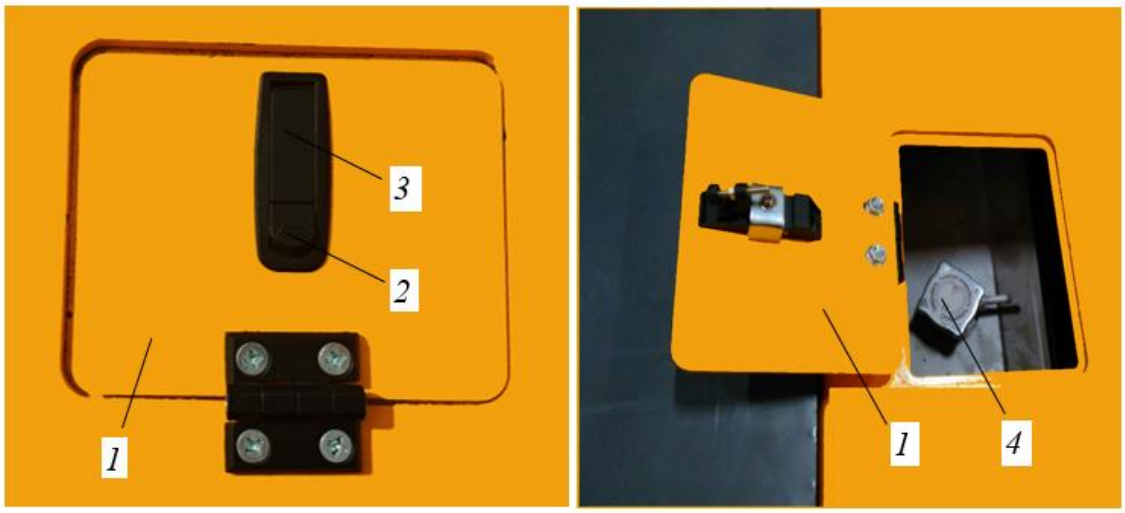


Рисунок 5.31. Лючок в лобовине рамы

1 – крышка лючка; 2 – фиксатор замка крышки лючка; 3 – замок крышки лючка; 4 – крышка наливной горловины

Для открытия лючка необходимо нажать на фиксатор замка 2, поднять вверх до упора замок крышки лючка 3, открыть крышку лючка 1, как показано на рис. 5.31 справа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость имеет высокую температуру. Высок риск получить термические ожоги!
► Дайте двигателю остыть.
► Наденьте защитные перчатки, очки.
► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями двигателя и жидкостью системы охлаждения.
► При попадании охлаждающей жидкости на открытые участки тела или в глаза немедленно промыть пораженный участок большим количеством воды и незамедлительно обратиться к врачу.

► Осторожно, приоткрыть крышку наливной горловины 4, рис. 5.31, повернув ее против направления часовой стрелки.

Как только давление в системе спадет:

► Открыть крышку наливной горловины 4, рис. 5.31.

► Открыть крышку передней брони для удобства доступа и слива охлаждающей жидкости, рис. 5.32.

Для удобства демонтажа крышки брони используйте подкатной домкрат.

Рисунок 5.32. Откидывающаяся крышка передней брони

► Поставить пригодную для таких целей емкость под шаровой кран слива охлаждающей жидкости, рис. 5.33.

► Открыть кран 2, слить охлаждающую жидкость с блока радиатора 1, рис. 5.33.

Фактическое расположение крана 2 для слива ОЖ и радиатора системы охлаждения двигателя 3 в блоке радиаторов 1 может отличаться от представленного.

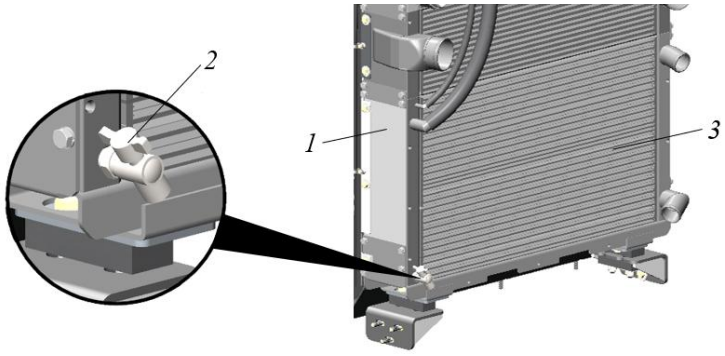


Рисунок 5.33. Процедура слива ОЖ с радиатора

1 – блок радиаторов; 2 – кран слива охлаждающей жидкости с радиатора

При сливе обратить внимание на состояние охлаждающей жидкости (наличие загрязнений, осадка, ржавчины). При наличии загрязнений промыть систему предварительно подогретой до 35…40 °С чистой проточной водой. Промывку осуществлять до тех пор, пока из системы визуально не будет вытекать чистая вода. Для эффективной чистки каналов в двигателе его необходимо прогреть до рабочей температуры 85-90 °С.

► Открыть кран 2, слить охлаждающую жидкость с двигателя, см. рис. 5.34.

Кран для слива 2 расположен на линии подвода охлаждающей жидкости 1 от блока радиаторов к двигателю. На рис. 5.34 показан один из вариантов размещения крана. **Фактическое расположение крана 2 для слива ОЖ может отличаться от представленного.**

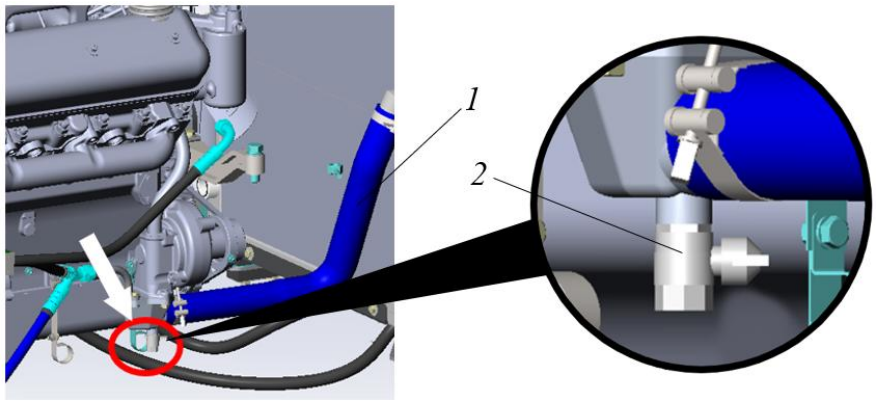


Рисунок 5.34. Процедура слива ОЖ с двигателя

1 – блок радиаторов; 2 – кран слива охлаждающей жидкости с радиатора

► Закрыть шаровой кран на радиаторе системы охлаждения двигателя, рис. 5.33.

Заправка системы охлаждающей жидкостью

► Снять крышку наливной горловины 4, рис. 5.31.

Используя подходящие приспособления (воронка, заправочный пистолет и т.д.)

► Заправить систему свежей охлаждающей жидкостью.

Заправочный объем см. п. **5.2.1 Заправляемые объемы экспл. материалов.**

► Повернуть поворотный регулятор системы отопления в положение «тепло».

► Пустить двигатель и дать ему прогреться до рабочей температуры 85-95 °С.

Убедиться в том, что большой контур системы охлаждения открылся (радиатор системы охлаждения начнет интенсивно нагреваться).

► Остановить двигатель.

► Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

При необходимости довести уровень охлаждающую жидкость до середины смотрового окна, см. рис. 5.35.

Рисунок 5.35. Смотровое окно расширительного бачка (проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения)

► Закрыть крышку наливной горловины поз. 4, рис. 5.31.

► Закрыть лючок для заправки охлаждающей жидкости.

► Закрыть левую и правую створки капота.

► Закрыть крышку передней брони.

5.8.5. Внешний осмотр и проверка функциональности ПЖД

Внешний осмотр

ПЖД размещен в моторном отсеке, справа, см. рис. 5.36. Доступ к нему реализован через правую створку моторного отсека.

► Осмотреть соединения на герметичность (подключение к ПЖД поз 1 и к двигателю поз 2-3, см. рис. 5.36).

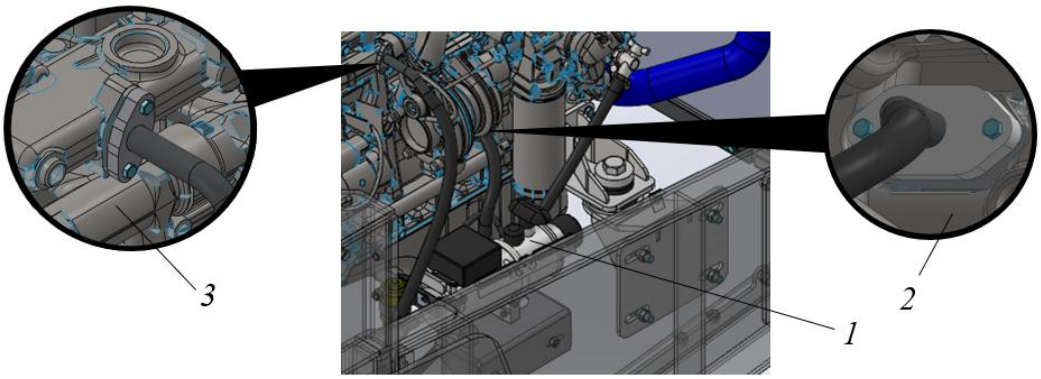


Рисунок 5.36. Расположение ПЖД

В зависимости от комплектации машины фактическое расположение ПЖД может отличаться от представленного на рис. 5.36.

Проверка функциональности

Управление предпусковым подогревателем дизельного осуществляется с пульта управления. Пульт управления размещен на верхней левой консоли, см. рис. 5.37.

Подробное управление подогревателем и функционал пульта управления см. отдельное руководство, приложенное к трактору.

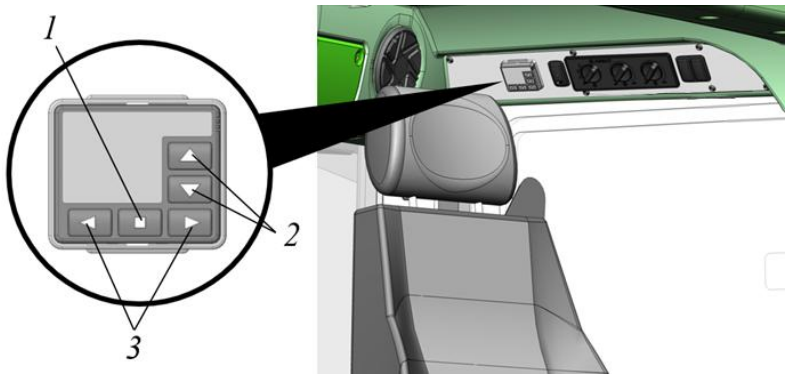


Рисунок 5.37. Обозначения кнопок пульта управления ПЖД

1– включение/выключение; активация выбранного меню; 2 – перемещение между основным экраном и экраном датчиков температуры; выход из главного меню на основной экран; 3 – вход в главное меню; перемещение по главному меню;

Для проверки функционала:

► Включить пульт управления кнопкой 1, рис. 5.38. При первом нажатии кнопки включения/выключения загорается дисплей пульта.

Рисунок 5.38. Включение пульта управления

► Нажать второй раз на кнопку включения для запуска подогревателя. Исправная работа подогревателя сопровождается характерными звуками горения (свистом) и щелчками, издаваемыми помпой, рис. 5.39.

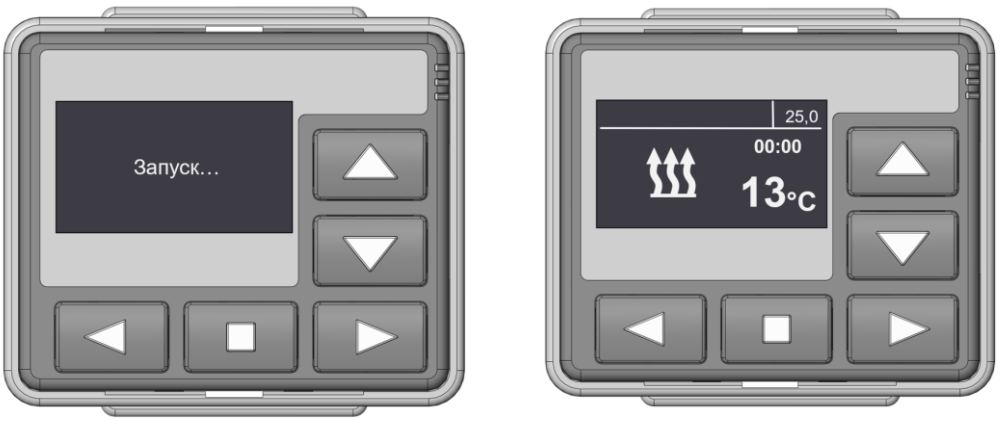


Рисунок 5.39. Запуск подогревателя

После проверки работоспособности подогревателя:

► Для выключения ПЖД нажать на кнопку включения/выключения 1, рис. 5.40. На экране отобразится «Завершение работы».

Рисунок 5.40. Завершение работы

5.9. Гидросистема

5.9.1. Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.

Проверка уровня масла в гидравлическом баке

► Проверить уровень масла в гидравлическом баке, см. рис. 5.41.

Смотровые окна уровня гидравлического масла врезаны в стенку бака. Доступ к ним реализован с левой стороны в задней части машины. Верхнему-нормальному (***max***) значению соответствует уровень гидравлического масла закрывающий на половину верхнее смотровое окно. Минимальному (***min***) соответствует уровень гидравлического масла закрывающий на половину нижнее смотровое окно (проверку производить при полностью втянутых штоках гидроцилиндров).

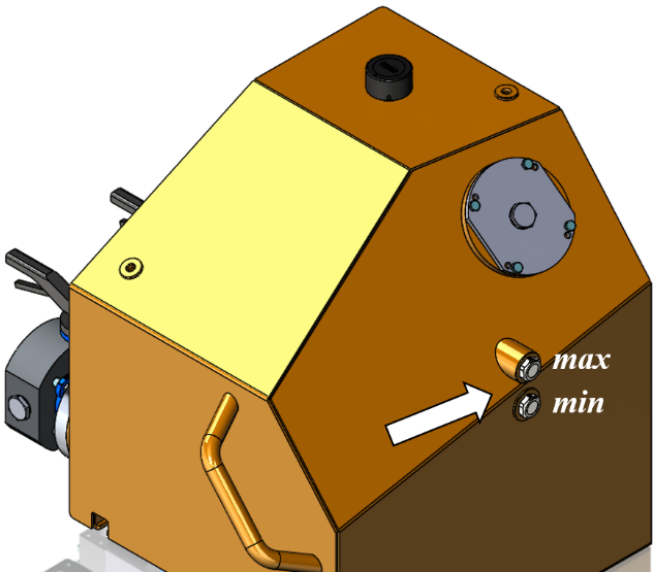


Рисунок 5.41. Проверка уровня масла в гидравлическом баке

Долив гидравлического масла в бак

► Отвернуть пробку 1 на крышке фильтра сливной линии 2, предварительно очистив рабочую зону и область рядом с крышкой от загрязнений, рис. 5.42.

► Долить гидромасло в бак 3 через фильтр в сливной линии до середины верхнего смотрового отверстия 4 (проверку проводить при втянутых штоках гидроцилиндров).

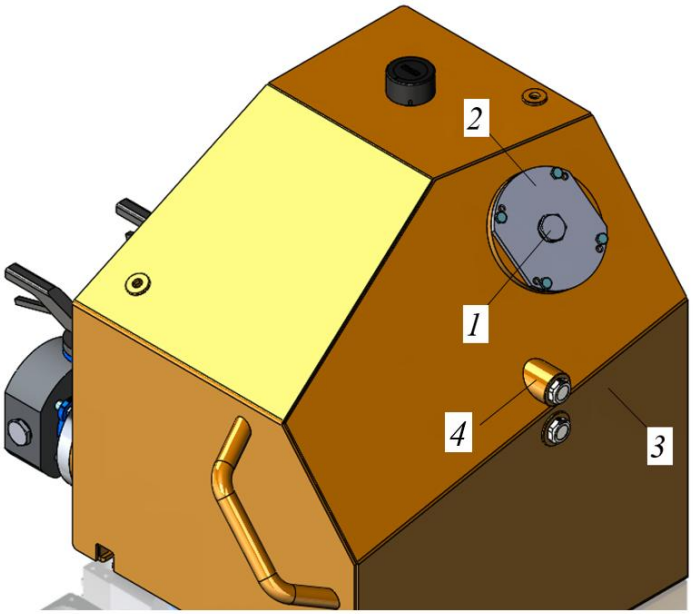


Рисунок 5.42. Гидравлический бак

1 – пробка; 2 – крышка фильтра; 3 – гидробак; 4 – верхнее смотровое окно

► Навернуть пробку 1 на крышке фильтра 2, рис. 5.42.

5.9.2. Слив отстоя и конденсата с гидравлического бака

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость, подходящая по объему для слива отстоя или конденсата.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы гидравлическая жидкость разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!
► Дайте системе остыть
► При работе наденьте защитные перчатки и очки
► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и гидравлической жидкостью

► Отвернуть пробку-колпачок со сливного клапана на нижней стороне гидравлического бака, см. рис. 5.43 (показано стрелкой).

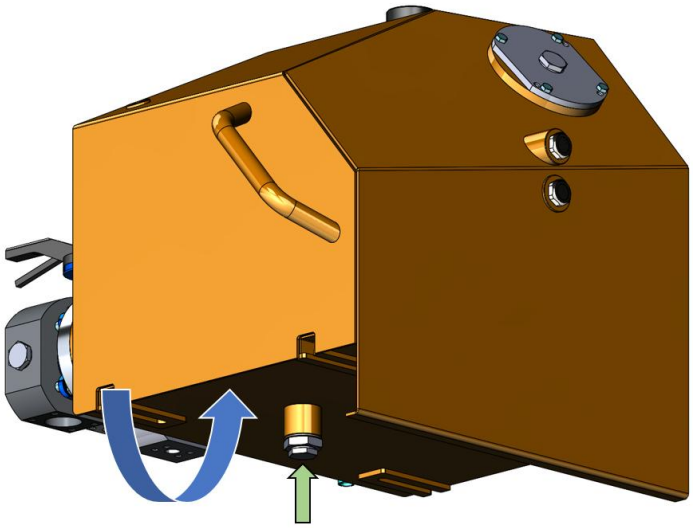


Рисунок 5.43. Сливная пробка на гидравлическом баке

► Навернуть штуцер для слива на сливной клапан.

По мере вворачивания штуцера в сливной клапан, клапан открываться. По мере выворачивания клапан закрывается, слив с бака прекращается.

► Слить отстой в предварительно подготовленную тару.

Слив из бака осуществлять до тех пока не начнет истекать чистое гидравлическое масло.

► Отвернуть штуцер для слива с сливного клапана.

► Навернуть пробку-колпачок на сливной клапан гидравлического бака.

► Проверить уровень масла в гидравлическом баке, при необходимости долить, см. п. **5.9.1 Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив.**

5.9.3. Замена фильтрующего элемента в сливной линии

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В процессе работы системы, гидравлическая жидкость разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!

► Дайте системе остыть

► При работе наденьте защитные перчатки и очки

► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и гидравлической жидкостью

В случае срабатывания индикатора фильтра в сливной линии на дисплейном модуле (при наличии датчика в системе), рис. 5.44, при рабочей температуре гидравлического масла, незамедлительно произвести его замену независимо от наработки машины.

Рисунок 5.44. Индикатор фильтра в сливной линии

► Очистить крышку фильтра 2 сливной линии и зону рядом с ней от загрязнений, рис. 5.45.

► Выкрутить 4 винта 1, крепящие крышку фильтра 2 к баку.

► Снять крышку фильтра 2, извлечь клапан 4 из корпуса фильтра, вытащить фильтрующий элемент 5.

При смене фильтрующего элемента осмотреть демонтированный фильтр на наличие продуктов износа (стружки, металлической пудры, частиц инородного происхождения). В случае обнаружения продуктов износа на поверхности фильтрующего элемента, незамедлительно прекратить эксплуатацию машины и связаться с службой сервиса завода ДСТ-УРАЛ.

Использовать оригинальный фильтрующий элемент производства ДСТ-УРАЛ.

► Заменить уплотнительное кольцо 3.

► Установить новый фильтрующий элемент 5, клапан 4 и крышку фильтра 2. Крышку 2 притянуть болтами 1. Для равномерного распределения усилия затяжки, болты затягивать крест-накрест.

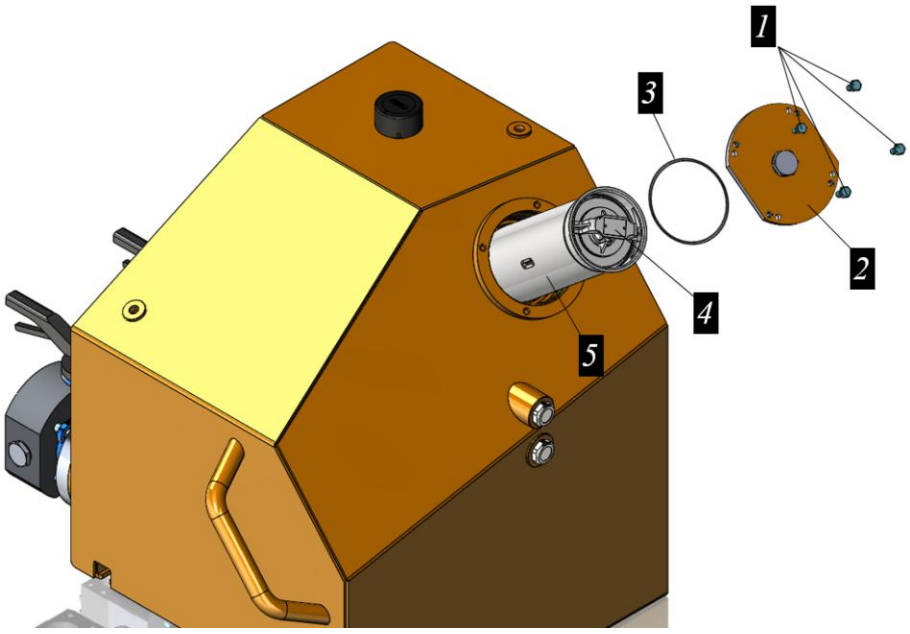


Рисунок 5.45. Процедура замены фильтра в сливной линии

1 – болт; 2 – крышка; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – клапан; 5 – фильтрующий элемент

5.9.4. Замена сапуна в гидравлическом баке

Общие сведения

Сапун выполняет функция уравнивания внутреннего давления с внешнем. В процессе эксплуатации не требует обслуживания. При определенной наработке заменяется, см. п. **5.1 График технического обслуживания и контроля.**

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.

