ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга»

Форвардеры
АМКОДОР 2662, АМКОДОР 2662-01
АМКОДОР 2682, АМКОДОР 2682-01

Руководство по эксплуатации

2662.00.00.000РЭ

Минск 2012 г.

Над составлением Руководства по эксплуатации работали:
Вашкевич Г. М., Герман А. А., Гуменников Л. Л., Кондратчик Л. В., Москоленко Л. А., Самущенко Л. А., Рафеев А. В.

Ответственный редактор — начальник ОЭД Самущенко Л. А.
Ответственный за выпуск — генеральный конструктор Домаш Г. В.

Форвардеры АМКОДОР 2662, АМКОДОР 2662-01, АМКОДОР 2682, АМКОДОР 2682-01.
Руководство по эксплуатации 2662.00.00.000РЭ / Г. М. Вашкевич, А. А. Герман, П. В. Москоленко, Л. Л. Гуменников, А. Л. Макаревич, Л. В. Кондратчик, Л. А. Самущенко, А. В. Рафеев
— Мн.: ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга», 2012. — 225с.

Руководство по эксплуатации содержит информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию машин Амкодор 2662, Амкодор 2662-01, Амкодор 2682, Амкодор 2682-01 производства ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга».
Руководство предназначено для водителей-операторов и механиков, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием форвардеров производства ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга».

Все права зарезервированы. Эту книгу нельзя воспроизводить или копировать целиком или частично без письменного разрешения ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга».

© ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга», 2012

Содержание

Введение 6

1 Технические данные 13

1.1 Назначение 13
1.2 Основные технические данные 15
1.3 Маркировка 20
1.4 Пломбирование 24
1.5 Инструмент и принадлежности 24
1.6 Упаковка 24

2 Описание и работа 25

2.1 Состав и устройство машины 25
2.2 Кабина 27
2.2.1 Сиденье 29
2.2.2 Установка кабины 31
2.2.3 Установка кондиционера 32
2.2.4 Установка отопителя кабины 33
2.3 Органы управления 34
2.3.1 Панели приборов 35
2.3.2 Управление дизелем 42
2.3.3 Управление диапазонами, реверсом и передачами (транспортный режим) 43
2.3.4 Отключение заднего моста 44
2.3.5 Управление тормозами 45
2.3.6 Управление ходом и рулем в рабочем режиме (при развороте сиденья в сторону манипулятора) 46
2.3.7 Управление технологическим оборудованием (манипулятором) 47
2.3.8 Рулевая колонка 49
2.3.9 Управление кондиционером-отопителем 50
2.3.10 Кронштейн для крепления емкости с питьевой водой, аптечка, огнетушитель 51
2.3.11 Шторка солнцезащитная 52
2.3.12 Стеклоомыватель 52
2.3.13 Открывание и запирание дверей кабины 52
2.3.14 Стеклоочистители 53
2.3.15 Внутреннее освещение 53
2.3.16 Магнитола 53
2.3.17 Предохранители электрических цепей 54
2.4 Рама 57
2.4.1 Установка передних фонарей 58
2.4.2 Установка лестниц 58
2.5 Силовая установка 59
2.5.2 Установка радиаторов 62
2.5.3 Установка жидкостного подогревателя дизеля 63
2.6 Редуктор отбора мощности 65
2.7 Гидромеханическая передача 67
2.8 Установка карданных валов 69
2.9 Установка мостов и колес 71
2.10 Установка технологического оборудования 74
2.10.1 Установка манипулятора 74
2.10.2 Установка щита и коников 76
2.11 Облицовка 78
2.12 Гидросистема 79

2.12.1 Гидросистема технологического оборудования 79
2.12.2 Гидросистема рулевого управления 94
2.12.3 Гидросистема тормозов 97
2.12.4 Регулировка привода тормозного крана и настройка гидравлических аппаратов 106
2.12.5 Регулировка давления зарядки пневмогидроаккумуляторов 106
2.12.6 Гидросистема отключения моста 107
2.12.7 Гидросистема блокировки полурам 108
2.12.8 Гидросистема подъема кабины и защиты 110
2.13 Электросистема 113
2.13.1 Источники питания 113
2.13.2 Система предпускового подогрева двигателя 114
2.13.3 Система пуска двигателя 115
2.13.4 Система контроля и сигнализации 117
2.13.5 Система освещения, внешней световой и звуковой сигнализации 118
2.13.6 Система управления ходом 119
2.13.7 Система управления манипулятором 121
2.13.8 Элементы комфорта 123