► Выкрутить сапун в направлении против часовой стрелки, рис. 5.46.

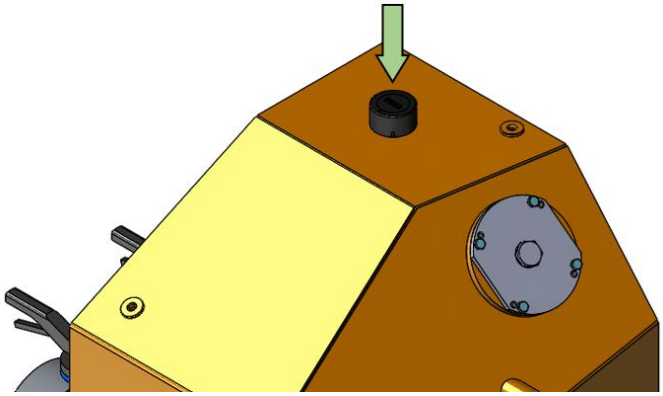


Рисунок 5.46. Процедура замены сапуна на гидравлическом баке

► Вкрутить новый сапун по часовой стрелке до упора.

5.9.5. Замена фильтрующего элемента в линии всасывания

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость(и) суммарным объемом не менее 150 литров для слива масла с системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы гидравлическая жидкость разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!
► Дайте системе остыть
► При работе наденьте защитные перчатки и очки
► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и гидравлической жидкостью

В случае срабатывания индикатора фильтра во всасывающей линии на дисплейном модуле при рабочей температуре гидравлического масла в системе, рис. 5.47, незамедлительно произвести его замену независимо от наработки машины.

Рисунок 5.47. Индикатор фильтра во всасывающей линии

► Поднять кабину оператора см. п. **3.2.2 Подъем кабины оператора.**
► Ослабить, не откручивая до конца пробку 2 на крышке фильтра 1, см. рис. 5.48.
► Отвернуть пробку-колпачок 3 со сливного клапана на нижней стороне гидравлического бака, см. рис. 5.48 (показано стрелкой).
► Навернуть штуцер для слива на сливной клапан.

По мере вворачивания штуцера в сливной клапан, клапан открываться. По мере выворачивания клапан закрывается, слив с бака прекращается.

► Слить гидравлическое масло с системы в предварительно подготовленную тару.
► Отвернуть штуцер для слива с сливного клапана.
► Навернуть пробку-колпачок 3 на сливной клапан гидравлического бака.
► Отвернуть крепежные винты 1 распределительной плиты 2, рис. 5.49.
► Отвести в сторону распределительную плиту 2 с дисковым затвором 3, обеспечив доступ к фланцу 5, рис. 5.49.
► Отвернуть 4 крепежных болта 4.
► Демонтировать фланец 5 вместе с фильтром 7, рис. 5.49.
► Извлечь фильтр 7 из фланца 5.

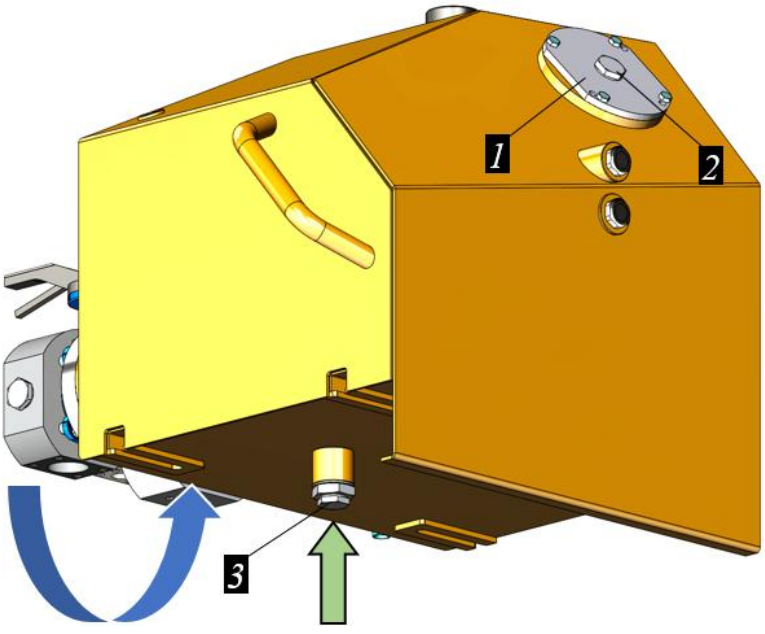


Рисунок 5.48. Процедура слива масла с гидросистемы

1 – крышка фильтра в линии слива; 2 – пробка крышки; 3 – пробка-колпачок;

Осмотреть демонтированный фильтр на наличие продуктов износа (стружки, металлической пудры, частиц инородного происхождения). В случае обнаружения продуктов износа на поверхности фильтрующего элемента, незамедлительно прекратить эксплуатацию машины и связаться с службой сервиса завода ДСТ-УРАЛ.

► Заменить уплотнительное кольцо 6.

► Установить новый фильтрующий элемент 7 с фланцем 5 в бак, рис. 5.49.

Использовать оригинальные фильтрующие элементы производства ДСТ-УРАЛ.

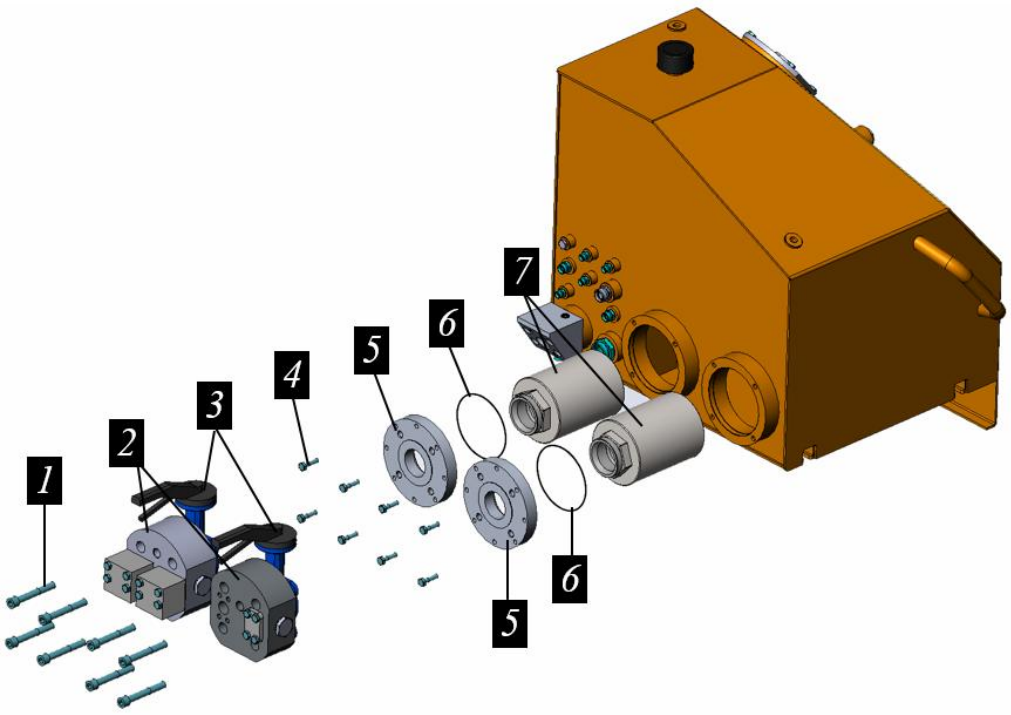


Рисунок 5.49. Процедура замены фильтра в линии всасывания

1 – винты; 2 – распределительная плита; 3 – дисковый затвор; 4 – болты; 5 – фланец; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – фильтрующий элемент

► Болтами 4 закрепить фланец 5 с фильтрующим элементом 7 на баке.

► Установить дисковый затвор. Процедуру проверки и установки затвора при сборке см. п. **5.9.6 Установка дискового затвора.**

► Установить распределительную плиту 2 используя винты 1.

► Отвернуть и снять пробку 2 крышки фильтра 1, рис. 5.48.

► Через фильтр в линии слива заправить бак гидравлическим маслом. Заправку производить до середины верхнего смотрового окна 4, см. рис. 5.42.

► По завершению заправки навернуть пробку 2 в крышку фильтра 1, рис. 5.48.

► Осмотреть систему на герметичность.

► Опустить кабину см. п. **3.2.3 Опускание кабины оператора.**

► Пустить двигатель, проверить работу систем хода машины и рабочего оборудования. По завершению проверки заглушить двигатель, проверить уровень гидромасла в баке, при необходимости долить (проверку проводить при втянутых штоках гидроцилиндров).

5.9.6. Установка дискового затвора

Необходимые требования перед монтажом

► Произвести внешний осмотр затвора и убедиться в отсутствии повреждений. Седловое уплотнение затвора должно иметь маркировку NBR.

► Выполнить пробное открытие-закрытие затвора, убедиться в плавности хода диска.

Перед установкой трубопровод должен быть очищен от грязи, окалины, песка и др. отложений.

Ответные фланцы на трубопроводе должны быть установлены без перекосов, рис. 5.50. Установка фланцев под углом приведет к повреждению седлового уплотнения.

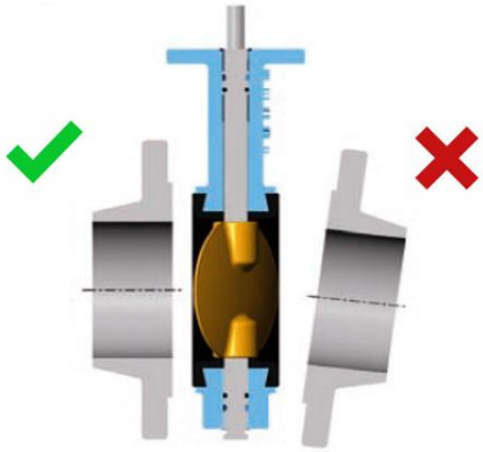
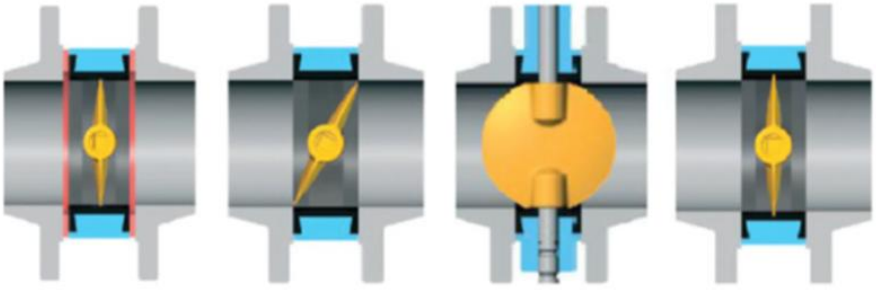


Рисунок 5.50. Установка положения затвора относительно фланцев

✓ – правильная установка; ✗ – неправильная установка

Не допускается применение дополнительных прокладок и любых герметизирующих материалов (герметиков) между затвором и ответными фланцами трубопровода, рис. 5.51а).



а) б) в) г)

Рисунок 5.51. Процедура установки затвора

Диск должен быть приоткрыт, не выходя за корпус затвора, рис. 5.51б).

►Отцентрировать дисковый затвор между фланцами, манжета затвора должна располагаться равномерно по всей окружности уплотнительной поверхности фланцев.

► Используя винты 1, закрепить затвор 4 (не затягивать) между фланцев 2 и 3, рис. 5.52.

В момент затягивания винтов 1 не закрывать затвор 4, так как это может привести к пережатию седлового уплотнения с последующим заклиниванием диска и потерей герметичности, рис. 5.52.

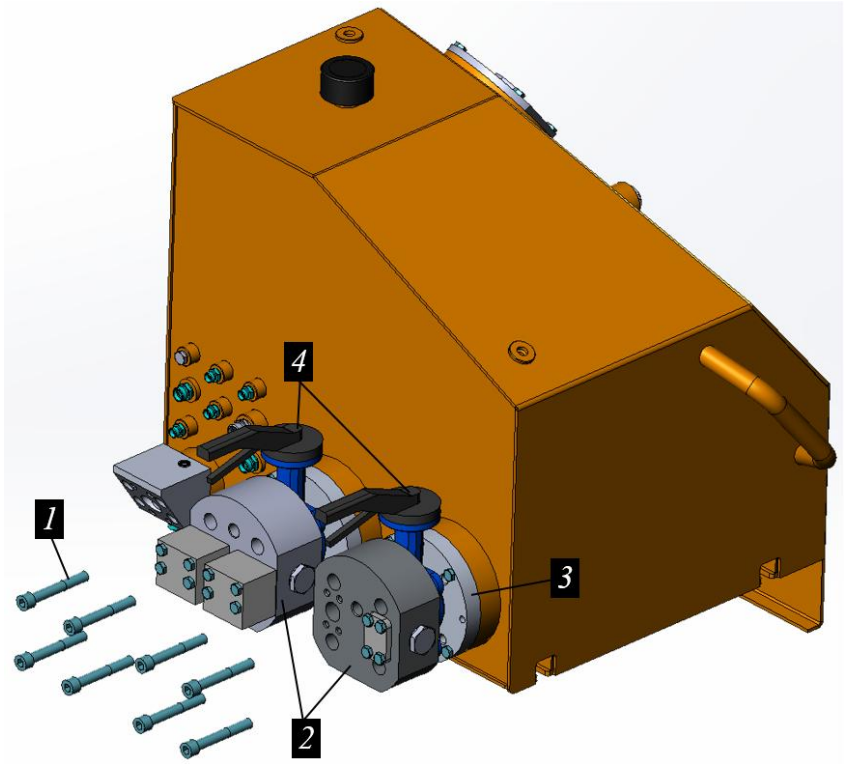


Рисунок 5.52. Процедура сборки затвора на баке

1 – винты; 2 – фланец распределительной плиты; 3 – фланец; 4 – дисковый затвор

► Затяжку винтов 1 производить равномерно крест-накрест до соприкосновения поверхности фланцев 2 и 3 с корпусом затвора 4 по всей его окружности, рис. 5.52.

► Выполнить пробное открытие-закрытие затвора рис. 5.51в).

Если установка затвора была произведена правильно, диск должен свободно открываться и закрываться.

В случае монтажа затвора с диском в закрытом положении, седловое уплотнение затвора (манжета) деформируется, и дальнейшее открытие диска будет затруднительным или невозможным, рис. 5.51 г).

Избыточное усилие для открытия диска приведёт к повреждению манжеты и выходу затвора из строя.

5.9.7. Замена фильтров в контуре подпитки насосов

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость требуемого объема для слива масла.

► Демонтировать крышку брони над силовыми насосами, рис. 5.53. Для удобства демонтажа крышки брони используйте подкатной домкрат.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы, гидравлическая жидкость разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!
► Дайте системе остыть.
► При работе наденьте защитные перчатки и очки.
► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и гидравлической жидкостью.

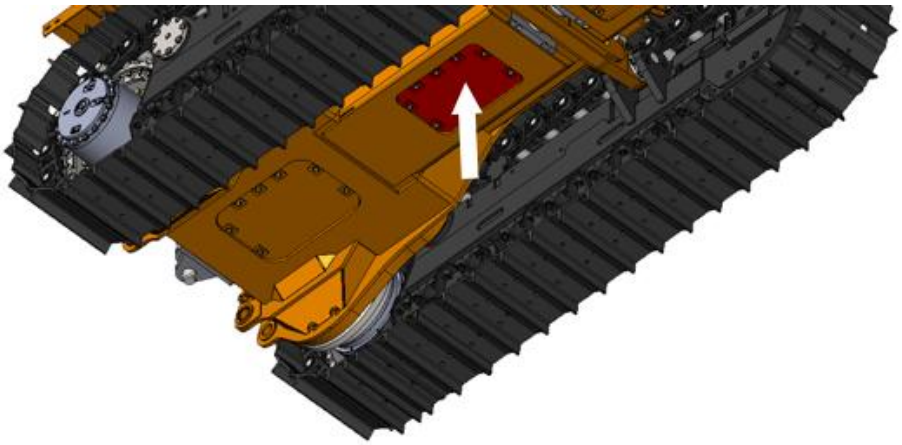


Рисунок 5.53. Крышка брони над силовыми насосами

► Поднять кабину оператора см. п. **3.2.2 Подъем кабины оператора.**
► Перекрыть дисковый затвор 1 на линии всасывания, см. рис. 5.54.

Дисковый затвор (кран) размещен между распределительной плитой и фланцем. Для закрытия необходимо нажать и, удерживая фиксатор 2 в нажатом положении, повернуть рукоятку крана 1 на 90 градусов, рис. 5.54. Открывать дисковый затвор (кран) аналогичным способом.

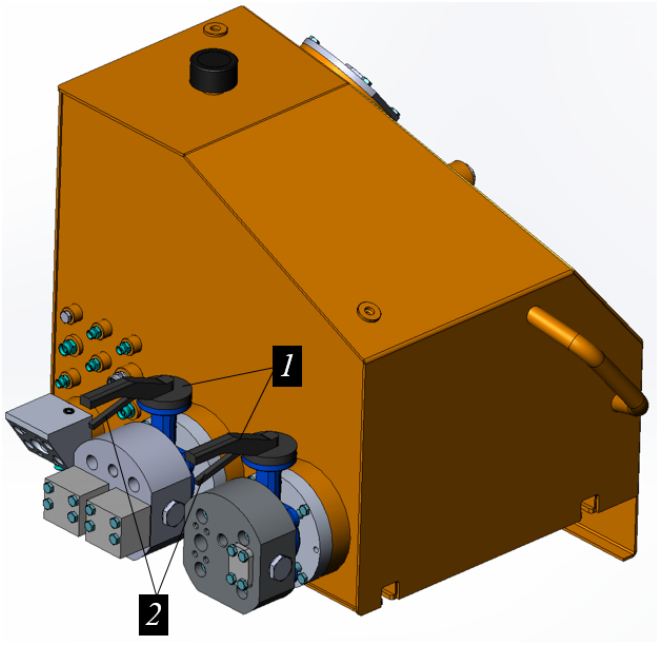


Рисунок 5.54. Процедура перекрытия дискового затвора

1 – рукоятка дискового затвора (крана); 2 – фиксатор

Замена фильтров в контуре подпитки насосов

► Последовательно открутить корпуса фильтров, рис. 5.55 показано стрелками, (подставить подходящую емкость по объему под фильтры для сбора вытекающего масла).

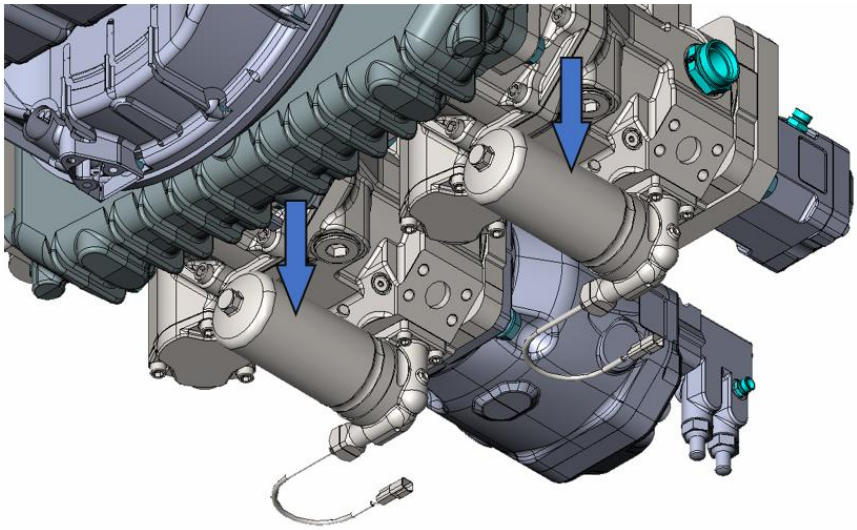
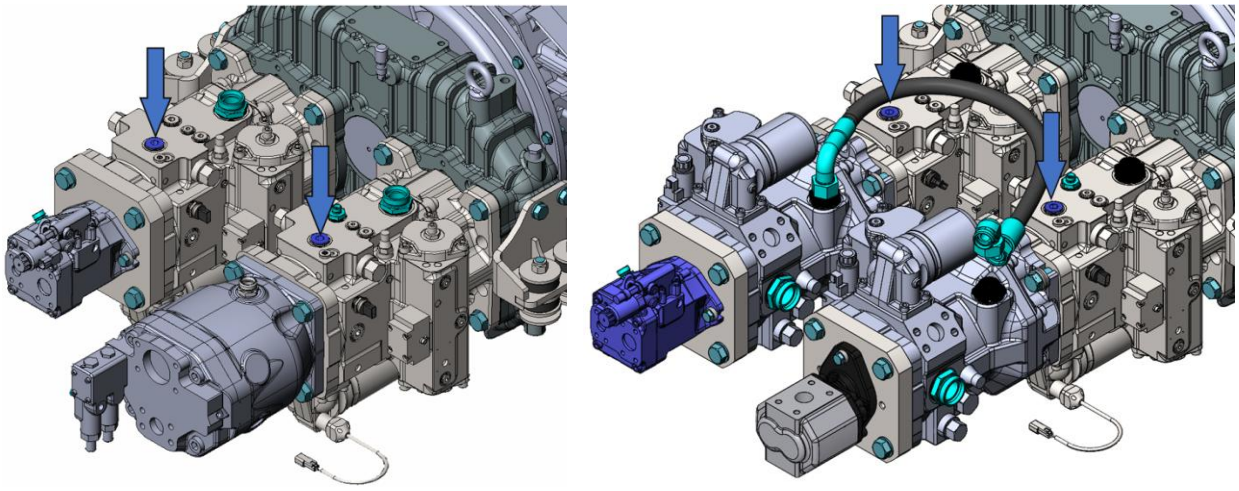


Рисунок 5.55. Фильтры контура подпитки насосов

► Извлечь отработавший сменный фильтр из корпуса;
► Установить новый сменный фильтр в корпус;
► Установить новое уплотнительное кольцо;
► Установить корпус с фильтром на место, завернуть крепежный болт.
Аналогично заменить второй фильтрующий элемент на другом насосе.
► Зачистить следы подтеков масла ветошью или замыть.
► Открыть краны на линии всасывания см. рис. 5.54.
► Удалить воздух из системы.

В зависимости от исполнения, машина может комплектоваться 2-мя типами насосных агрегатов. Для удаления воздуха из системы необходимо вывернуть пробки на насосах (места расположения пробок показаны стрелками, см. рис. 5.56). Как только из отверстий начнет вытекать масло, закрыть пробки.

► Опустить кабину см п. **3.2.3 Опускание кабины оператора.**
► Выполнить 2 прокрутки стартером длительностью каждой не менее 10 с.
Для прокрутки необходимо вращать коленчатый вал двигателя без пуска.
► Смонтировать крышку брони над силовыми насосами, рис. 5.53.
► Проверить уровень масла в гидравлическом баке, при необходимости долить, см. п. **5.9.1 Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив.**



а *б*

Рисунок 5.56. Удаление воздуха из системы при замене фильтров

1 – пробка для удаления воздуха;
а – исполнение 1; *б* – исполнение 2

5.9.8. Замена масла в гидравлическом баке

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость требуемого объема для слива масла.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы, гидравлическая жидкость разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!
► Дайте системе остыть.
► При работе наденьте защитные перчатки и очки.
► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и гидравлической жидкостью.

► Поднять кабину оператора см. п. **3.2.2 Подъем кабины оператора.**
► Перекрыть дисковый затвор (кран) 1 на линии всасывания, см. рис. 5.57.

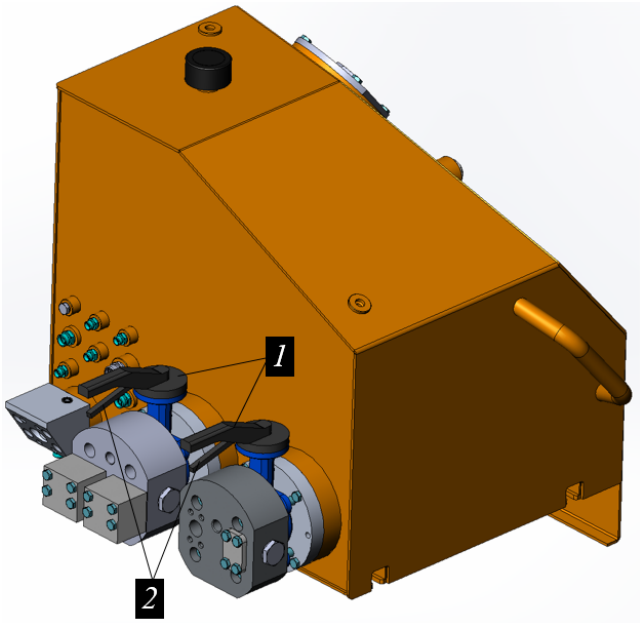


Рисунок 5.57. Процедура перекрытия запорного крана

1 – рукоятка дискового затвора (крана); 2 – фиксатор

Дисковый затвор размещен между распределительной плитой и фланцем. Для перекрытия необходимо нажать и, удерживая фиксатор 2 в нажатом положении, повернуть рукоятку 1, рис. 5.57. Открывать кран аналогичным способом.

► Отвернуть пробку 2 крышки фильтра сливной линии 1, предварительно очистив рабочую зону и область рядом с ней от загрязнений рис. 5.58.

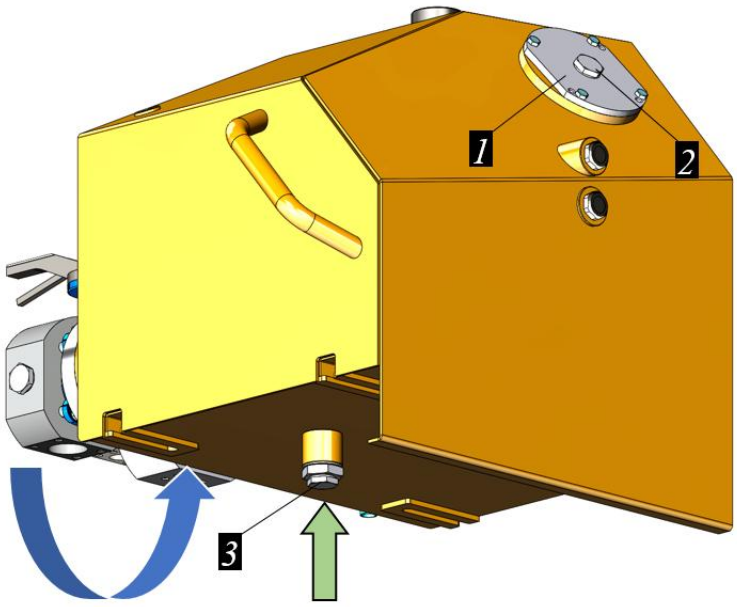


Рисунок 5.58. Процедура слива масла с гидробака

1 – крышка фильтра в линии слива; 2 – пробка крышки; 3 – пробка-колпачок

► Отвернуть пробку-колпачок 3 со сливного клапана на нижней стороне гидравлического бака, см. рис. 5.58 (показано стрелкой).

► Навернуть штуцер для слива на сливной клапан.

По мере вворачивания штуцера в сливной клапан, клапан открываться. По мере выворачивания клапан закрывается, слив с бака прекращается.

► Слить гидравлическое масло с гидробака.
► Отвернуть штуцер для слива с сливного клапана.
► Навернуть пробку-колпачок 3 на сливной клапан гидравлического бака, рис. 5.58.
► Открыть дисковый затвор на линии всасывания см. рис. 5.57.
► Опустить кабину см п. **3.2.3 Опускание кабины оператора.**
► Через фильтр в линии слива заправить бак гидравлическим маслом. Заправку производить до середины верхнего смотрового окна), см. рис. 5.58.
► Навернуть пробку 2 на крышку фильтра 1, рис. 5.58.
► Пустить двигатель, проверить работу систем хода машины и рабочего оборудования. По завершению проверки заглушить двигатель, проверить уровень гидромасла в баке, при необходимости долить (проверку проводить при втянутых штоках гидроцилиндров).

5.9.9. Проверка гидросистемы на герметичность

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель остановлен.

Гидросистема находится под давлением, соблюдайте меры предосторожности, используйте средства индивидуальной защиты.
► Поднять кабину оператора, см. п. **3.2.2 Подъем кабины оператора.**
► Открыть створки капота и защитную решетку радиатора, см. п. **5.8.2 Чистка блока радиаторов системы охлаждения**
► Визуально осмотреть трубопроводы, их прокладку по машине, места подключения к насосам, гидромоторам, на предмет наличие протечек и повреждений, см. рис. 5.59.

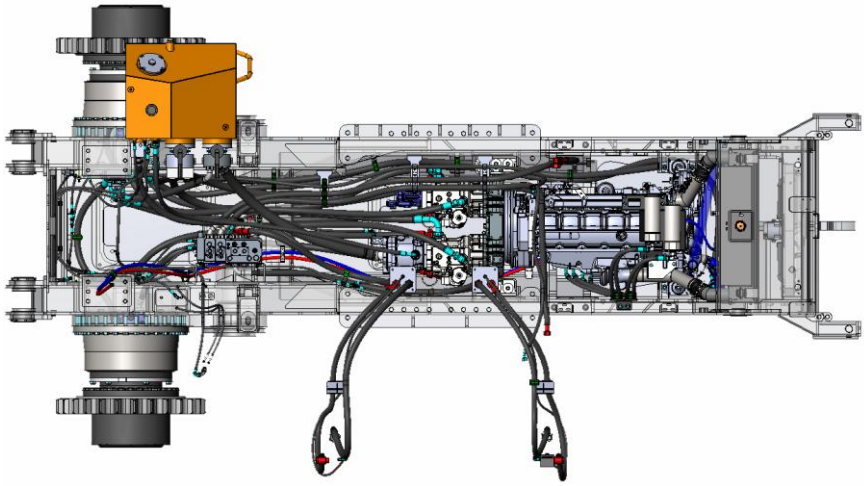


Рисунок 5.59. Расположение и прокладка трубопроводов гидросистемы на машине

В случае обнаружения негерметичности уплотнений устранить протечки или заменить поврежденные элементы системы. При замене использовать оригинальные запчасти производства ДСТ-УРАЛ.

5.9.10. Гидроаккумулятор (опция)

Гидроаккумулятор в процессе эксплуатации не подлежит техническому обслуживанию и ремонту. Для обеспечения безотказной работы гидроаккумулятора в процессе эксплуатации машины необходимо выполнять следующие действия:

- Проверять давление в линии подпитки;
- Поверять работу запорной арматуры;
- Проверять соединения трубопроводов и крепление гидроаккумулятора.

Вышеперечисленные работы должны выполняться в рамках технического обслуживания гидросистемы машины специалистами сервисного центра.

5.10. Раздаточная коробка привода гидронасосов

Проверка уровня масла в раздаточной коробке

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.

► Поднять кабину оператора, см. п. **3.2.2 Подъем кабины оператора.**
Измерительный щуп 3 расположен в левой части коробки, см. рис. 5.64.
► Извлечь измерительный щуп 3 из раздаточной коробки, рис. 5.60.

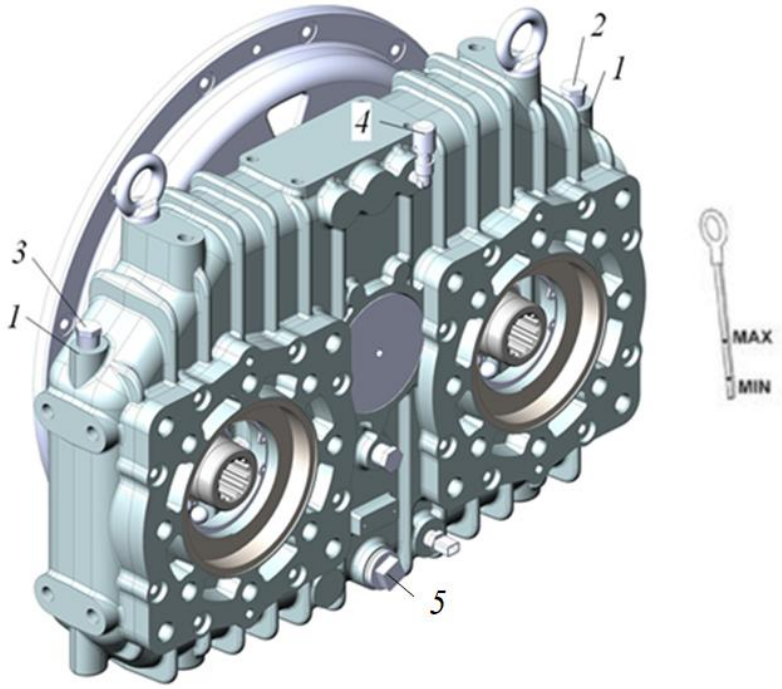


Рисунок 5.60. Раздаточная коробка
1 – заливные горловины, 2 – пробка, 3 – масляный щуп, 4 – сапун, 5 – маслосливная пробка

► Протереть чистой ветошью измерительную зону щупа и установить его на место.
► Повторно извлечь щуп, произвести замер уровня масла.

Уровень масла на измерительном щупе должен находиться между отметками *min* и *max*. В случае если измеренный уровень масла меньше отметки *min* необходимо установить причину утечки (посредством визуального осмотра), после устранения протечки долить масло – довести уровень до нормы. Канал для измерительного щупа одновременно является заливной горловиной.

► Опустить кабину, см п. **3.2.3 Опускание кабины оператора.**

Замена масла в раздаточной коробке

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Масло в раздаточной коробке разогрето до температуры не менее 60°.

□ В наличии емкость, объемом не менее 7 л. и соединительный рукав.
□ Масло требуемого сорта имеется в необходимом количестве.

► Поднять кабину оператора, см. п. **3.2.2 Подъем кабины оператора.**
► Демонтировать крышку брони над силовыми насосами, рис. 5.53.
Для удобства демонтажа крышки брони используйте подкатной домкрат.
► Извлечь измерительный щуп 3 из раздаточной коробки, рис. 5.60.
► Открутить колпачок с маслосливной пробки 5, рис. 5.60, навинтить маслоспускной рукав на пробку и слить масло в приготовленную емкость.
► Отвинтить маслоспускной рукав и накрутить колпачок на маслосливную пробку.
► Замыть следы подтеков после слива масла на корпусе раздаточной коробки легкоиспаряющимися жидкостями или зачистить, используя ветошь.
► Установить крышку брони на место.
► Через горловину 1, рис. 5.60, заправить свежим маслом раздаточную коробку, заправочный объем проконтролировать по измерительному щупу.
Заправочный объем и применяемое масло, см. п. **5.2.1 Заправляемые смазочные материалы.**
► Опустить кабину, см п. **3.2.3 Опускание кабины оператора.**

5.11. Электрооборудование машины

5.11.1. Освещение, проверка функциональности

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.

► Включить зажигание, проверить работу индикаторов на панели приборов.

В момент включения зажигания проверить работу индикации на панели приборов. Длительность индикации приборов составляет около трех секунд (в этот момент все активные индикаторы систем машины будут подсвечиваться).

ОСТОРОЖНО!
Горячие детали! Высок риск получить термические ожоги.
► Не прикасайтесь к работающим осветительным приборам.

► Включить все внешнее и внутренние осветительные приборы, и проверить их работу.

В случае выявления перегоревшей или отказавшей лампы произвести ее замену, соблюдая правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.

5.11.2. Обслуживание аккумуляторных батарей

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Дверца аккумуляторного ящика открыта (ящик с аккумуляторными батареями располагается с правой стороны в задней части машины).
□ В наличии дистиллированная вода и средства индивидуальной защиты (защитные очки, резиновые перчатки, одежда).

ВНИМАНИЕ!
Во время обслуживания батареи запрещается курить и пользоваться открытым пламенем.
При работе с металлическим инструментом не допускайте коротких замыканий на батарее.
Аккумуляторные батареи рекомендуется хранить в сухих неотапливаемых помещениях. Допустимая температура хранения от минус 30 до плюс 40 °С.
Срок хранения залитых электролитом и заряженных батарей без подзаряда – до 3 месяцев с момента изготовления. После этого срока плотность электролита проверять каждый месяц. При снижении плотности электролита более чем на 0,03 г/см^3 батареи подзарядить, как указано ниже.
► При выполнении работ наденьте защитные очки и перчатки.

На время обслуживания АКБ:

► Отключить массу (нажать на кнопку массы, обесточив систему электрооборудования машины), рис. 5.61 показано синей стрелкой.

► Снять присоединительные клеммы с полюсных выводов аккумулятора рис. 5.62.

Не реже одного раза в месяц:

- проверяйте надежность крепления аккумуляторов в аккумуляторном отсеке;
- проверяйте и, при необходимости, очищайте батареи от пыли и грязи. Электролит и влагу, попавшие на поверхность батареи удалить ветошью, смоченной раствором кальцинированной соды;
- проверяйте и, при необходимости, прочищайте вентиляционные отверстия;

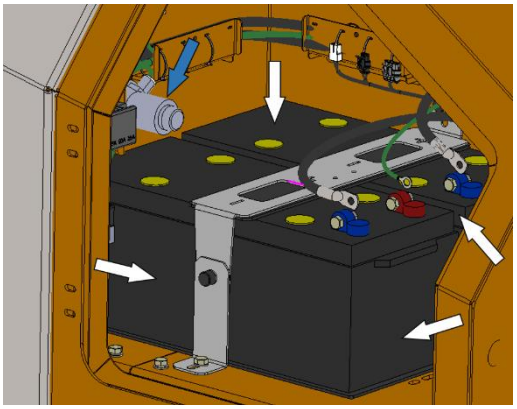


Рисунок 5.61. Чистка аккумуляторов (видимые стороны показаны стрелками)

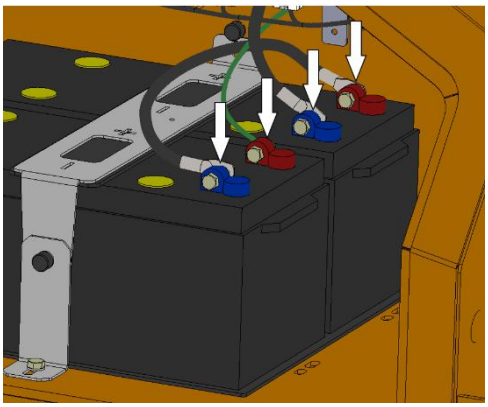


Рисунок 5.62. Клеммы и полюсные выводы

- проверяйте уровень электролита и, при необходимости, доливайте дистиллированную воду до нормального уровня, при этом категорически запрещено доливать электролит или кислоту;
- проверять надежность соединения контакта клемма-вывод. Полюсные выводы батареи и клеммы должны быть всегда чистыми и сухими. Во избежание окисления рекомендуется покрыть полюсные выводы и клеммы консистентной смазкой (LIQUI MOLY – Batterie-Pol-Fett, литол, солидол, технический вазелин или защитная смазка ВТВ-1).

Не реже одного раза в квартал (в холодное время года – не реже одного раза в месяц) проверяйте плотность электролита. Если плотность электролита понизилась на 0,03 г/см^3 от нормы и более, батарею следует подзарядить.

Гарантийные обязательства при соблюдении потребителем правил эксплуатации составляют 12 месяцев при гарантийной наработке машины не более 1500 м.ч.

Гарантийные обязательства на аккумуляторную батарею прекращаются в следующих случаях:

- при несоблюдении потребителем правил эксплуатации (перезаряд, недозаряд, неправильная корректировка уровня электролита, глубокий разряд, замораживание АКБ, грязь на поверхности и т.д.), следствием чего является черный

электролит, низкий уровень, плотность электролита ниже 1,20 г/см^3 или выше 1,30 г/см^3 и т.п.;

- батарея имеет механические повреждения или подвергалась вскрытию;
- закупорены вентиляционные отверстия в пробках;
- повреждение корпуса АКБ после взрыва газов или замораживания;
- повреждение или оплавление выводов;
- батарея используется не по прямому назначению;
- повреждение батареи из-за дефектов электрооборудования машины или установки дополнительных потребителей электроэнергии, не предусмотренных заводом-изготовителем.

ВНИМАНИЕ!
Основные положения, связанные с мерами безопасности, хранением, подготовкой к работе, эксплуатацией и гарантийные обязательства подробно изложены в ПАСПОРТЕ на АКБ.

Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее

В условиях повышенных температур окружающего воздуха уровень электролита в аккумуляторной батарее может падать в следствии испарения дистиллированный воды из аккумулятора.

► Отключить массу (нажать на кнопку массы, обесточив систему электрооборудования машины), рис. 5.61 показано синей стрелкой.
► Снять присоединительные клеммы с полюсных выводов аккумулятора рис. 5.62.
► Извлечь аккумуляторы из отсека, предварительно сняв крепеж.
► Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи рис. 5.63.

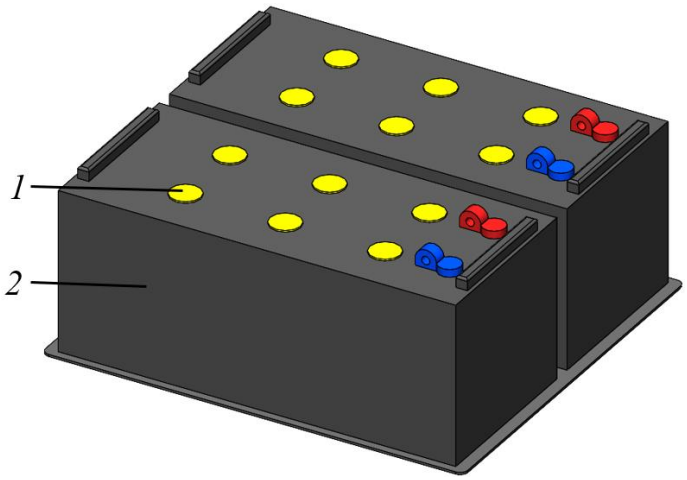


Рисунок 5.63. Аккумуляторные батареи
1 – пробка заливной горловины; 2 – корпус аккумулятора

► Проверить уровень электролита в отсеках аккумуляторной батареи.
Уровень электролита должен быть на 15 мм выше верхнего края пластины.

► Долить (довести уровень до нормы), если уровень электролита над краем пластин менее 15 мм.

Долив производить дистиллированной водой, используя подходящую по размеру воронку. Превышение уровня (перелив) не допустим. Излишки воды приведут к понижению плотности электролита, и, как следствие, при отрицательных температурах наружного воздуха электролит может замерзнуть.

► Закрыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для закрытия вращать пробку по часовой стрелке) аккумуляторной батареи.

Зарядка аккумуляторной батареи

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед зарядкой дайте аккумуляторной батареи прогреться до температуры не менее чем 15 °С.

Порядок действий при заряде:

► Извлечь батарею/и из аккумуляторного отсека (зарядка аккумулятора/ов в аккумуляторном отсеке запрещена);

► При заряде присоединить положительный вывод батареи к положительной клемме источника тока, а отрицательный вывод батареи к отрицательной клемме источника тока.

▷ Пробки на батареи должны быть вывернуты.

► Включить батарею на заряд, если температура электролита не превышает 35°С.

► Батарею заряжать током, равным 0,1 от емкости батареи (например, для батареи 190 Ач зарядный ток равен 190*0,1 = 19А, время примерной зарядки 10 ч.).

▷ Заряд ведется до тех пор, пока не начнется обильное газовыделение, а напряжение и плотность электролита останутся постоянными в течение 2-х часов.

▷ Плотность электролита после зарядки должна быть 1,28 ± 0,01 г/см^3, а напряжение на полюсных выводах не менее 25, 2 В для батарей с номинальным напряжением 24В.

Дополнительно см. паспорт на аккумуляторную батарею и инструкцию на зарядное устройство.

Измерение плотности электролита в аккумуляторной батарее

Запрещается производить измерение плотности электролита сразу после процедур корректировки уровня и зарядки аккумуляторной батареи. Измеренные значения могут отличаться от действительных. Для проверки плотности электролита используйте ареометр или рефрактометр.

► Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи рис. 5.63.

► Измерить плотность электролита.

В случае, если измеренная плотность электролита при температуре окружающего воздуха 15 °С меньше 1,20 г/см^3, произвести зарядку батареи.