3 Использование по назначению 127

3.1 Общие правила и меры безопасности 127
3.1.1 Общие требования правил безопасности 127
3.1.2 Требования к техническому состоянию форвардера 127
3.1.3 Общие правила эксплуатации 128
3.1.4 Меры безопасности при эксплуатации 130
3.1.5 Требования по гигиене 132
3.1.6 Знаки безопасности 133
3.2 Эксплуатационные ограничения 134
3.2.1 Измерение и регулировка основных параметров 135
3.3 Подготовка машины к использованию 138
3.3.1 Приемка машины 138
3.3.2 Объем и последовательность внешнего осмотра 138
3.3.3 Организация рабочей площадки 138
3.3.4 Проверка готовности машины к использованию 140
3.3.5 Описание положений органов управления перед запуском машины 142
3.3.6 Порядок запуска дизеля 142
3.3.7 Трогание машины с места и ее движение 144
3.3.8 Проверка технического состояния машины 144
3.3.9 Эксплуатационная обкатка 145
3.4 Эксплуатационные требования по работе составных узлов и систем машины 147
3.4.1 Эксплуатация силовой установки 147
3.4.2 Эксплуатация трансмиссии 148
3.4.3 Эксплуатация колес и шин 149
3.4.4 Эксплуатация гидравлической системы 149
3.4.5 Эксплуатация электрической системы 150
3.5 Работа на машине 151
3.5.1 Перечень режимов работы машины 151
3.5.2 Управление машиной 151
3.5.3 Работа с технологическим оборудованием 153
3.5.4 Остановка машины 154
3.5.5 Действия в экстремальных ситуациях 154

4 Техническое обслуживание 155

4.1 Общие указания 155
4.2 Меры безопасности при техническом обслуживании 155
4.3 Виды и периодичность планового технического обслуживания 156
4.3.1 Виды и периодичность технического обслуживания 156

4.4 Эксплуатационные материалы 164
4.4.1 Заправка и смазка 172
4.5 Техническое обслуживание составных частей машины 173
4.5.1 Промывка топливного бака 173
4.5.2 Техническое обслуживание радиатора водяного охлаждения дизеля 173
4.5.3 Техническое обслуживание ЭФУ 173
4.5.4 Техническое обслуживание ГМП 173
4.5.5 Техническое обслуживание карданных передач 174
4.5.6 Техническое обслуживание ведущих мостов 174
4.5.7 Техническое обслуживание колес и шин 174
4.5.8 Техническое обслуживание гидросистемы 177
4.5.9 Техническое обслуживание электрооборудования 178
4.5.10 Техническое обслуживание технологического оборудования 182
4.5.11 Техническое обслуживание кабины и ее оборудования 182

5 Текущий ремонт машины и составных частей 185

5.1 Меры безопасности при текущем ремонте и устранении неисправностей 185
5.2 Текущий ремонт машины 185
5.3 Возможные неисправности 189

6 Хранение и консервация 193

6.1 Общие требования 193
6.2 Хранение 193
6.2.1 Порядок межсменного хранения 193
6.2.2 Порядок кратковременного хранения 193
6.2.3 Порядок длительного хранения 194
6.2.4 Хранение аккумуляторных батарей 194
6.3 Консервация 195
6.3.1 Подготовка к консервации 195
6.3.2 Подготовка деталей и консервационных смазок 196
6.3.3 Консервация 196
6.3.4 Расконсервация 198
6.4 Меры безопасности при консервации и расконсервации 198

7 Транспортирование 199

7.1 Способы транспортирования 199
7.1.1 Подготовка к транспортированию 199
7.1.2 Транспортные характеристики 200
7.1.3 Транспортирование машины железнодорожным транспортом 201
7.1.4 Разгрузка машины 202
7.2 Требования безопасности при погрузке, разгрузке и транспортных перегонах 203

8 Утилизация 205

9 Лист регистрации изменений 206

Приложение А

Электрооборудование 207

Приложение Б

Лесоматериалы круглые 225

Настоящее Руководство по эксплуатации знакомит с форвардерами АМКОДОР 2662, АМКОДОР 2662-01, АМКОДОР 2682 и АМКОДОР 2682-01 (далее форвардер).