► Зарядить аккумуляторную батарею**,** процедуру зарядки, см. выше.

► По прошествии 30 минут после зарядки аккумулятора повторно измерить плотность электролита.

▷ Закрыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для закрытия вращать пробку по часовой стрелке) аккумуляторной батареи.

5.12. Бортовой редуктор

5.12.1. Проверка внешнего состояния и протечек

Для осмотра и проверки бортовых редукторов должны быть выполнены следующие условия:

► Машина размещена на ровной и твердой поверхности.

► Осмотреть бортовые редукторы 1 на наличие видимых повреждений и протечек рабочей жидкости, рис. 5.64.

Не допускается работа машины при наличии видимых внешних повреждений (в виде вмятин, трещин на корпусе), течи масла из редуктора. Любые предметы, намотанные вокруг редуктора, могут повредить как сам редуктор, так и места его уплотнений.

► Удалить любые посторонние элементы, намотанные на редуктор (при обнаружении).

► Проверить состояние дренажных отверстий в раме 2, при необходимости произвести чистку, рис. 5.64.

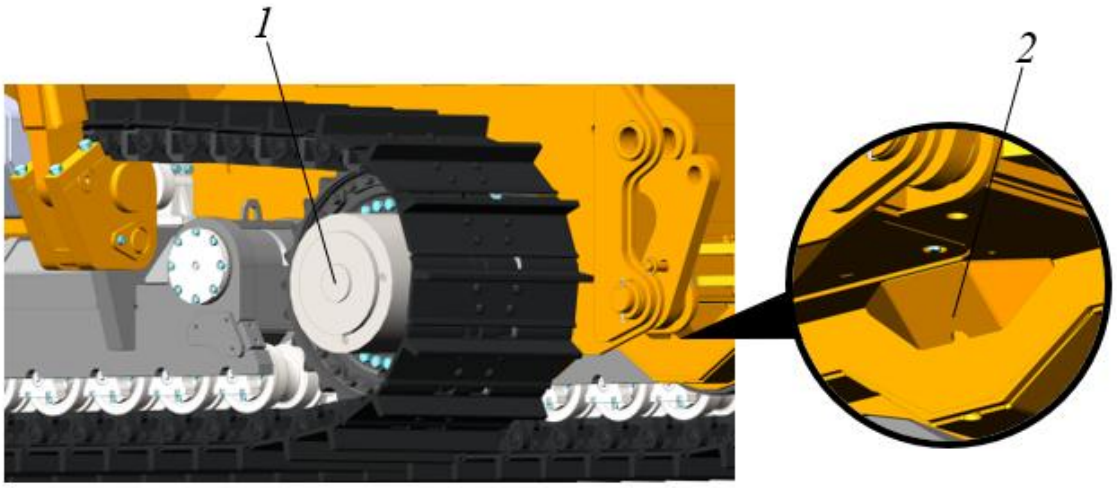


Рисунок 5.64. Внешний осмотр бортового редуктора

1 – бортовой редуктор; 2 – дренажное отверстие

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В процессе работы системы масло в бортовом редукторе разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!

► Дайте системе остыть.

► При работе наденьте защитные перчатки и очки.

► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и маслом.

5.12.2. Проверка уровня масла

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.

□ Емкость для слива и динамометрический ключ в наличии.

Проверка уровня масла

► Двигая машину назад и вперед установить редуктор в позицию, когда отверстие 2 располагается практически вертикально, а отверстие 1 находится справа или слева от центра редуктора, выше горизонтальной линии примерно на 5°, см. рис. 5.65.

Отверстие 1 будет выполнять функцию контроля уровня масла. Через отверстие 2 будет производиться долив масла по требованию.

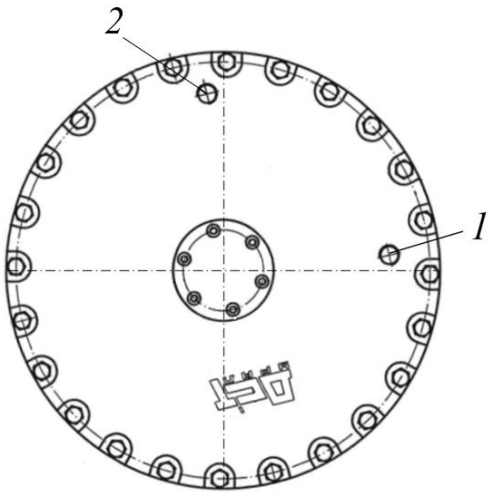


Рисунок 5.65. Процедура проверки уровня масла в бортовом редукторе

1 – отверстие для контроля уровня масла; 2 – отверстие для заливки масла в редуктор

► Очистить поверхность редуктора в местах расположения пробок для контроля и заливки масла от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора), рис. 5.65.
► Поместить емкость для слива масла под редуктор.
► Ослабить резьбовую пробку отверстия 2 для сброса давления.
► Отвернуть пробку отверстия для контроля масла 1, рис. 5.65.
► Вынуть пробки отверстий 1 и 2, рис. 5.65.

Нормальным (необходимо-достаточным) считается уровень, когда некоторое количество масла слегка вытекает или его уровень находится на уровне отверстия для контроля масла 1. Если уровень масла не соответствует нормальному, произвести его дозаправку. Дозаправку производить маслом, см. п. **5.2.1 Заправочные объемы и наименование смазочных материалов**.

Для дозаправки масла в редуктор необходимо:

► Через отверстие 2, рис. 5.65, заправить в редуктор новое масло. Заправку производить до момента, пока из контрольного отверстия 1, рис. 5.65, не начнет вытекать масло.
► Проверить состояние уплотнения пробок 1 и 2. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
► Закрутить пробки отверстий 1 и 2 моментом 37(±2) Н·м.

► Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий, рис. 5.65, легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

5.12.3. Замена масла

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- □ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.
- □ Масло разогрето до рабочей температуры.
- □ Емкость , подходящая по объему, и динамометрический ключ в наличии.

Замена масла

► Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одно из отверстий (1 или 2) находится вертикально снизу (на 6 часов), рис. 5.66.

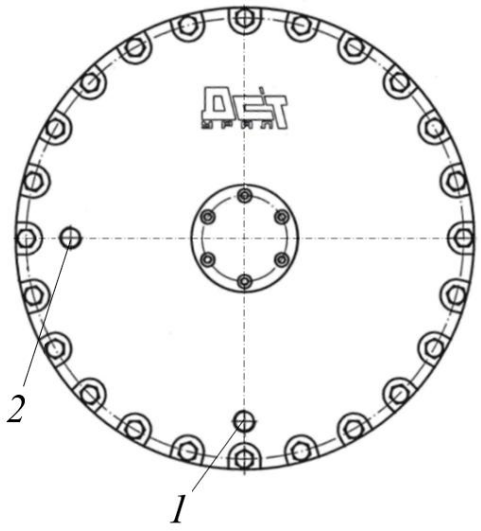


Рисунок 5.66. Процедура замены масла в бортовом редукторе (шаг 1)

1-2 – отверстия бортового редуктора

► Очистить поверхность редуктора в местах расположения пробок от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора).
► Поместить емкость для слива масла под редуктор.
► Ослабьте резьбовую пробку отверстия 2, для сброса давления.
► Выкрутить пробку 1, рис. 5.66 , нижнего отверстия.

После слива небольшого объема масла с отверстия 1, необходимо выкрутить пробку отверстия 2 для ускорения операции слива масла.

Слитое масло осмотреть на наличие продуктов износа. Для этого дать отстояться маслу (5…10 минут), пока все взвешенные частички осядут на дно тары. Аккуратно слить отстоявшееся масло в другую подходящую емкость, осадок не сливать. Любым удобным предметом размешать оставшийся осадок и пропустить его через бумажный фильтр. В случае обнаружения в бумажном фильтре большого количества продуктов износа прекратить эксплуатацию до устранения причины образования

износа.

- ► Двигая машину назад и вперед установить редуктор в позицию, когда отверстие 2 располагается практически вертикально, а отверстие 1 находится справа или слева от центра редуктора, выше горизонтальной линии примерно на 5° (поз. 1), см. рис. 5.67.
- ► Отверстие 1 будет выполнять функцию контроля уровня масла. Через отверстие 2 будет производится заправка редуктора маслом.
- ► Через заливное отверстие 2, рис. 5.67, заправить в редуктор новое масло. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия 1, рис. 5.67, не начнет вытекать масло. Заправочный объем и тип заправляемого масла см. п. **5.2.1 Заправочные объемы и наименование смазочных материалов.**

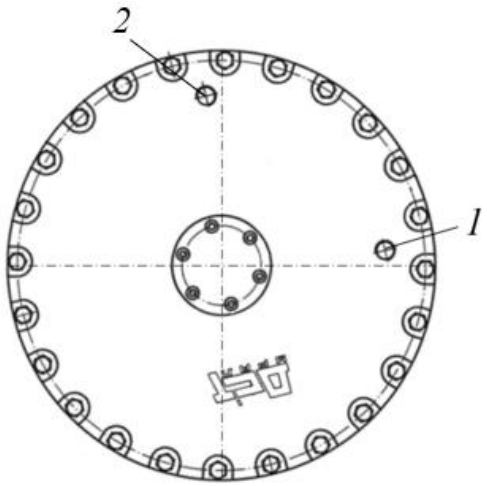


Рисунок 5.67. Процедура замены масла в бортовом редукторе (шаг 2)

1 – отверстие для контроля уровня масла; 2 – отверстие для заливки масла в редуктор

- ► Проверить состояние уплотнения пробок 1 и 2. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
- ► Закрутить пробки отверстий 1 и 2 моментом 37(±2) Н·м.

Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

5.13. Ходовая часть, поддерживающие и опорные катки, направляющие колеса, гусеницы

5.13.1. Проверка момента затяжки крепежных винтов, болтов и гаек деталей ходовой части машины

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Динамометрический ключ в наличии.

Проверка момента затяжки

►Визуальная проверка (внешний осмотр) крепежа на башмаках звеньев гусеницы и ведущей сегментной шестерни.

► Проверка момента затяжки.

Момент затяжки крепления башмаков звеньев гусеницы (проверка) рис. 5.68.

ВНИМАНИЕ!

В течение первых 50 моточасов через каждые 10 моточасов, затем каждые 100 моточасов проверять момент затяжки замыкающих болтов. Момент затяжки остальных башмачных болтов в течение первых 50 моточасов через каждые 10 моточасов, затем каждые 100 моточасов проверять выборочно, минимум один болт на один трак. При визуальном ослаблении башмачных болтов (болт визуально выкручен) произвести затяжку, см. 4 столбец (вторичная протяжка).

Невыполнение указаний по проверке и протяжке башмачных болтов гусениц может привести к выходу гусеницы из строя!

Моменты затяжки башмачных болтов траков			
Наименование	**Первичная протяжка[1]**		**Вторичная протяжка**
	I этап	**II этап**	
Замыкающие башмачные болты	590±50 Н*м (60,2±5,1 кгс*м)	доворот 180°±10°	1500±100 Н*м (153±15,3 кгс*м)
Башмачные болты траков	от 500 до 700 Н·м (от 50 до 70 кгс*м)	–	от 500 до 700 Н·м (от 50 до 70 кгс*м)

Рисунок 5.68. Проверка затяжки крепежа башмаков звеньев гусеницы

Момент затяжки болтов крепления ведущего колеса к редуктору

Болты	Размер зева ключа	Для сегментов
M24x1,5	36	1000 (±30) Н·м
M27x2	41	1029,7(±49) Н·м

Момент затяжки для болтов крепления сегментов

Болты	Размер зева ключа	Для сегментов
M24x2	36	1029 (±49) Н·м
M24x1,5	36	1029,7 (±49) Н·м

5.13.2. Проверка натяжных колес, опорных и поддерживающих катков

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен.

В процессе эксплуатации не допускается течи масла из-под опорных крышек.
Разборка натяжных колес в период гарантийного срока запрещается.

Монтаж и демонтаж направляющего (натяжного) колеса производить с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса колеса составляет 454 кг.

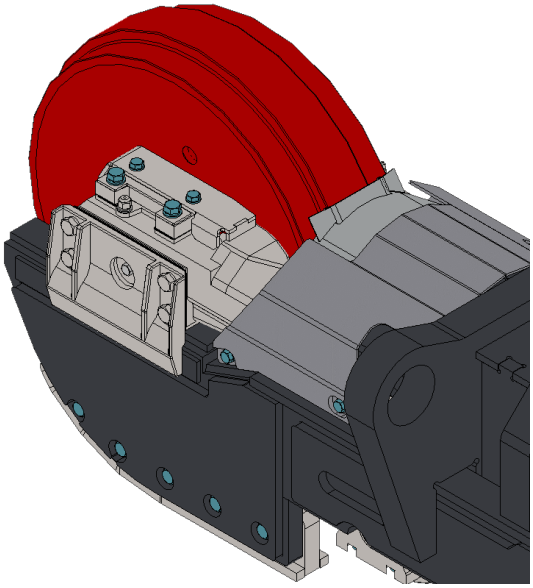


Рисунок 5.69. Внешний осмотр натяжного колеса

Опорные и поддерживающие катки

► Провести визуальный осмотр рис. 5.70;
► Проверить затяжку крепежных соединений.

При обнаружении утечки масла из катка(ов) произвести его замену.

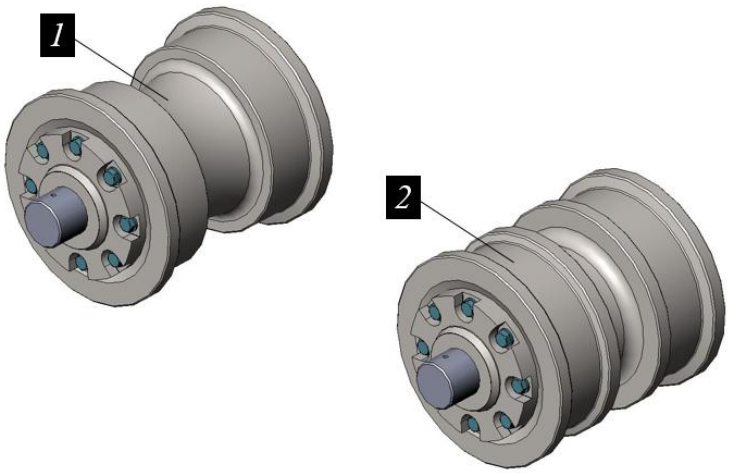


Рисунок 5.70. Внешний осмотр опорных и поддерживающих катков

1 – однобортный опорный или поддерживающий каток; 2 – двубортный опорный каток

В процессе эксплуатации не допускается течи масла из-под опорных крышек.
Разборка катков в период гарантийного срока запрещается!

Монтаж и демонтаж опорных и поддерживающих катков производится с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса однобортного 96,5 кг, масса двубортного 107 кг.

5.13.3. Проверка и регулировка натяжения гусениц

Общие сведения

Регулярно проверяйте натяжение гусеницы, при необходимости выполняйте ее натяжение. Чрезмерное натянутая гусеница повышает износ как катков и натяжного колеса, так и самой гусеницы. Недостаточно (слабо) натянутая гусеница может перескочить через зубья ведущей шестерни, повредить их, см. рис. 5.71.

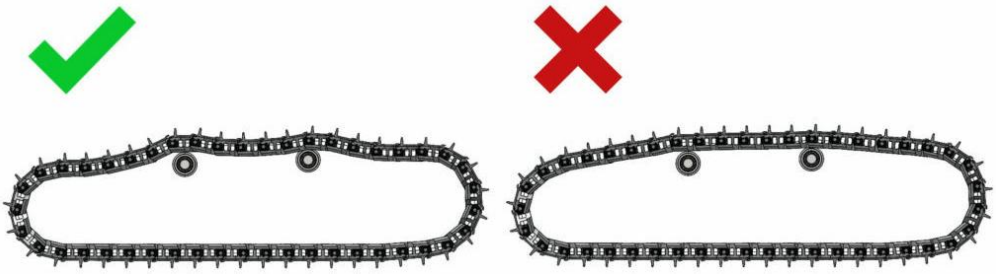


Рисунок 5.71. Натяжение гусеницы
Слева гусеница натянута нормально; справа гусеница перетянута

Проверка натяжения гусеницы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке.
□ Измерительная линейка в наличии.

► Двигая машину взад и вперед (1…2 м) по прямой, обеспечить равномерность натяжения гусеницы.
► Разместить измерительную линейку на гусенице между натяжным колесом и крайнем (ближайшем) поддерживающим катком, см. рис. 5.72 или между ведущей шестерни и крайнем (ближайшем) поддерживающим катком.

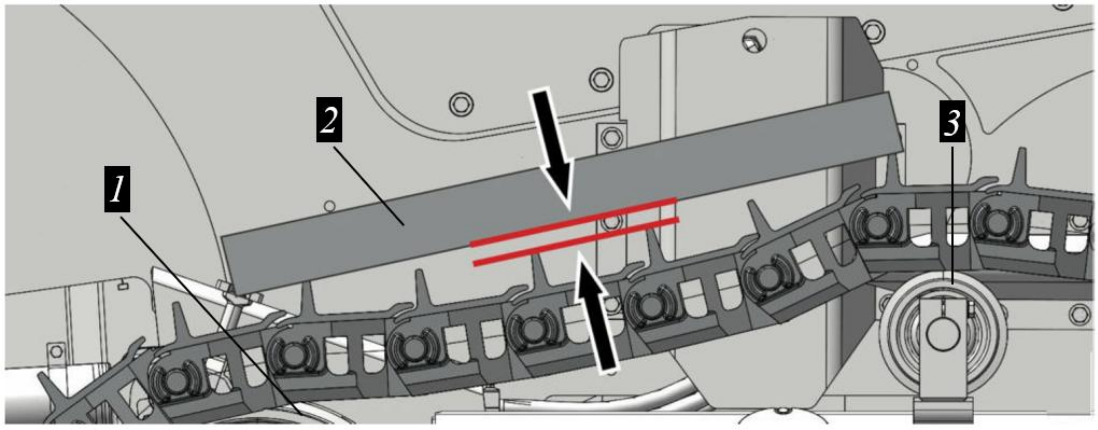


Рисунок 5.72. Проверка натяжения гусеницы

1 – натяжное колесо; 2 – измерительная линейка; 3 – крайний (ближайший) поддерживающий каток

► Измерить провисание гусеницы на свободном участке цепи между нижней кромкой измерительной линейки и грунтозацепом звена, см. рис. 5.72.

Гусеница отрегулирована правильно, если величина провисания составляет 20 – 50 мм. Повторно проверить величину натяжения гусеницы после движения трубоукладчика «назад-вперед» (обязательно условие – остановка после движения вперед). В случае, если измеренная величина провисания выходит за допустимый диапазон произвести регулировку натяжения гусеницы.

Натяжение гусеницы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке.

□ Рычажно-плунжерный шприц в наличии.

► Очистить защитную крышку 2 и прилегающую к крышке область от загрязнений, рис. 5.73.

► Открутить три болта 1 крепления крышки, рис. 5.73.

► Извлечь болты 1 и снять крышку 2.

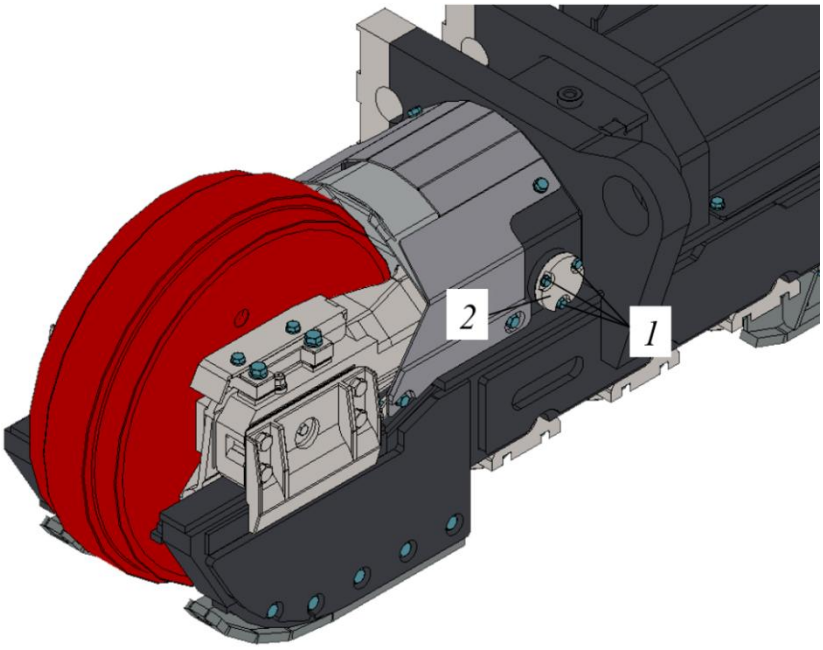


Рисунок 5.73. Демонтаж крышки на раме гусеничной тележки

1 – болты крепления крышки; 2 – защитная крышка

Натяжение гусениц происходит за счет перемещения поршня при заполнении внутренней полости консистентной смазкой через пресс-масленку 2, рис. 5.74 рычажно-плунжерным шприцем.

Для натяжения гусеницы необходимо добавить консистентную смазку (см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов**) в гидравлический механизм натяжения с помощью рычажно-плунжерного шприца.

► Предварительно вывернуть пресс-масленку 2, рис. 5.74 на 1-2 оборота.

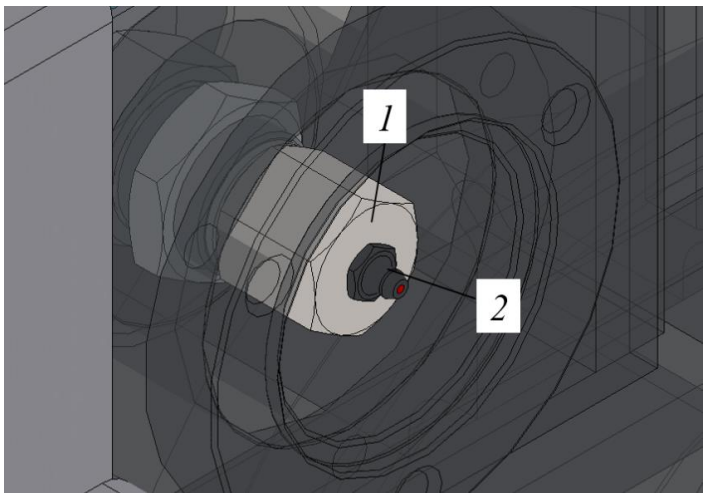


Рисунок 5.74. Место расположения пресс-маслёнки для натяжения гусеницы

1 – клапан натяжителя; 2 – пресс-масленка

ОПАСНОСТЬ!
Для исключения возможных травмоопасных ситуаций запрещается при ослаблении гусеницы полностью выворачивать пресс-масленку 2, рис. 5.74 так как при этом может произойти срыв резьбы клапана и выброс смазки под большим давлением.

► Ввернуть резьбовой частью удлинитель рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку 2, рис. 5.74.
► Произвести закачку смазки в полость механизма натяжения, до тех пор, пока из-под пресс-масленки через резьбу не начнет выходить смазка (для удаления воздуха из системы).
► Завернуть пресс-масленку до упора и продолжить закачку смазки, до необходимого натяжения гусеницы.
► Вывернуть шприц, закрыть пресс-масленку 2 пылезащитным колпачком, рис. 5.74.
► Проверить натяжение гусеницы (процедура проверки см. выше).
► Установить защитную крышку 2, завернув крепежные винты 1, рис. 5.73.

Для ослабления натяжения гусеницы необходимо вывернуть пресс-масленку 2, рис. 5.74, не более чем на 2 оборота, лишняя смазка выдавится из-под клапана через резьбу за счет избыточного давления в гидроцилиндре, натяжение с гусеницы будет снято. Визуально гусеница провиснет на тележке в области поддерживающих катков.

5.13.4. Замена гусеницы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке.

► Снять защитную крышку механизма натяжения.
► Снять натяжение с гусеницы.

Для ослабления натяжения гусеницы необходимо вывернуть пресс-масленку 2, рис. 5.74, не более чем на 2 оборота, лишняя смазка выдавится из-под клапана через резьбу за счет избыточного давления в гидроцилиндре, натяжение с гусеницы будет снято. Визуально гусеница провиснет на тележке в области поддерживающих катков.

ОПАСНОСТЬ!
Для исключения возможных травмоопасных ситуаций запрещается при ослаблении гусеницы полностью выворачивать пресс-масленку 2, рис. 5.74, так как при этом может произойти срыв резьбы клапана и выброс смазки под большим давлением.

Дождаться пока давление в механизме натяжение сравняется с атмосферным.
► Полностью вывернуть пресс-масленку 2, рис. 5.74.
► Спереди, под натяжное колесо установить подпорку 1, например, деревянный брусок рис. 5.75.

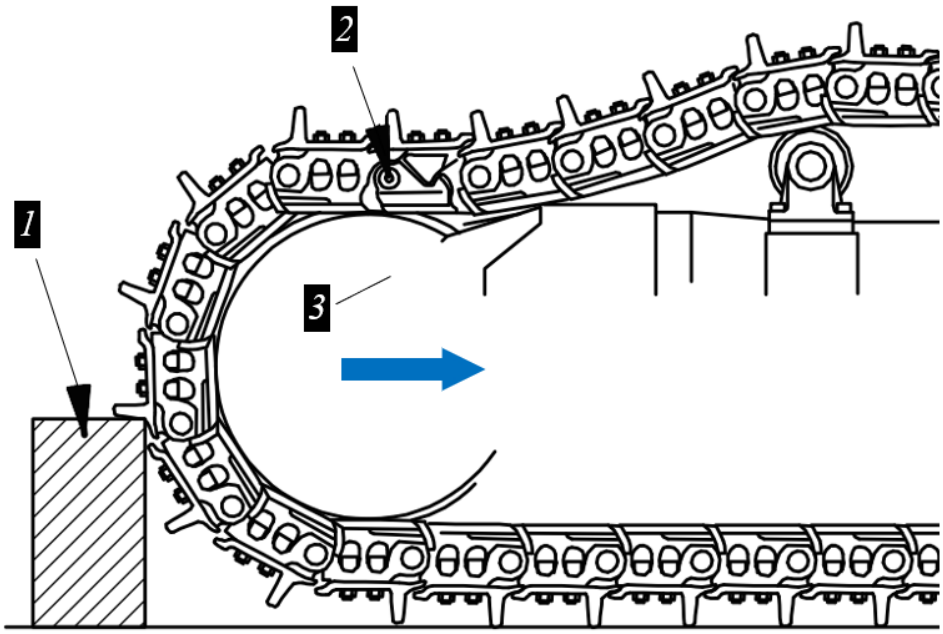


Рисунок 5.75. Процедура снятия натяжения с гусеничной цепи

1 – подпорка (например, деревянный брусок); 2 – замыкающие полузвенья; 3 направляющее (натяжное) колесо

► Медленно наехать натяжным колесом 3 на подпорку 1, см. рис. 5.75.

Натяжное колесо, воздействуя на поршень механизма натяжения переместится в направлении стрелки до упора, сняв натяжение с цепи.

▷ Для удобства демонтажа замыкающие полузвенья 2 при этом должны располагаться примерно над направляющим колесом 3, рис. 5.75.

► Ослабить болты крепления 1 башмака гусеницы (повернув на 1-2 витка), рис. 5.76.

После ослабления, болты 1 должны свободно вращаться без заедания. В случае, если болты 1 вращаются с трудом или подклинивают, это может указывать на то, что натяжение гусеницы снято не полностью.

► Выкрутить крепежные болты 1, рис. 5.76.

► Снять башмак гусеницы 2, разъединить замыкающие полузвенья 3 и 4, рис. 5.76.

► Двигаясь назад, переместить машину на край демонтируемой гусеницы.

► Соосно демонтируемой гусеницы разместить новую гусеницу. Связать концы старой и новой гусениц подходящей проволокой.

► Аккуратно передвигая машину назад, наехать на новую гусеницу.

Движение по гусенице продолжать до момента, когда направляющее колесо пройдет замыкающее полузвено. Остановить машину.

► Разъединить (отвязав проволоку) старую и новую цепи.

Со стороны направляющего колеса к замыкающему полузвену 1, любым удобным способом привязать один конец троса или канат 2, рис. 5.77.

► Другой конец троса/канат закрепить к звездочке бортового редуктора. 3, рис. 5.77.

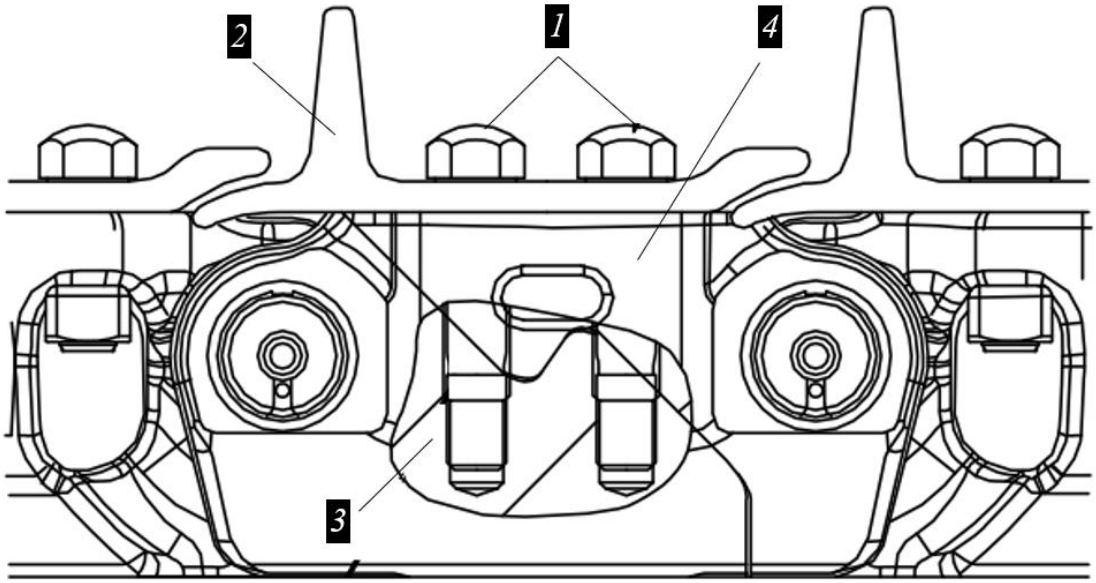


Рисунок 5.76. Процесс разъединения замыкающих полузвеньев цепи

1 – крепежные болты; 2 – башмак гусеницы; 3 и 4 – замыкающие полузвенья цепи типа «Крокодил»

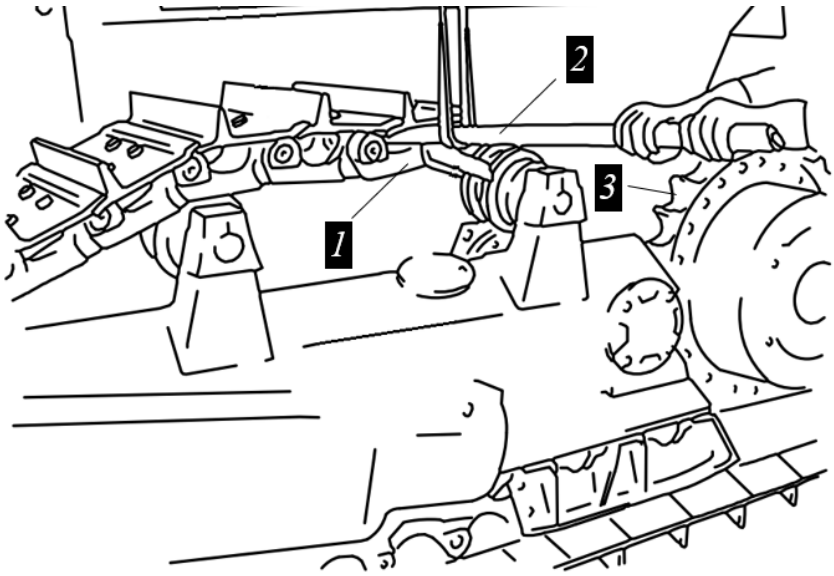


Рисунок 5.77. Процесс установки гусеницы на тележку

1 – замыкающее полузвено; 2 – трос или канат; 3 – звездочка бортового редуктора

Для того, чтобы гусеничная цепь 2 не застревала и не провисала в момент соединения полузвеньев, установить между элементами тележки 3 подходящие по форме и размеру бруски 1, см. рис. 5.78.

► Вращая звездочку редуктора свести концы полузвеньев гусеницы вместе. После соединения («застегивания») полузвеньев проконтролировать соосность отверстий.

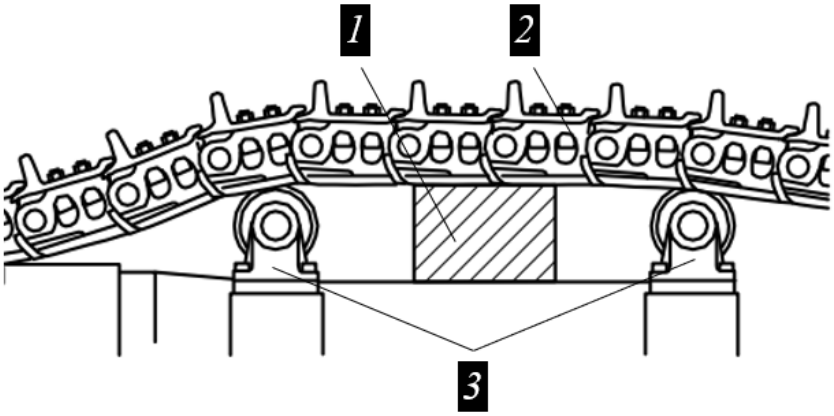


Рисунок 5.78. Процесс установки гусеницы на тележку

1 – брусок; 2 – гусеничная цепь; 3 – элементы тележки

► Установить башмак 2, наживить крепежные болты 1, рис. 5.76.

► Затяжку болтов производить согласно схеме, представленной на рис. 5.79 в два этапа:

Первый этап: затяжка болтов с моментом 590(±50) Н*м (60,2±5,1 кгс*м)

Второй этап: доворот на 180°±10°

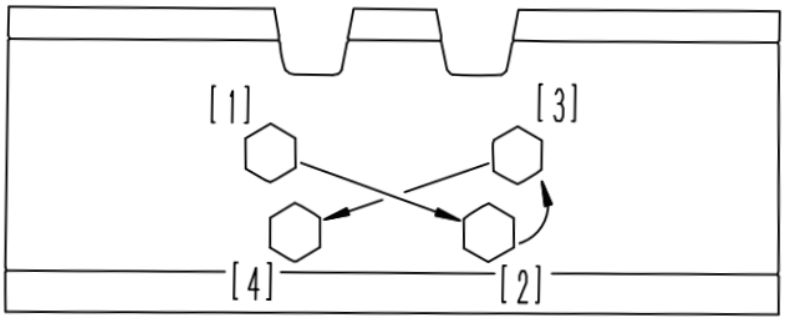


Рисунок 5.79. Схема затяжки крепежных болтов башмака гусеницы

► Натянуть гусеницу.

Процедура натяжения цепи см. п. **5.13.3 Проверка и регулировка натяжения гусениц.**

5.13.5. Проверка гусеничного хода на износ

Убедитесь в том, что машина находится в положении техобслуживания.

Гусеничный ход необходимо подвергать периодическому визуальному контролю и измерениям.

Проверить гусеницы, направляющие колеса, башмаки траков и зубчатые сегменты ведущих звездочек на износ.

Если элементы гусеничного хода изношены:

► Провести техобслуживание, с заменой изношенных частей гусеничного хода.

5.14. Смазка полуосей

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Рычажно-плунжерный шприц в наличии.

► Очистить от загрязнений область размещения пробки 1, рис. 5.80.

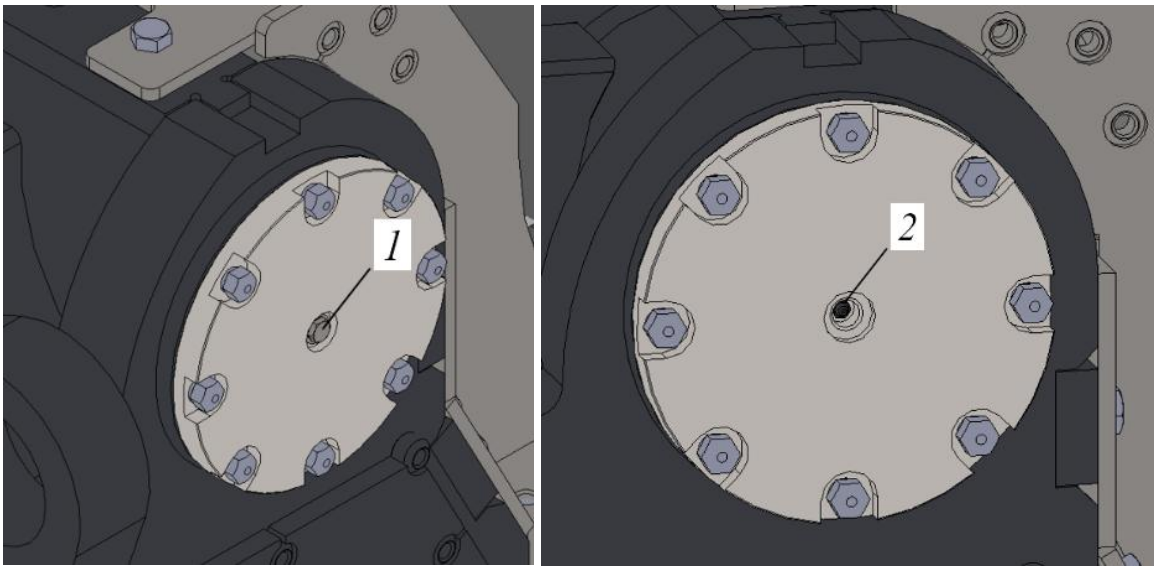


Рисунок 5.80. Точка смазки полуоси

1 – защитная пробка; 2 – пресс-масленка

► Выкрутить пробку 1, закрывающую пресс-масленку 2, рис. 5.80

► Ввернуть резьбовой частью удлинитель рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку 2.

► Закачать консистентную смазку, закачку производить до выхода чистой смазки. Тип и наименование применяемой консистентной смазки см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов.**

► Вывернуть шприц, вкрутить пробку, закрывающую пресс-масленку.

На второй тележке смазку производить аналогичным образом.

5.15. Рабочее оборудование

5.15.1 Технические требования и рекомендации по выполнению работ при техническом обслуживании трубоукладчика

Обслуживание лебедки заключается в периодической проверке отсутствия подтекания масла и их устранения, своевременной подтяжке креплений.

Блоки подвесной, подвижный и стреловой содержать в чистоте, регулярно очищая от пыли и грязи.

Следить за затяжкой резьбовых соединений, отсутствием трещин на поверхности крюка и хвостовой его части, отсутствием повреждений упорного подшипника.

Не допускать образования больших зазоров между деталями, предохраняющими канат от выхода из ручьев блоков и наружными поверхностями блоков.

Смазывать трущиеся поверхности в сроки, предусмотренные картой смазки, см. п. 5.1 График работ по контролю и техобслуживанию.

Карта **смазки**.

Канаты должны отвечать требованиям действующих стандартов и иметь сертификаты об их испытаниях.

Тщательно следить за состоянием канатов. Избегать их защемлений и перегибов, следить за укладкой канатов на барабан.

Смазывать канаты согласно таблице смазки.

При работе в сухую погоду на песчаных грунтах и в пыльной среде канаты смазывать не рекомендуется.

Хранить канаты в закрытом помещении или под навесом. При хранении канаты должны быть смазаны, свернуты в бухты и прочно связаны проволокой.

Запасовку канатов производить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 3.84.

Обслуживание гидросистемы трубоукладчика

Заправить бак согласно соответствующему разделу настоящего руководства по эксплуатации, включить редуктор и заполнить жидкостью всю систему.

При заполнении гидроцилиндров удалить воздух из системы: после предварительного заполнения системы ослабить пробки гидроцилиндров грузового и стрелового барабанов лебедки, кратковременно включить фрикционную муфту, выпустить воздух, затянуть пробки и снова подать рабочую жидкость. Эту операцию повторять до полного удаления воздуха из гидросистемы.

Заполнив рабочей жидкостью гидросистему, проверить уровень рабочей жидкости в баке и, при необходимости, дозаправить.

Не оставлять гидросистему без рабочей жидкости более, чем на 24 часа.

5.15.2 Смазка рабочего оборудования

Рабочее оборудование необходимо смазывать с периодичностью, указанной в графике работ по контролю и ТО, см. п. 5.1.

► Смазать:

Рисунок 5.81. Оси стрелы

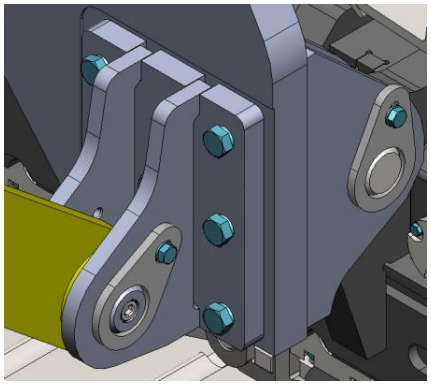


Рисунок 5.82. Пальцы рычага контргруза нижние

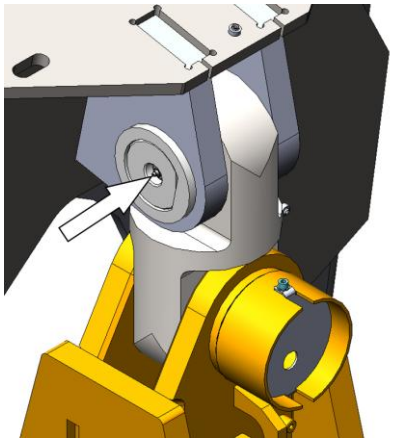


Рисунок 5.83. Пальцы подвесного блока

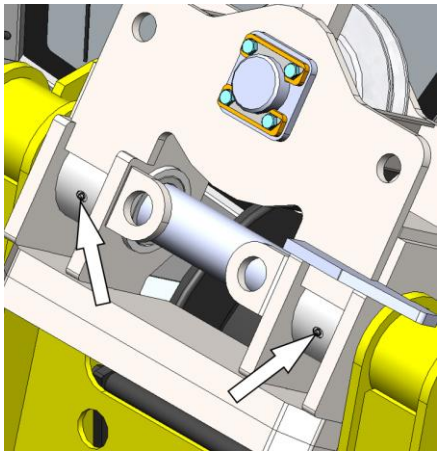


Рисунок 5.84. Палец блока лебедок

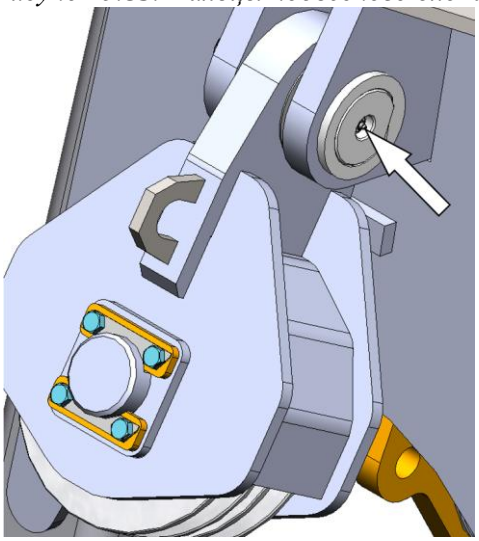
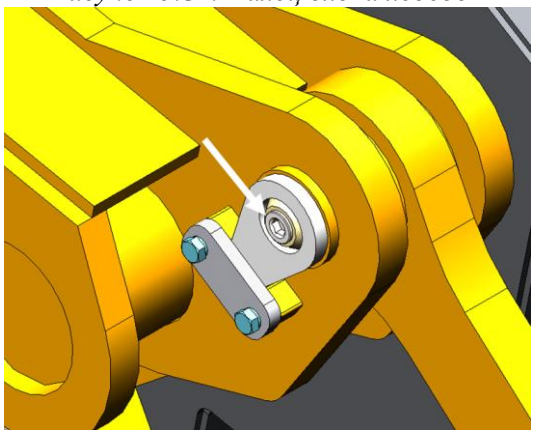


Рисунок 5.85. Пальцы стрелового блока



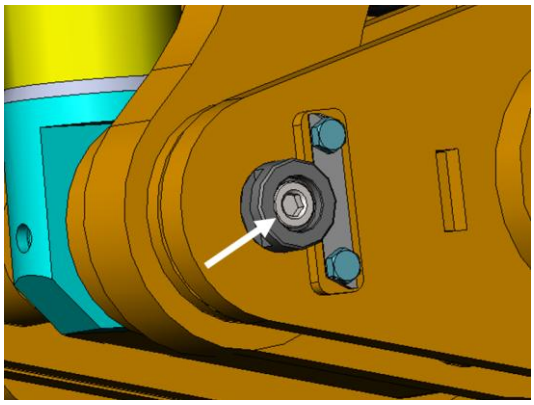


Рисунок 5.86. Ось крепления тяги контр-груза

► Смазать стреловые и грузовые канаты.