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит:

– технические характеристики, сведения по составу, устройству и работе машин в целом и их составных частей;

– правила по использованию машин по назначению, их техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению, транспортированию и утилизации.

Наряду с настоящим Руководством по эксплуатации 2662.00.00.000РЭ «Форвардеры АМКОДОР 2662, АМКОДОР 2662–01, АМКОДОР 2682, АМКОДОР 2682–01» необходимо пользоваться Руководством по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2» , Руководством по эксплуатации 342.05.01.000РЭ «Мосты ведущие серии 342», Руководством по эксплуатации У35615–00.000РЭ «Гидромеханические передачи серии У35615», Инструкцией по эксплуатации и ремонту «АМК 03 Тандемный мост АМКОДОР форвардер», Инструкцией по эксплуатации манипулятора «KESLA F600.1, F700.1, F700.2. Эксплуатация. Обслуживание. Запасные части», Руководством по эксплуатации «Жидкостный отопитель модели HYDRONIC 10. Техническое описание. Инструкция по монтажу», Руководством по эксплуатации «Кондиционер-отопитель модели Август-23БС-АМКОДОР–2661», Руководством по эксплуатации «Магнитола стереофоническая автомобильная URAL RM–251SA, +24 Вольт».

Все эти эксплуатационные документы поставляются вместе с машиной.

Руководство по эксплуатации должно постоянно находиться в доступном для водителя-оператора и обслуживающего персонала месте.

Перед эксплуатацией форвардера необходимо внимательно ознакомиться с настоящим Руководством и строго соблюдать его требования.

Перед проведением любых работ вблизи машины или непосредственно на ней необходимо тщательно изучить настоящее Руководство, особое внимание обратить на раздел «Текущий ремонт машины».

Предупредительные надписи и указания, размещенные в настоящем Руководстве и на табличках, находящихся на машине, следует обязательно принимать во внимание.

Настоящее Руководство по эксплуатации составлено по состоянию на 03.09.2012г.

Обозначение типов и технические данные сборочных единиц и приборов, монтируемых на форвардер, соответствуют его комплектации на момент разработки настоящего Руководства.

В результате постоянного совершенствования изделий некоторые изменения в конструкции могут быть не отражены.

ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга» сохраняет за собой право вносить изменения в конструкцию, спецификацию и цены без предварительного уведомления.

Для обеспечения безопасной и надежной работы применяйте только запасные части изготовителя. Только оригинальные запасные части прошли контроль качества.

За информационной поддержкой обращайтесь к Вашему дилеру или в ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга».

Удостоверение на право управления



ВНИМАНИЕ: МАШИНЫ ДОЛЖНЫ ОБСЛУЖИВАТЬСЯ ВОДИТЕЛЕМ (МАШИНИСТОМ) ФОРВАРДЕРА НЕ НИЖЕ 4-ГО РАЗРЯДА, ПРОШЕДШИМ ПОДГОТОВКУ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ И ИМЕЮЩИМ УДОСТОВЕРЕНИЕ ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА С РАЗРЕШАЮЩЕЙ ОТМЕТКОЙ В ГРАФЕ (КАТЕГОРИИ) «Е», А ТАКЖЕ ПРОШЕДШИМ СТАЖИРОВКУ И ПОЛУЧИВШИМ СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПРАВО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМИ МАШИНАМИ ОАО « АМКОДОР»-УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА».