А также оси роликов на блоках: подвижном, подвесном, стреловом и на подвеске лебедки. При затрудненном открытии щитков облицовки моторного отсека и передней платформы – смазать оси.

► Проверить состояние канатов и сварных элементов грузоподъемного оборудования.

НЕ ДОПУСКАЮТСЯ трещины в сварных швах несущих конструкций, образование петель канатов и переходов их за реборды барабанов.

5.15.3 Проверка и замена масла в редукторе лебедки

В процессе эксплуатации редуктор лебедки осматривается, проверяется уровень масла, производится замена масла. Периодичность обслуживания редуктора лебедки и заправочные объемы см. п. 5.1 и 5.2. Учет времени наработки лебедок идет программно, по фактическому времени включения лебедок.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина размещена по возможности на горизонтальной (ровной) площадке.
- ☐ Редуктор лебедки находится без движения более 5 мин.

Проверка уровня масла

► Отвернуть пробку B, см. рис. 5.88.

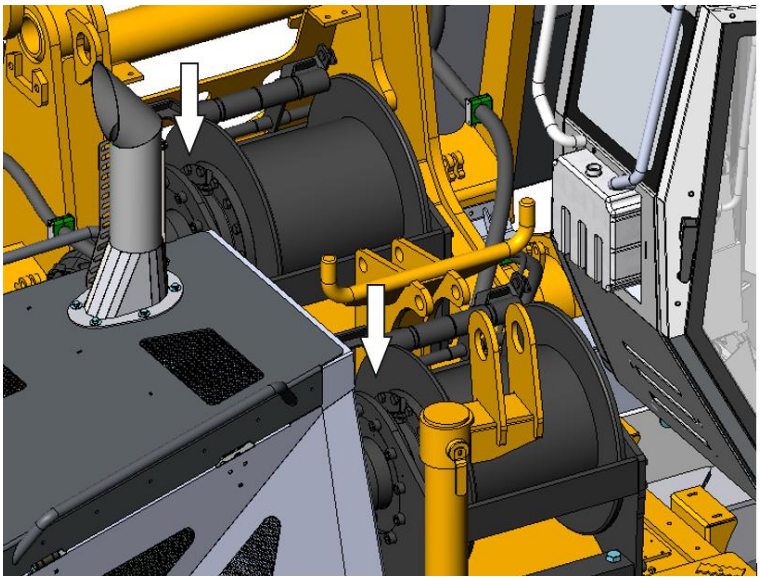


Рисунок 5.87. Редукторы лебедок

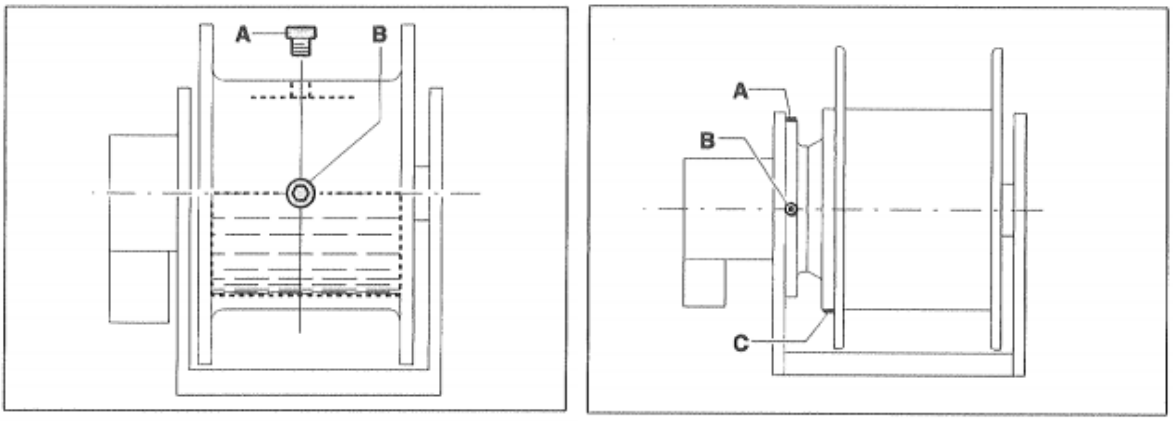


Рисунок 5.88. Процедура проверки и замены масла в редукторе лебедки

Нормальным считается уровень, когда масло доходит до кромки контрольного отверстия либо начинает медленно вытекать из отверстия. Если уровень масло ниже контрольного отверстия, необходимо довести уровень до нормы, долив масло.

► Долить масло в редуктор лебедки.

Для долива масла в редуктор необходимо открыть пробку А, долить масло, проверить уровень. После чего закрутить пробки А и В в корпусе лебедки. Долив масла также можно производить через контрольное отверстие В (при условии доступа).

Замена масла

Для замены масла в редукторе лебедки необходимо выполнить следующие действия, см. рис. 5.88:

► Выкрутить наливную пробку А;

► Разместить подходящую по объему тару для слива масла под сливную пробку С (объем сливаемого масла см. п. 5.2);

► Вывернуть пробку С, слить масло.

► Как все масло стечет завернуть пробку С.

► Заправить редуктор лебедки свежим маслом через отверстие А.

Контроль заправленного масла осуществлять посредством контрольного отверстия В. Процедуру проверки уровня см. выше.

5.16. Указания по текущему ремонту

В разделе приведены общие указания по проведению текущего ремонта, возможные неисправности грузоподъемного оборудования, прибора безопасности крана и способы их устранения.

Объем текущего ремонта определяется техническим состоянием трубоукладчика.

Разбирать и ремонтировать необходимо только сборочные единицы и детали, в которых обнаружены неисправности.

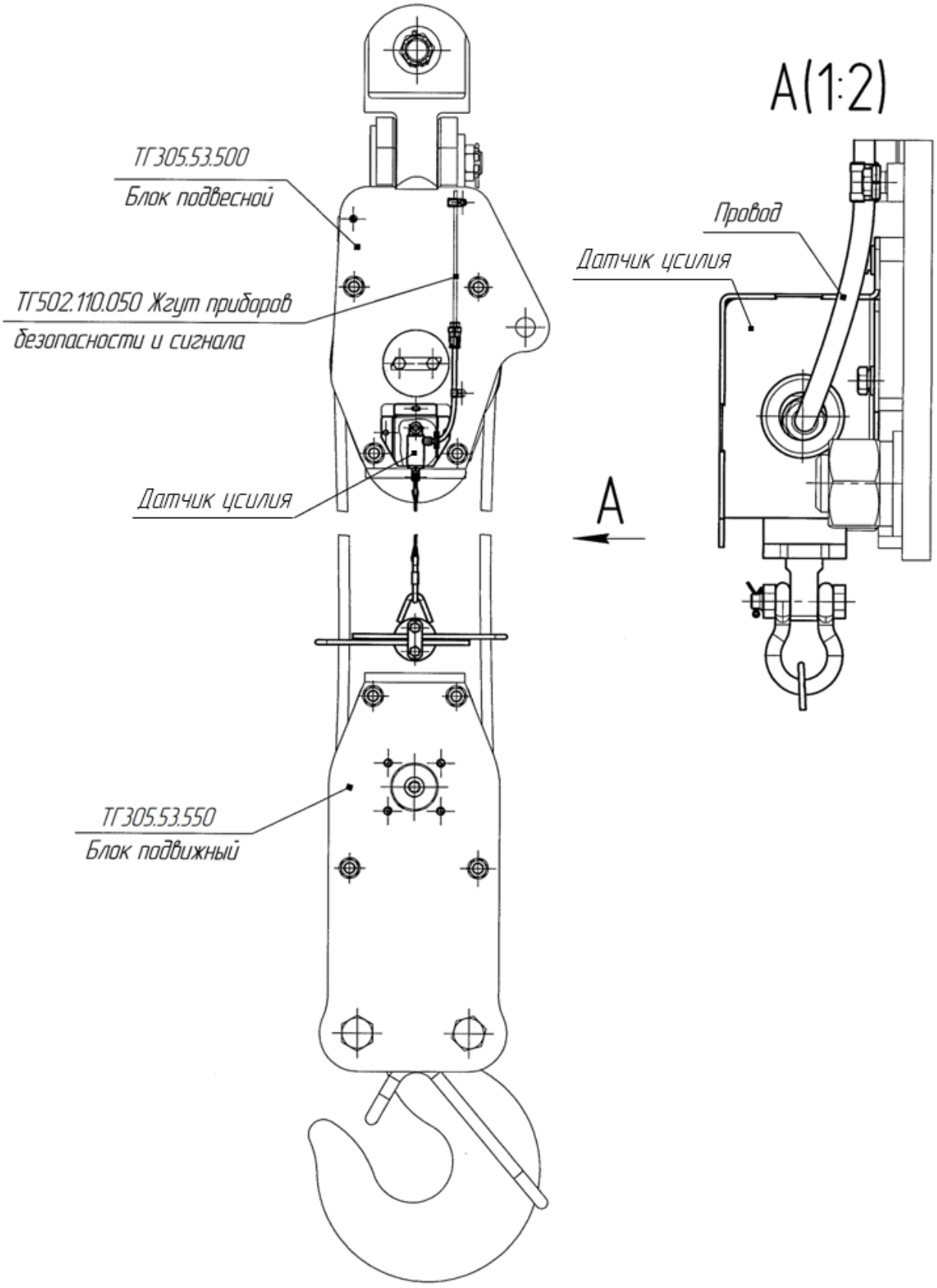
Полную или частичную разборку сборочных единиц производить только в помещении, защищенном от атмосферных осадков и пыли. Помещение должно быть освещенным, оснащено подъемно-транспортными устройствами, смотровыми ямами, стеллажами, верстаками, набором необходимого инструмента и приспособлений.

Технический персонал, производящий ремонт, должен знать конструкцию трубоукладчика, соблюдать общепринятые правила по технике безопасности и указания мер безопасности, приведенные в настоящем руководстве.

Работы по устранению неисправностей автоматического ограничителя грузоподъёмности могут выполнять только специалисты, имеющие удостоверения на право проведения работы с приборами безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

УСТАНОВКА ДАТЧИКА ВЫСОТЫ ПОДЪЕМА



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПОРЯДОК НАМОТКИ КАНАТА НА ЛЕБЕДКИ И ДЕФЕКТЫ КАНАТА

Порядок намотки каната на лебедки

► Закрепить мертвый конец каната и затянуть болты М12х50.109 ГОСТ 7798-70 на прижимных планках. Момент затяжки – 80 Нм (см. рис. 1).

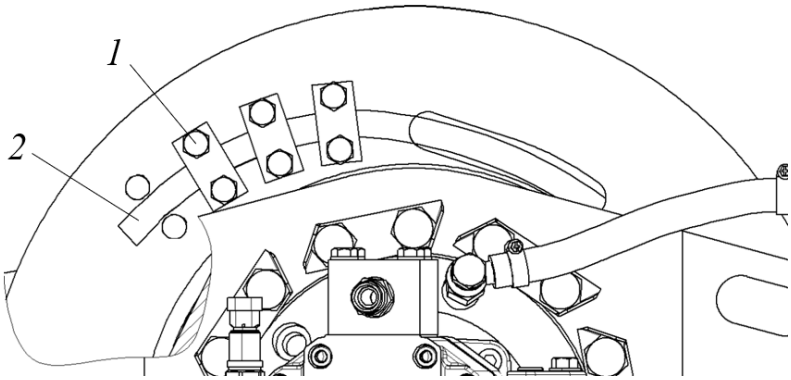


Рисунок 1. Заделка каната

1 – болт М12; 2 – мертвый конец каната

► Если лебедка оборудована прижимным роликом, то необходимо отвести его от барабана (см. рис. 2).

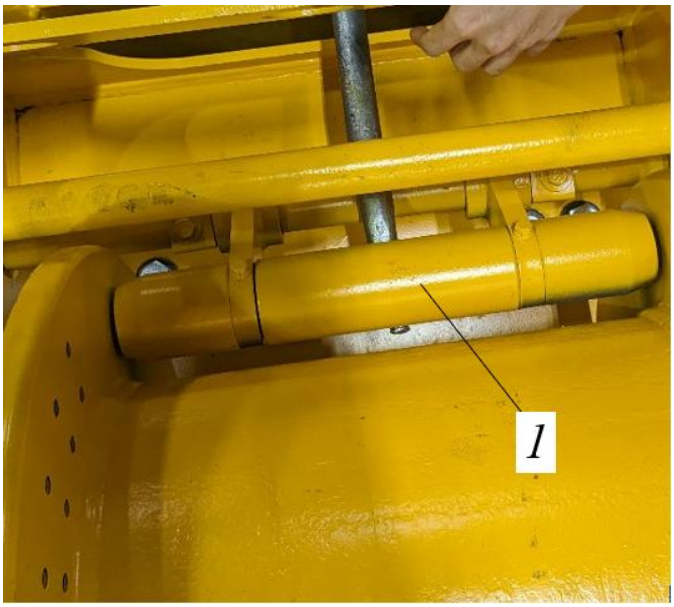


Рисунок 2. Отвод прижимного ролика от барабана

1 – прижимной ролик

► Провернуть барабан, намотав 1-2 витка каната, см. рис. 3

Рисунок 3. Намотка витков

► Отпустить прижимной ролик и продолжить намотку каната, контролируя укладку каната без зазора между витками (рис. 4).

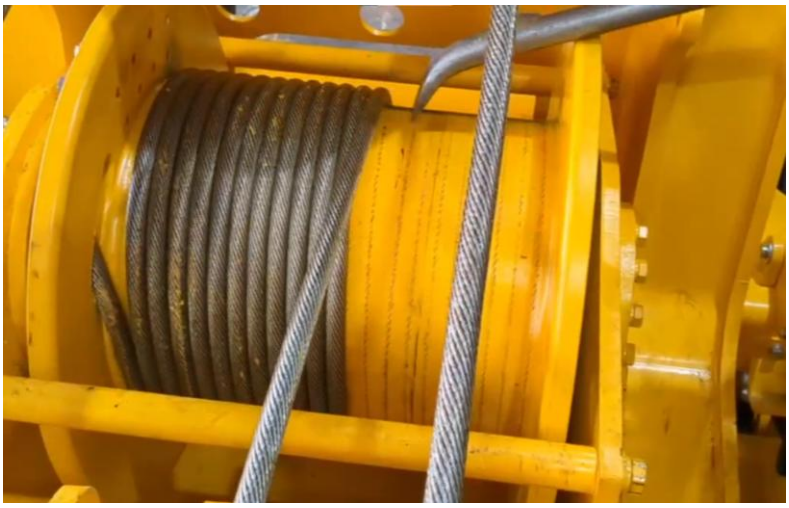


Рисунок 4. Намотка и укладка каната

Дефекты каната

Канаты не должны допускаться к дальнейшей работе при обнаружении:
- корзинообразной деформации;
- выдавливания сердечника и прядей;
- ослабление структуры каната;
- местного увеличения диаметра каната;
- местного уменьшения диаметра каната;
- раздавливания каната;
- перекручивания каната;
- залома каната;
- перегиба каната;
- повреждений в результате температурных воздействий или электрического дугового разряда.

Виды дефектов каната представлены на рисунке 5.

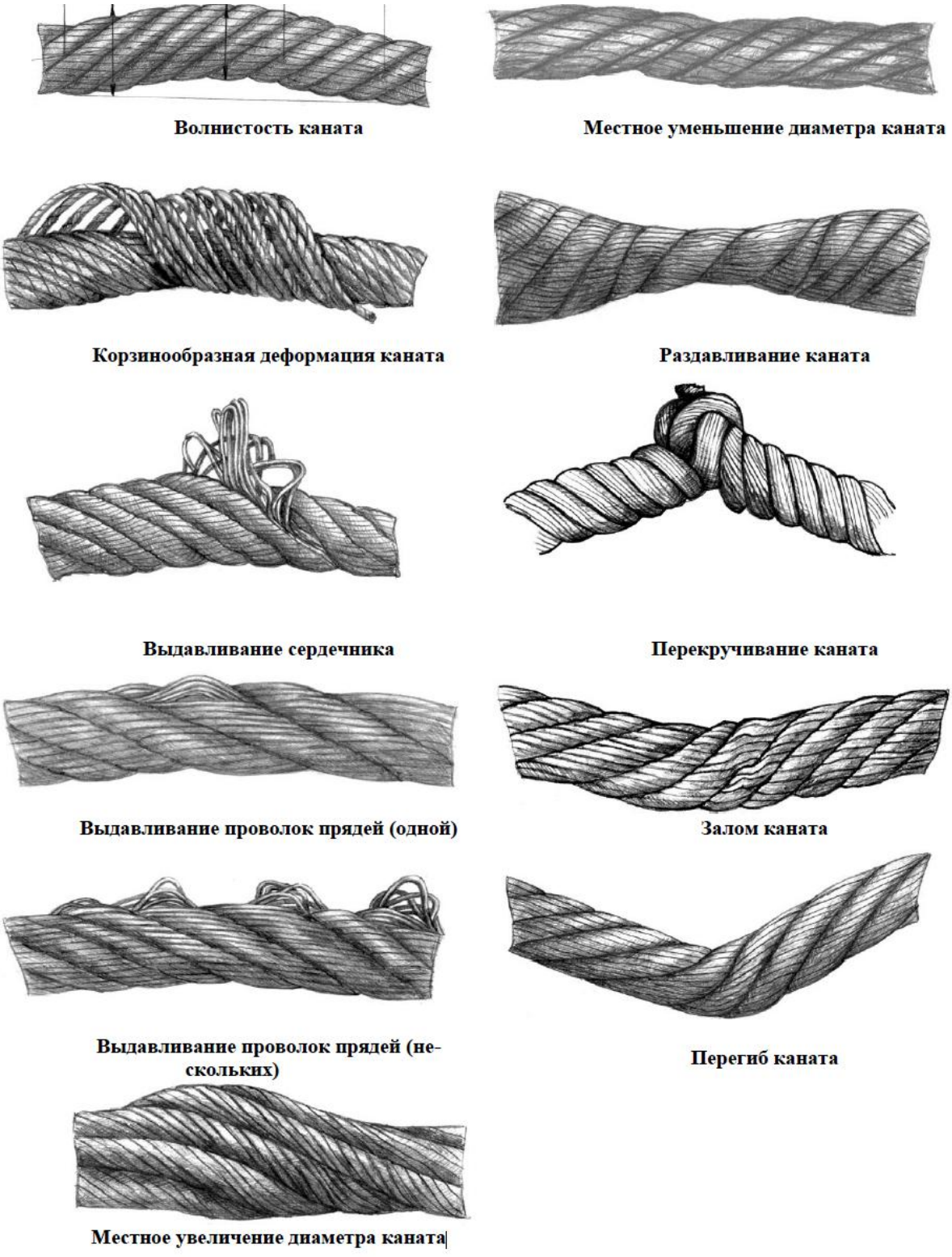


Рисунок 5. Дефекты каната

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ДЕМОНТАЖ КАБИНЫ ОПЕРАТОРА И ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Перед тем как демонтировать кабину убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- Подготовлена площадка для проведения работ.
- Подготовлен вспомогательный кран грузоподъемность не менее 1,3 т и грузоподъёмные приспособления (вес кабины приблизительно 1100 кг).
- Грузоподъемные стропы, соответствуют требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемной техники» и допустимая нагрузка соответствует закрепляемому грузу.

Порядок действий при демонтаже кабины оператора:

► Произвести заезд трубоукладчика на полуприцеп до крайнего положения.

► Заглушить двигатель, отключить зажигание и массу машины.

► Извлечь 4 заглушки поз. 2, выкрутить 4 болта М10 с шайбами, демонтировать задний щиток 1 (см. рис. 1).

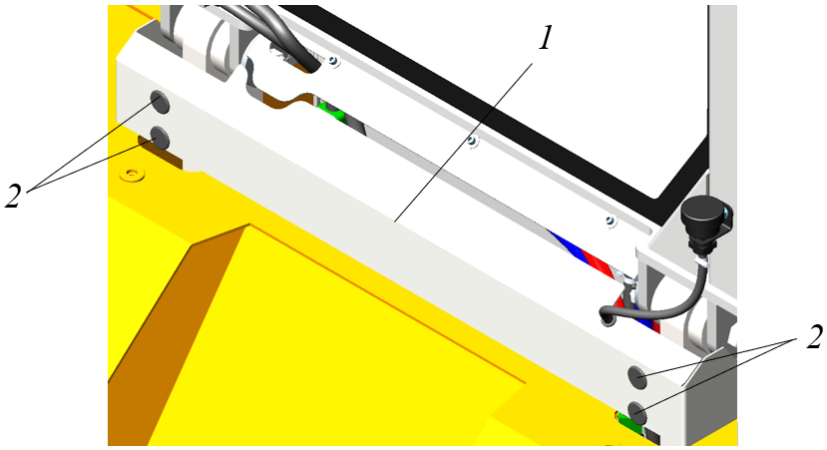


Рисунок 1. Демонтаж заднего щитка

1 – заглушка; 2 – задний щиток

► Вкрутить в крышу кабины четыре рым-гайки/болты М24 поз. 1 и 2, рис. 2.

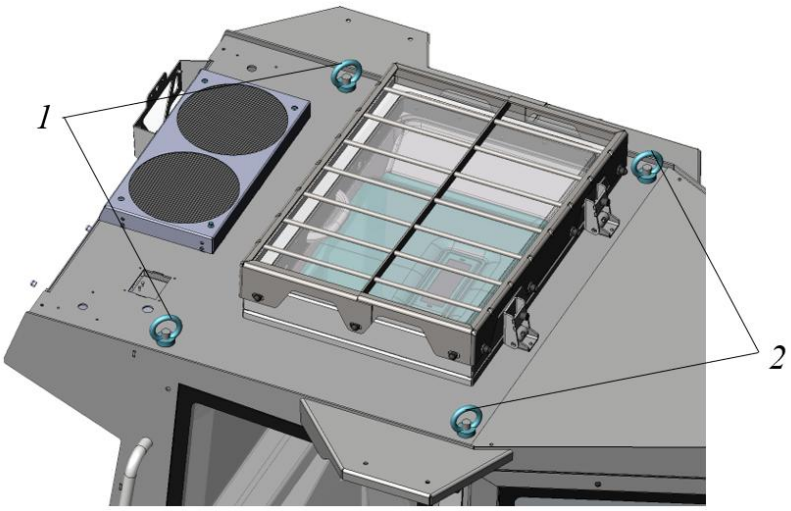


Рисунок 2. Места установки рым-гаек/болтов

- Застропить кабину за две передних проушины рым-гаек/болтов поз. 2.
- Произвести подъем кабины. Порядок действий по процедуре подъема кабины см. п. 3.2.2 и 3.2.3 **«Подъем и отпускание кабины оператора».**
- Снять (разъединить хомут) 1, рис. 3, удерживающий кабель 2.
- Фиксатор разъемов (желтого цвета) 4 переместить вниз и извлечь электрический разъемы 3 из колодки 5.

Колодка 5 подключения электрического разъема размещена рядом с гидроцилиндром подъема кабины 6, см. рис. 3.

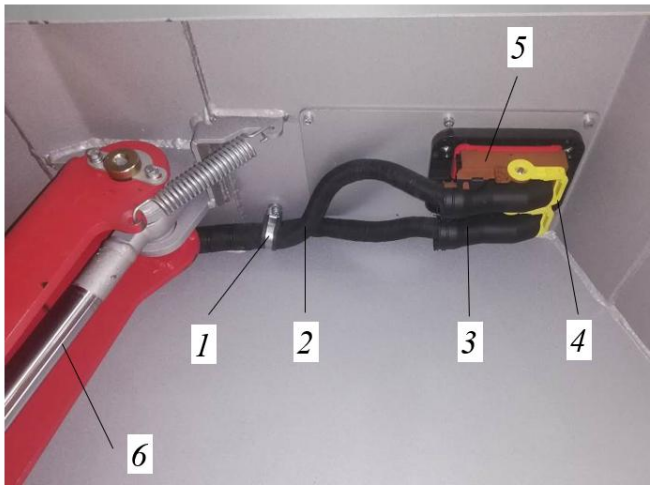


Рисунок 3. Место расположения электропроводки

1 – хомут; 2 – кабель электропроводки; 3 – электрический разъем; 4 – фиксатор разъема; 5 – колодка разъема электрического; 6 – гидроцилиндр подъема кабины

- Отключить электрический разъем датчика уровня топлива в месте подключения к топливному баку (см. 4, показано стрелкой).

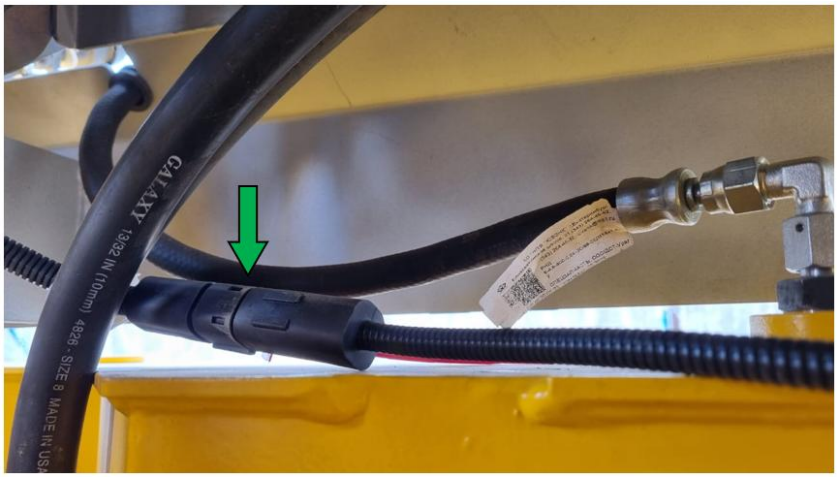


Рисунок 4. Место расположения разъема топливного датчика уровня

- Отвернуть вентили кранов Маевского 1, расположенные возле правой задней стойки кабины, см. рис. 5.
- Отсоединить рукава отопителя кабины, подходящие от системы охлаждения двигателя. Установить на отсоединённые рукава 4 заглушки ТМ10.0091.005 поз. 2. Во избежание утечки охлаждающей жидкости заглушки 2 зафиксировать в рукавах 4 при помощи хомутов червячных 20-32 поз. 3 (см. рис. 5).

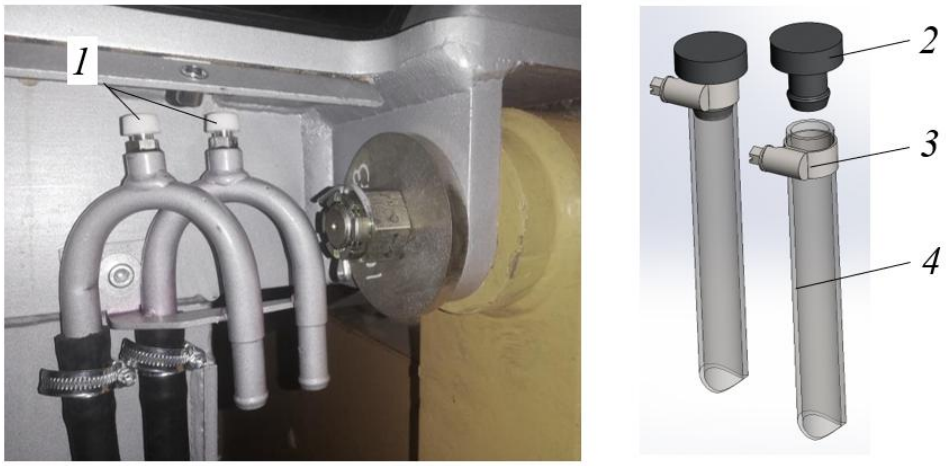


Рисунок 5. Процедура демонтажа рукавов отопителя кабины

1 – вентиль крана Маевского; 2 – заглушка ТМ10.0091.005; 3 – хомут червячный; 4 – рукав отопителя кабины

- Отсоединить два быстроразъемных соединения (БРС) хладонопроводов кондиционера, расположенных возле левой задней стойки кабины (см. рис. 6). При отсутствии БРС необходимо выполнить полную выгрузку хладагента из системы.

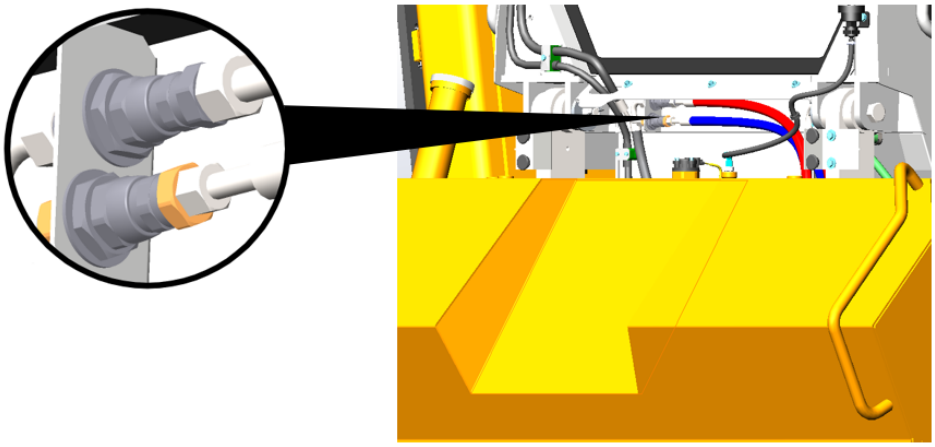


Рисунок 6. Быстроразъемные соединения хладнопроводов

- Под кабиной, в трансмиссионном отсеке ослабив хомут 1, отсоединить белую трубку 2 топливопровода отопителя кабины (см. рис. 7). Увязать трубку топливопровода 2 узлом в верхнем положении.

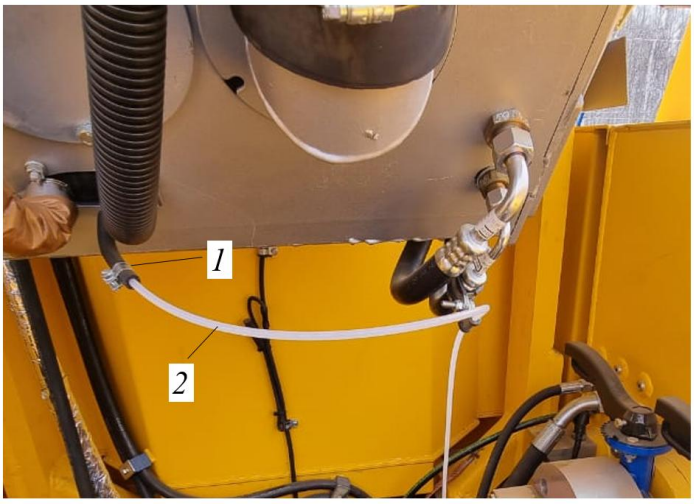


Рисунок 7. Трубка топливопровода отопителя

- Демонитировать сапун топливного бака 1 в сборе с кронштейном, предварительно открутив болт М10 поз. 2 (см. рис. 8).
- Закрепить сапун 1 в сборе с кронштейном в отвертии М10 на стойке кабины поз. 3.

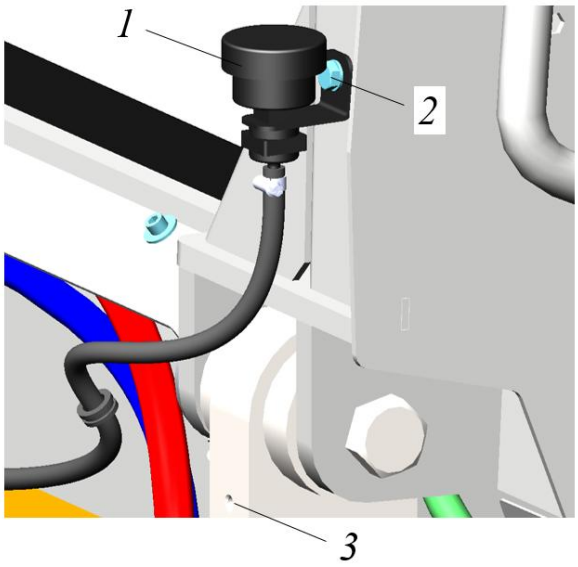


Рисунок 8. Сапун топливного бака

► Отсоединить провод массы, идущий от стойки к кабине (см. рис. 9).

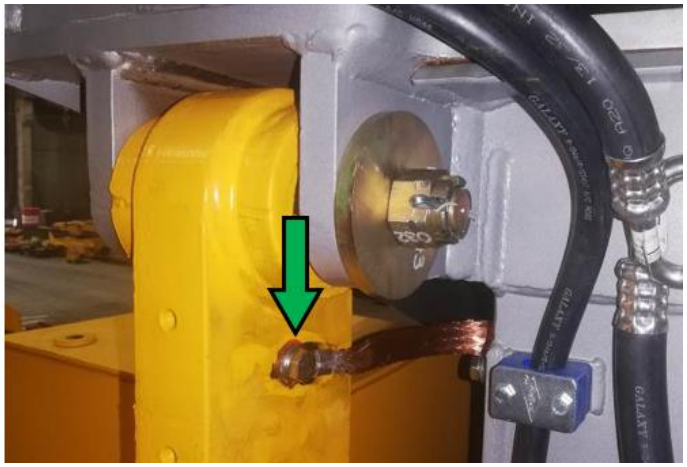


Рисунок 9. Провод массы

► Используя грузоподъемное оборудование и рым-гайки/болты поз. 2, рис. 2 произвести предварительную натяжку строп.

Предварительное натяжение строп создается для исключения возможного падения кабины при извлечения пальца гидроцилиндра подъема кабины.

► Опустить шток гидроцилиндра 5, рис. 10 на 2-5 см вниз.

► Снять пружину 3, выкрутить два болта 2, снять пластину 1, извлечь палец 4 (для удобства демонтажа в пальце сделана резьба М12), снять блокиратор 6.

► Уложить снятые детали на время транспортировки в ящик.

► Опустить шток гидроцилиндра 5.

► Надежно зафиксировать проволокой гидроцилиндр к задней опоре.

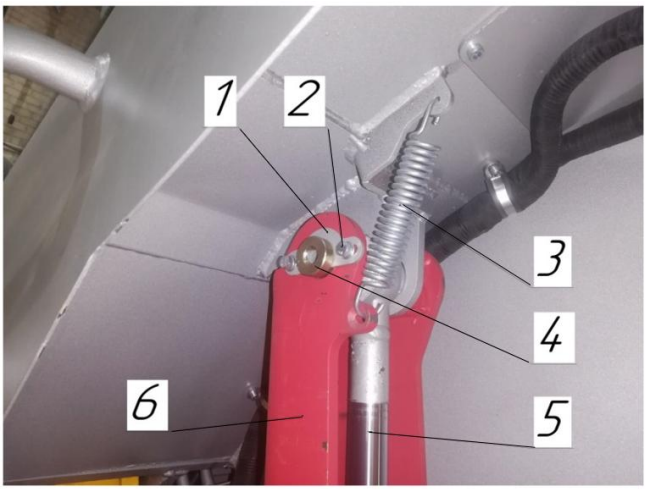


Рисунок 10. Крепление гидроцилиндра к кабине оператора

1 – фиксатор пальца; 2 – болт М6; 3 – пружина; 4 – палец; 5 – шток гидроцилиндра; 6 – блокиратор.

- Используя грузоподъемное оборудование опустить кабину.
- Застропить за 4-ре проушины рым-гайки/болты поз.1 и 2, рис. 2 кабину оператора.
- Грузоподъемным оборудование произвести натяжение строп.

Предварительное натяжение строп необходимо для разгрузки крепежных болтов 1 задних опор кабины 5, рис. 11.

- Извлечь шплинт 1, выкрутить корончатую гайку 2, снять шайбу 3, извлечь болт 4. Аналогичные действия выполнить для левой опоры кабины.

Демонтированный крепеж использовать для закрепления кабины на грузовой платформе полуприцепа.

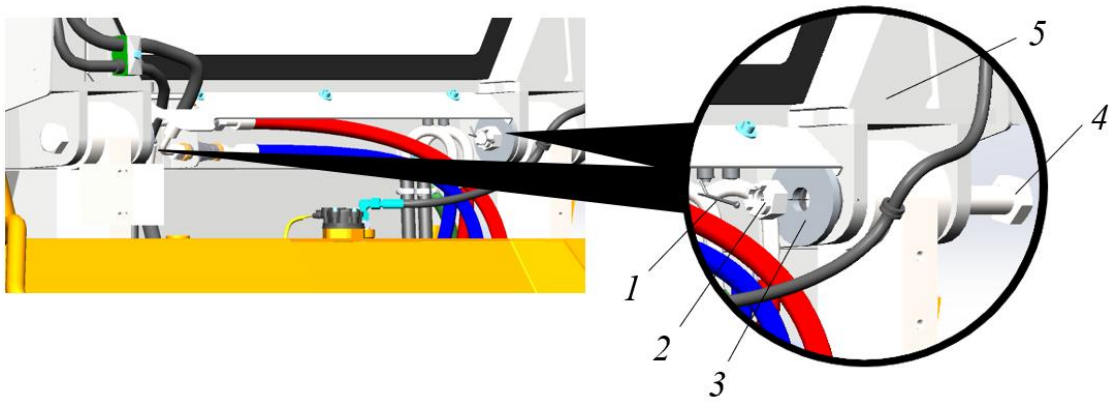


Рисунок 11. Крепление задних опор кабины оператора

1 – шплинт; 2 – корончатая гайка; 3 – шайба; 4 – болт; 5 – задняя опора

- Убедившись, что все крепежные соединения и подключения к кабине демонтированы. При помощи грузоподъемного оборудования, соблюдая требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемной техники», произвести демонтаж кабины.
- Перед погрузкой кабины на грузовую платформу произвести установку комплекта опор кабины (приобретается отдельно) (см. рис. 12, показаны стрелками).

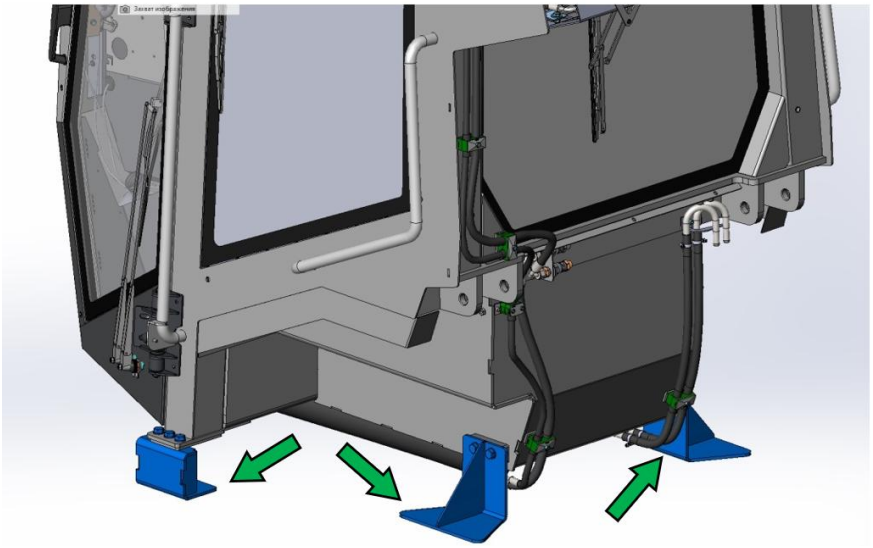


Рисунок 12. Комплект опор кабины для транспортировки

- ► Погрузить кабину на полуприцеп.
- ► После демонтажа кабины, для предотвращения попадания атмосферных осадков, посторонних предметов, пыли, грязи и прочих загрязнений образовавшую полость в раме закрыть тентом ТГ502.00.005 (рис. 14).
- ► При помощи стяжных ремней с храповым механизмом, рым-гаек/болтов и проушин закрепить кабину на грузовой платформе полуприцепа, см рис. 13.
- ► Дополнительно проконтролировать крепление кабины к грузовой платформе. Наличие в кабине незакрепленных предметов не допускается.
- ▷ Демонтаж кабины произведен.

Монтаж и сборку кабины производить в обратной последовательности.

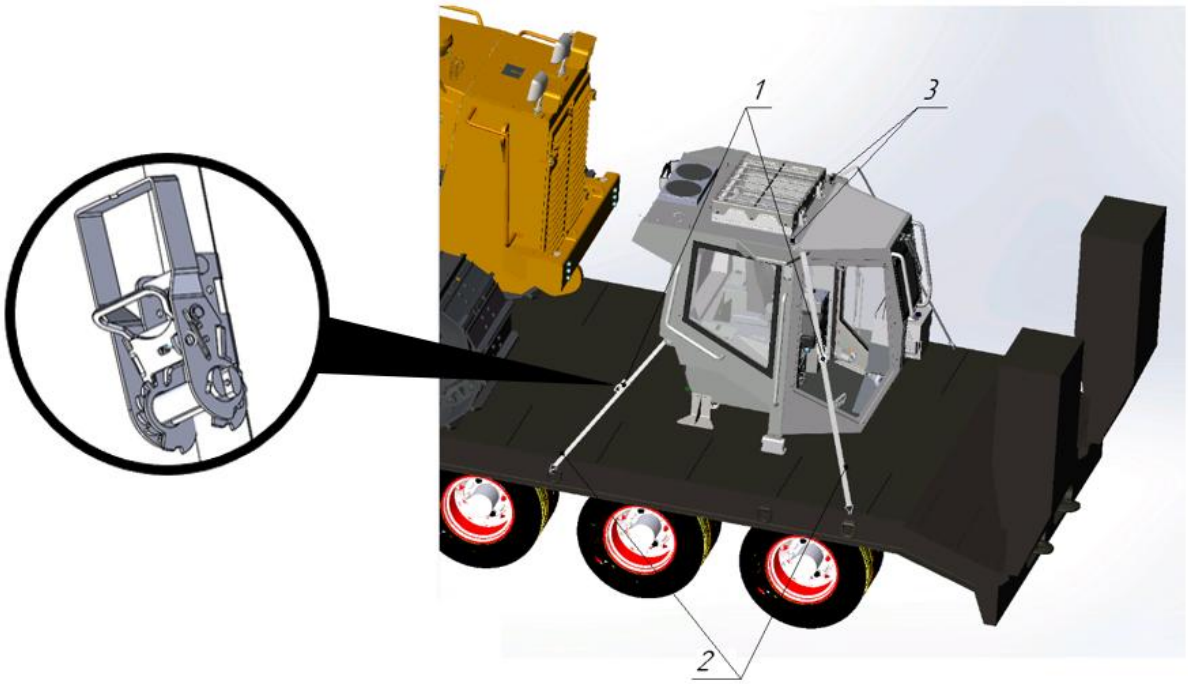


Рисунок 13. Схема закрепления кабины на грузовой платформе

1 – храповой механизм; 2 – ремень; 3 – рым-гайки/болты М24

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Лента стяжного ремня при закреплении груза не должна соприкасаться с острыми краями или частями груза.

При закреплении кабины лента стяжного ремня должна накладываться без узлов и перекруток.

Не используйте стяжной ремень с неисправным храповым механизмом и поврежденной лентой.

Стяжные ремни не допускаются к применению, если:

- Лента ремня повреждена более чем на 10% от ее ширины;
- Видны повреждения швов, деформация металлических элементов;
- Маркировка ремня отсутствует или не читается.