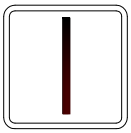
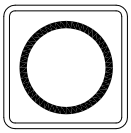
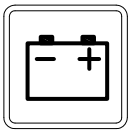
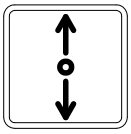
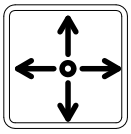
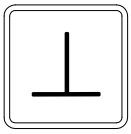
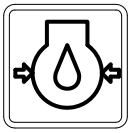
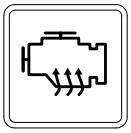
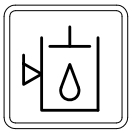
К самостоятельной работе в качестве водителя (машиниста) допускаются лица не моложе 18 лет и прошедшие:

- соответствующую профессиональную подготовку, в том числе по вопросам охраны труда водителя (машинистом);
- медицинский осмотр и допущенные по состоянию здоровья к работе;
- вводный и первичный инструктаж на рабочем месте, стажировку и проверку знаний.

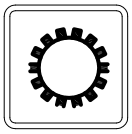
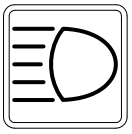
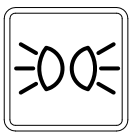
Вниманию операторов и лиц, ответственных за эксплуатацию форвардера

- не допускается использовать машину для работы с агрессивными материалами и материалами, опасно воздействующими на организм человека, без специальных защитных средств;
- оператор несет ответственность за форвардер во время его эксплуатации. Он обязан запрещать посторонним лицам производить запуск машины и управлять ею;
- ссылки на направления (вправо, влево, вперед, назад) даются с позиции водителя-оператора, находящегося в водительском кресле и смотрящего вперед;
- кабина форвардера оборудована одноместным сиденьем, и в ней может находиться только машинист. Запрещается брать с собой людей или поднимать их технологическим оборудованием;
- не работать на машине в закрытых помещениях без необходимой вентиляции (воздухообмена). Выхлопные газы могут стать причиной смертельного исхода;
- при отгрузке с завода некоторые составные части машины могут быть уложены в пакет ЗИП. Установку их на форвардер производит потребитель.

Таблица – **Символы для органов управления и устройств отображения информации, используемые на форвардерах производства ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга». Общие символы (ГОСТ ИСО 6405-1-2006)**

Общие символы			
	Включено / запуск		Выключено / остановка
	Питьевая вода		Зарядка аккумуляторной батареи
	Огнетушитель		Плавная регулировка (вращением)
	Направление перемещения органа управления, имеющего два направления перемещения		Направление перемещения органа управления, имеющего более двух направлений перемещения
	Место подъема		Выключатель ("массы") АКБ
Символы для двигателя			
	Давление моторного масла		Температура охладителя двигателя
	Фильтр для воздуха, всасываемого в двигатель		Запуск двигателя
	Остановка двигателя		Электрофакельный подогрев двигателя
	Подогрев двигателя		
Символы для топлива			
	Топливо		Уровень топлива
Символы для гидравлической системы			
	Фильтр для масла в гидравлической системе		Уровень масла в гидравлической системе

Продолжение таблицы

Символы для тормозной системы			
	Давление в тормозной системе		Выход из строя (нарушение нормальной работы) тормозной системы
	Стояночный тормоз		
Символы трансмиссии			
	Трансмиссия		Давление трансмиссионного масла
	Температура трансмиссионного масла		Фильтр для трансмиссионного масла
	Сцепление		Блокировка межколесного дифференциала
	Блокировка сочленения полурам		Нейтральное положение
	Вперед		Назад
	Первая передача		Вторая передача
	Третья передача		Четвертая передача
	Стоянка		Медленно
Символы для освещения			
	Головные фары – дальний свет		Головные фары – ближний свет
	Рабочее освещение		Габаритные огни

Продолжение таблицы

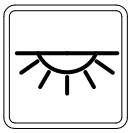
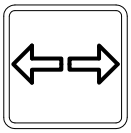
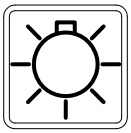
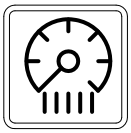
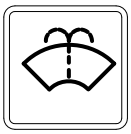
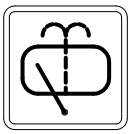
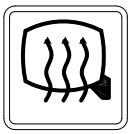
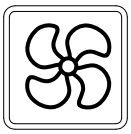
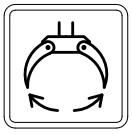
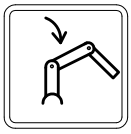
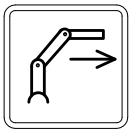
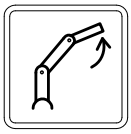
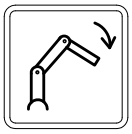
	Аварийная предупредительная сигнализация		Внутренний потолочный плафон
	Сигналы поворота		Контроль исправности ламп
	Главный переключатель освещения		Освещение приборов
Символы для стекол			
	Стеклоочиститель ветрового стекла		Омыватель ветрового стекла
	Омыватель – стеклоочиститель ветрового стекла		Стеклоочиститель заднего стекла
	Омыватель и стеклоочиститель заднего стекла		Наружное зеркало заднего вида – обогреватель / антиобледенитель
Символы для регулирования температуры			
	Вентилятор (проветривающий)		Система охлаждения (кондиционирования) воздуха
Символы для управления сиденьем			
	Подогрев сиденья		

Таблица – **Символы для органов управления и устройств отображения информации, используемые на форвардерах производства ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга». Специальные символы для машин, рабочего оборудования и приспособлений (ГОСТ ИСО 6405-2-2006)**

Символы для технологического оборудования			
	Ротатор – вращение против часовой стрелки		Ротатор – вращение по часовой стрелке
	Челюстной захват – открывание		Челюстной захват – закрытие
	Стрела – опускание		Стрела – подъем
	Рукоять – выдвижение		Рукоять – втягивание
	Поворот колонны против часовой стрелки		Поворот колонны по часовой стрелке
	Рукоять – подъем		Рукоять – опускание

Принятые сокращения и условные обозначения

 – знак, требующий особого внимания при чтении;

АКБ – аккумуляторная батарея;
ГМП – гидромеханическая передача;
ГТ – гидротрансформатор;
ЕТО – ежесменное техническое обслуживание;
ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;
КП – коробка передач;
ОЖ – охлаждающая жидкость;
ОНВ – охладитель наддуваемого воздуха;
РВД – рукав высокого давления;
РО – рабочий орган;
РОМ – редуктор отбора мощности;
СТО – сезонное техническое обслуживание;
ТО – техническое обслуживание;
ЭФУ – электрофакельное устройство.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Форвардеры АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2682 предназначены для сбора, погрузки и транспортировки по территории лесосек, по волокам и лесовозным дорогам сортаментов и других круглых лесоматериалов, а также для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, операций сортировки и складирования при сортиментной технологии заготовки древесины.

На форвардере 2682 вместо фиксированного переднего моста устанавливается тандемный балансирный мост, для увеличения проходимости машины в тяжелых условиях.

Форвардеры АМКОДОР 2662–01 и АМКОДОР 2682-01 являются исполнением форвардеров АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2682 и отличаются наличием активного отвала.

Форвардер может эксплуатироваться в различных климатических условиях при температуре от плюс 40 до минус 30 °С.



АМКОДОР 2662



АМКОДОР 2682-01

Рисунок 1.1 — Общий вид машин

1.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1.1 — Основные технические данные машин АМКОДОР 2662, АМКОДОР 2662–01, АМКОДОР 2682, АМКОДОР 2682–01

Наименование параметра	Значение			
	АМКОДОР 2662	АМКОДОР 2662–01	АМКОДОР 2682	АМКОДОР 2682–01
Тип базовой машины	шестиколесная, со всеми ведущими колесами, с шарнирно-сочлененной рамой		восьмиколесная, со всеми ведущими колесами, с шарнирно-сочлененной рамой	
Грузоподъемность номинальная, кг	14000		15000	
Длина грузового отсека, м	7			
Габаритные размеры и показатели масс				
Длина в транспортном положении, мм	10300±150	10800±150	10300±150	10800±150
Ширина по колесам, мм	2870±100			
Высота по кабине, мм	3800			
Колея, мм	2150±100			
База, мм	5750±50			
Минимальный радиус поворота по наружному габариту в транспортном положении (влево/вправо), м	11.0		11.3	
Клиренс, мм	540			
Масса эксплуатационная, кг	17400	18400	18930	20600
Дизель				
Марка	Д-260.9S2			
Тип	6–цилиндровый, рядный, 4–тактный дизель с турбонаддувом, непосредственным впрыском топлива, жидкостным охлаждением и электростартерным запуском			
Мощность номинальная, кВт	132(180)			
Наличие устройства для пуска двигателя при отрицательных температурах (до минус 20 ºС)	Имеется электрофакельное устройство			
Наличие устройства для пуска двигателя при отрицательных температурах (ниже минус 20 ºС)	Предпусковой подогреватель HYDRONIC 10			
Трансмиссия				
Тип	Гидромеханическая, переключение передач под нагрузкой в пределах диапазона, диапазоны переключаются механически на остановленной машине. Имеется отключение заднего моста			
Количество передач, вперед/назад	4/2			
Количество диапазонов	2			
Максимальная скорость движения, км/ч, не менее: – рабочая (1-я передача) – транспортная (2-я передача)	5.2 29		4.5 27.5	
Давление в главной магистрали, МПа (кг/см^2)	1.45 – 1.6 (14.5 – 16)			