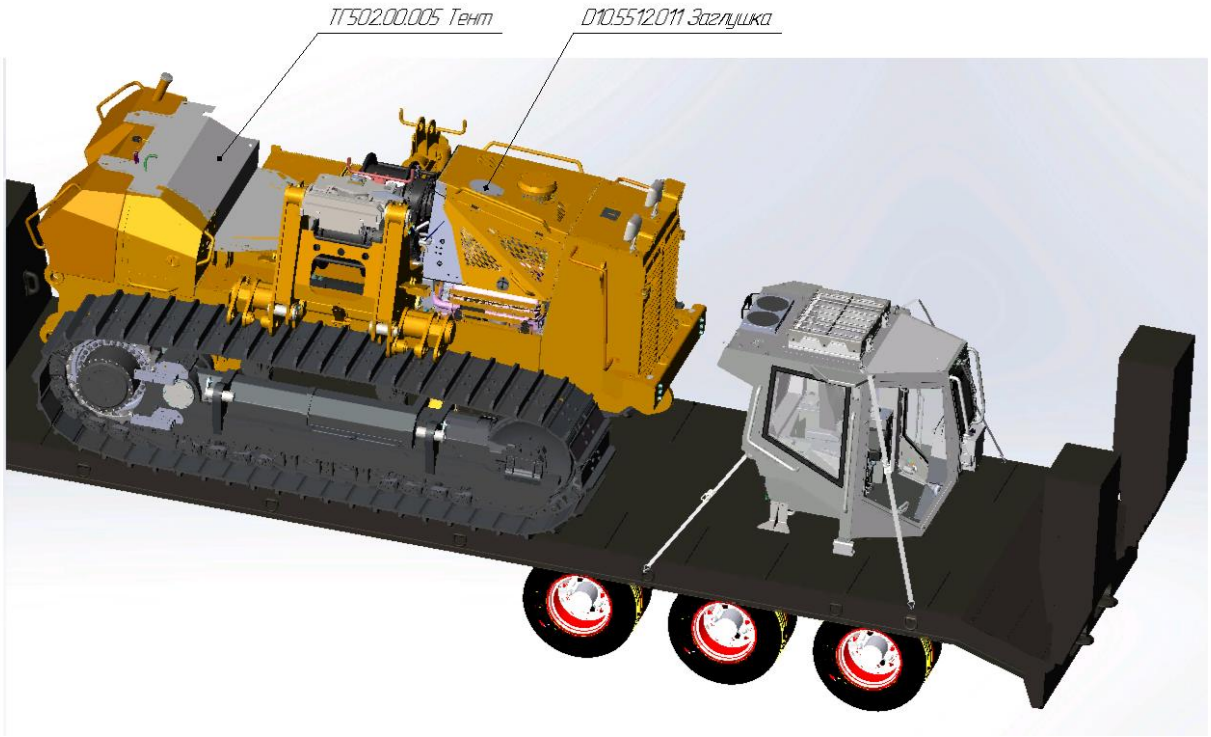


Рисунок 14. Общий вид

- Демонтировать элементы системы выпуска отработавших газов согласно рис. 15.
- Установить защитную заглушку D10.5512.011 на посадочное место выхлопной трубы.

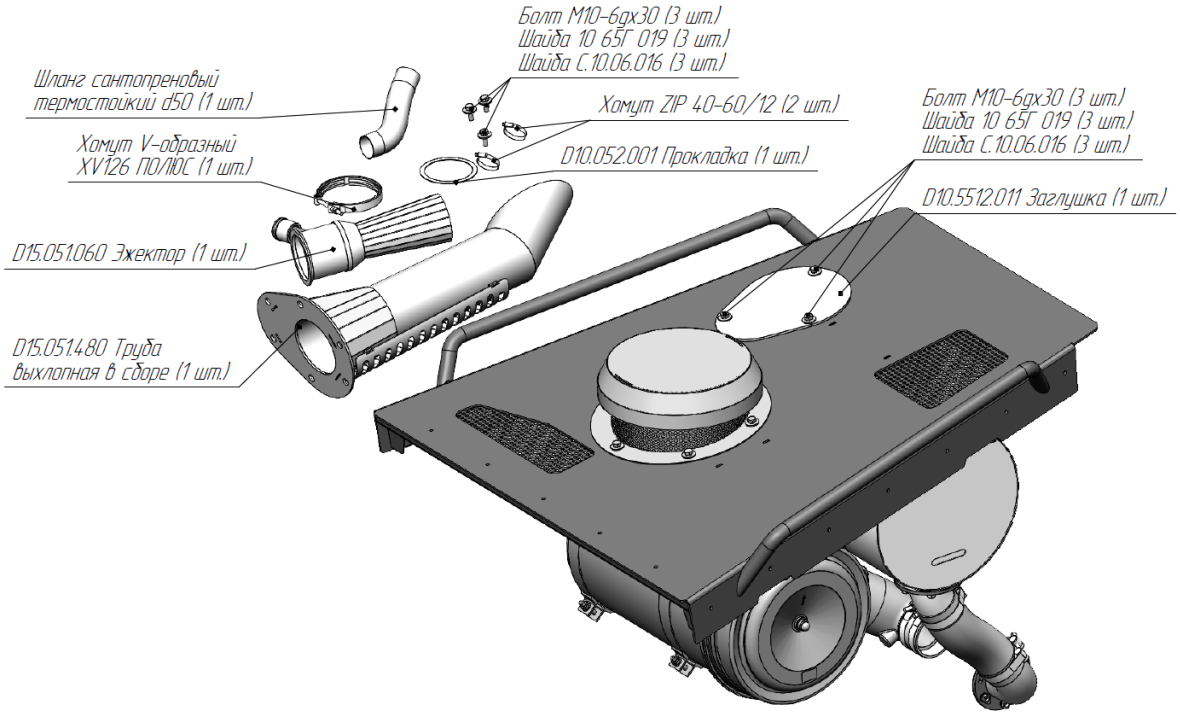


Рисунок 15. Элементы системы выпуска отработавших газов

- Сборку системы выпуска отработавших газов производить поэтапно, см. рис. 16.

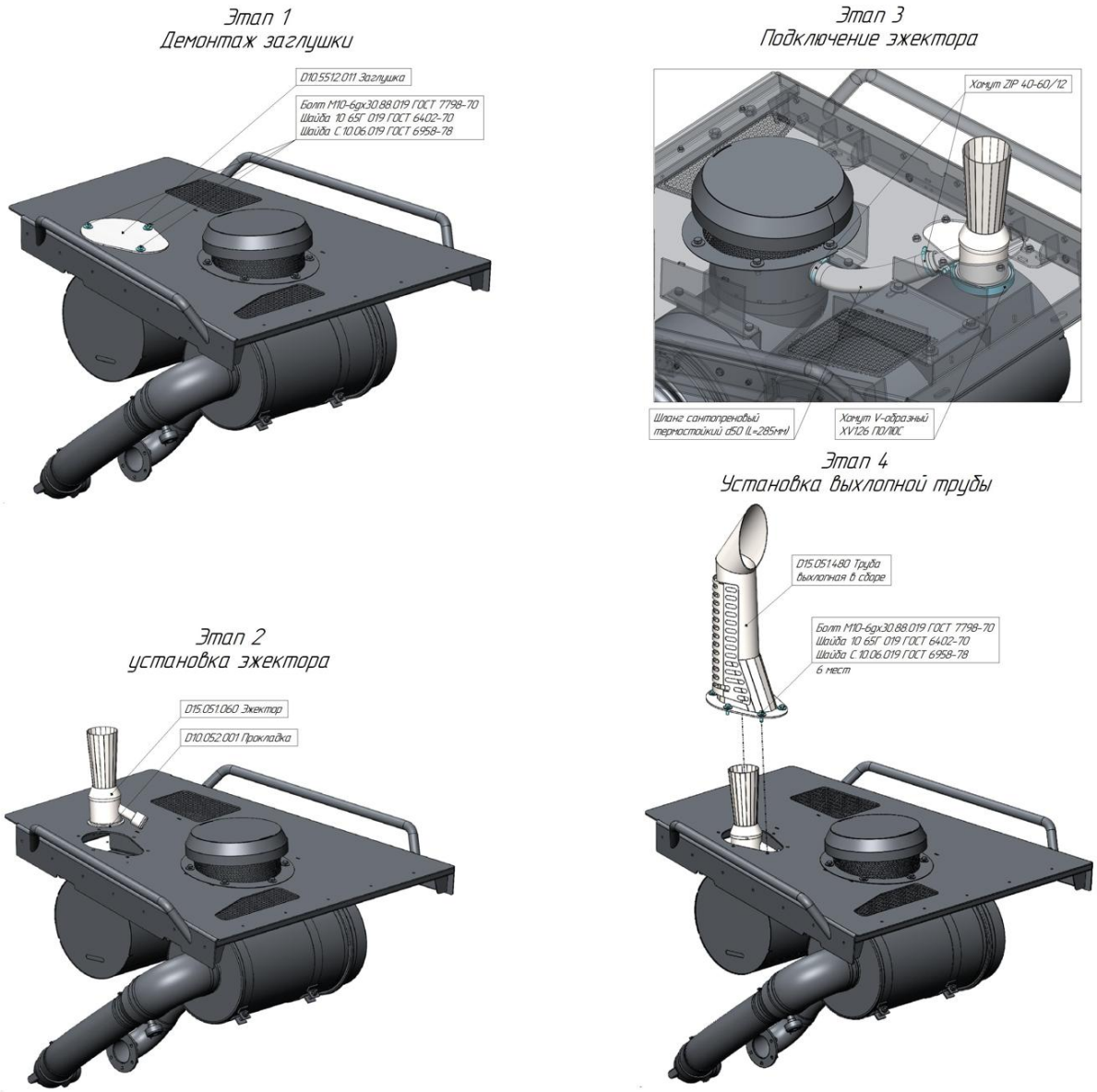


Рисунок 16. Монтаж системы выпуска отработавших газов

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ЗАДНЕЙ ПЛОЩАДКИ МОНТАЖА/ДЕМОНТАЖА КАБИНЫ

Порядок действий при установке задней площадки:

► Стойки площадки 1 установить на верхнюю часть стоек строповочных 2, рис. 1.

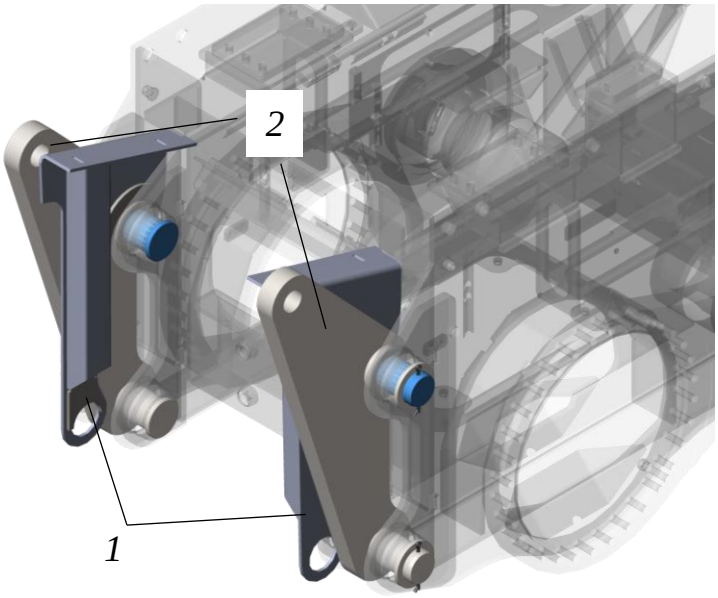


Рисунок 1. Установка стоек площадки (верхняя часть)
1 – стойки площадки; 2 – стойки строповочные

► Вытащить нижний палец 1 стойки строповочной, выставить нижнее ухо соосно стойки строповочной и вставить палец обратно. Закрепить положение пальца шайбой 2 и шплинтом 3, см рис. 2.

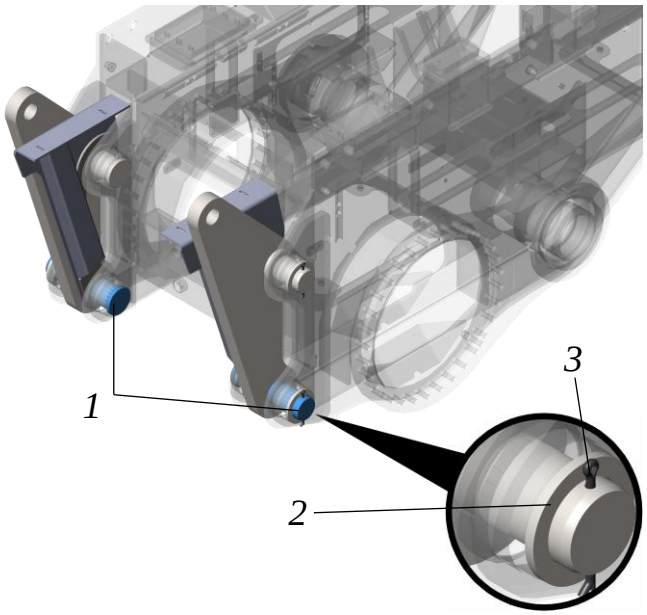


Рисунок 2. Установка стоек площадки (нижняя часть)
1 – палец; 2 – шайба; 3 – шплинт

► Установить площадку 1 на стойках, закрепить болтами М12 поз. 2, шайбами 3,4 и гайкой 5, см рис. 3.

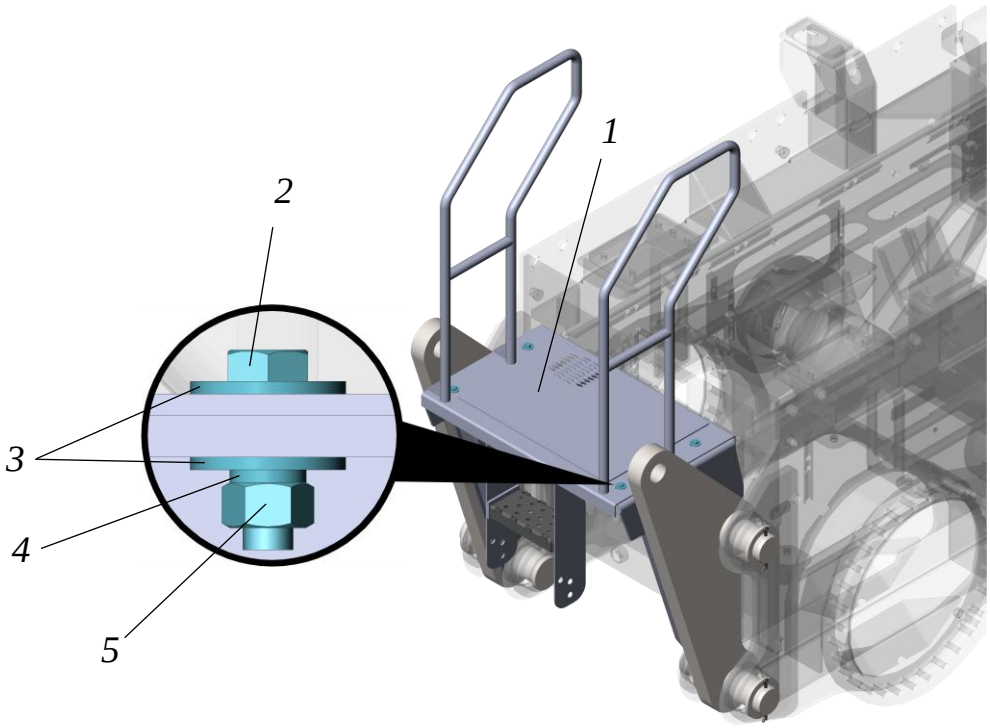


Рисунок 3. Крепление площадки на стойках
1 – площадка задняя; 2 – болт М12; 3 – шайба; 4 – шайба пружинная; 5 – гайка

► Установить лестницу 1 к площадке, закрепить болтами М20 поз. 3, гайками поз. 2 и шайбами поз. 4, рис. 4.

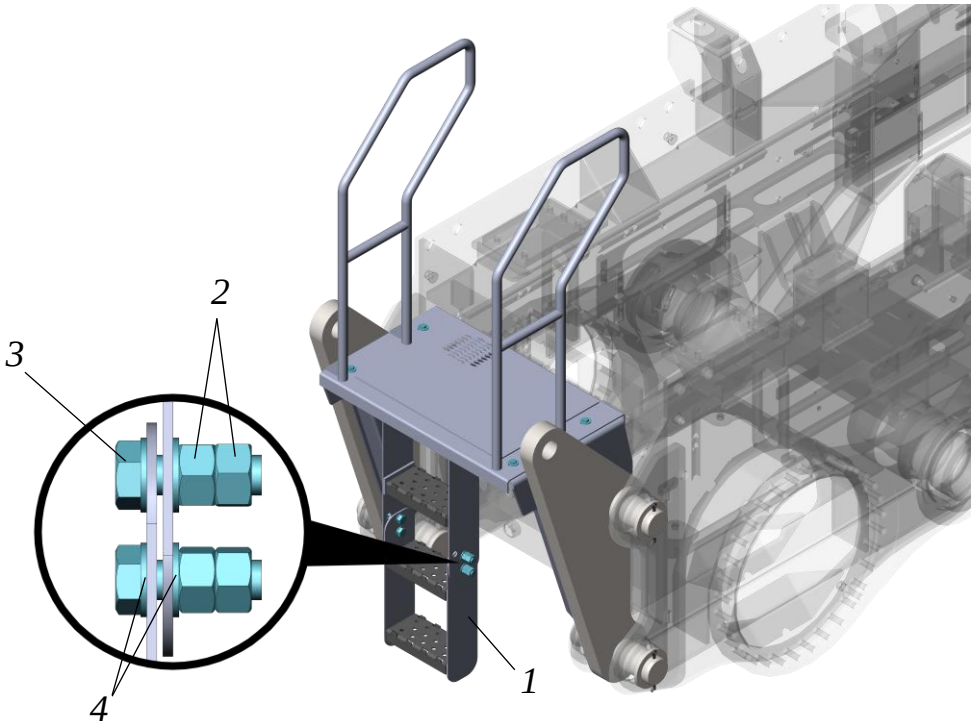


Рисунок 4. Крепление лестницы к площадке
1 – лестница; 2 – гайка; 3 – болт М20; 4 – шайба

Рабочее и транспортное положения представлены на рисунках 5 и 6 соответственно.

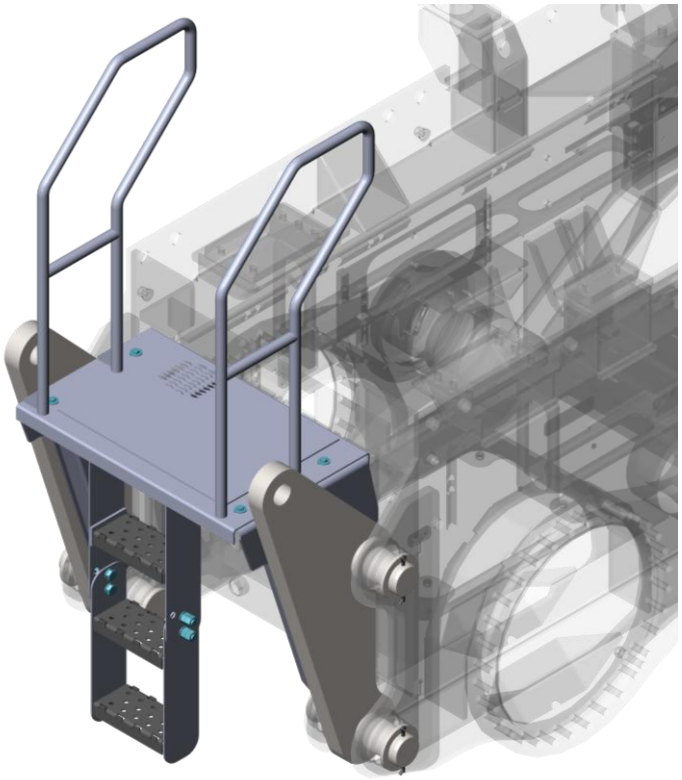


Рисунок 5. Рабочее положение

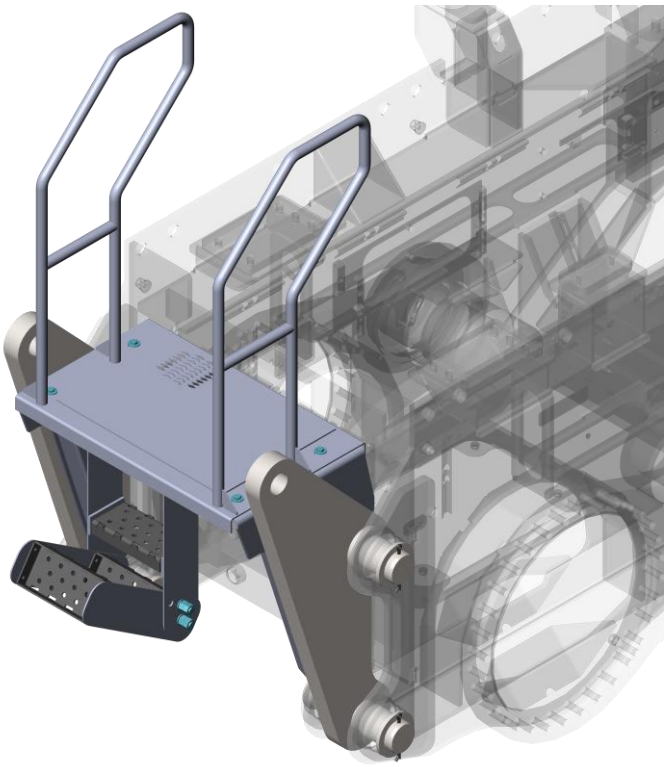


Рисунок 6. Транспортное положение

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Ключ 7811-0458 ГОСТ 2839-80 (10х13 – рожковый) – 1 шт.
Ключ 7811-0023 ГОСТ 2839-80 (17х19 – рожковый) – 1 шт.
Ключ 7811-0026 ГОСТ 2839-80 (24х27 – рожковый) – 1 шт.
Ключ 7811-0044 ГОСТ 2839-80 (36х41 – рожковый) – 1 шт.
Ключ 7811-0045 ГОСТ 2839-80 (41х46 – рожковый) – 1 шт.
Ключ 6910-0524 ГОСТ 25789-83 (17х19 – торцовый) – 1 шт.
Отвертка 7810-1033 ГОСТ 17199-88 – 1 шт.
Пассатижи 7814-0161 Х9 ГОСТ 17438-72 – 1 шт.
Рым-болт М24 ГОСТ 4751-73 либо Рым-гайка М24 DIN 582 – 4 шт.
Строп 4СЦ-4,25/2000 – 1 шт.
Ремень 1500/3000 кг 6 м крепежный стяжной лента 35 мм с крюком – 4 шт.
Заглушка рукава 16 мм
Комплект опор кабины 0074271 – 1 шт.
Станция для откачки хладагента (при необходимости)