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение			
	АМКОДОР 2662	АМКОДОР 2662–01	АМКОДОР 2682	АМКОДОР 2682–01
Давление в магистрали гидротрансформатора, МПа (кг/см^2)	0.1 – 0.35 (1 – 3.5)			
Давление в магистрали смазки, МПа (кг/см^2)	0.05 – 0.2 (0.5 – 2)			
Тип коробки передач	Вальная			
Ведущие мосты				
Подмоторный мост	Главная передача и дифференциал в центральном редукторе, конечная планетарная передача и многодисковый тормоз в колесном редукторе. С самоблокирующейся подвеской в рабочем режиме		Балансирная тележка с принудительно блокируемым дифференциалом	
Задний мост	Балансирная тележка с принудительно блокируемым дифференциалом, стояночным тормозом			
Угол поворота полурамы относительно вертикальной оси, град.	±15			
Шины : передние задние	 30.5L – 32L 700/50 – 26.5		 700/50 – 26.5 700/50 – 26.5	
Обод				
Давление в шинах, передние / задние, МПа (кгс/см^2)	0.18 ± 0.025 (1.8 ± 0.25) / 0.3 ± 0.025 (3.0 ± 0.25)		0.3 ± 0.025 (3.0 ± 0.25) / 0.3 ± 0.025 (3.0 ± 0.25)	
Рулевое управление				
Система поворота	Шарнирно-сочлененная рама			
Угол складывания шарнирно-сочлененной рамы относительно продольной оси машины, град.	±40			
Манипулятор				
Марка	701(702)			
Вылет стрелы манипулятора, м	8.2(10.300)			
Грузоподъемность на максимальном вылете стрелы без учета веса захвата и ротатора, кг, не менее	940(600)			

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение			
	АМКОДОР 2662	АМКОДОР 2662–01	АМКОДОР 2682	АМКОДОР 2682–01
Подъёмный момент манипулятора, кНм	95			
Угол поворота манипулятора в горизонтальной плоскости, град.	380			
Масса манипулятора (без масла, захвата и поворотного устройства), кг	1445(1630)			
Масса ротатора, кг	56			
Угол поворота ротатора, град.	Неограничен			
Масса захвата, кг	163			
Диаметр охвата, мм	75...600			
Площадь охвата, м^2	0.28			
Электросистема				
Напряжение номинальное, В	24			
Тип электропроводки	Однопроводная, минусовые клеммы соединены с рамой («массой») машины			
Емкость АКБ, А·ч	190			
Генератор:				
номинальное напряжение, В	28			
выпрямленный ток, А	100			
Гидросистема технологического оборудования и рулевого управления				
Тип	Объединенная для погрузочного оборудования и рулевого управления			
Тип гидрораспределителя	6–секционный с электрогидравлическим управлением	7–секционный с электрогидравлическим управлением	6–секционный с электрогидравлическим управлением	7–секционный с электрогидравлическим управлением
Количество насосов	1			
Тип насоса	Регулируемый, аксиально-поршневой			
Давление настройки предохранительных клапанов, МПа (кгс/см^2):				
технологическое оборудование (в гидрораспределителе)	24±1 (240)			
рулевое управление	17.5 (175)			
Тормозная система				
Рабочая тормозная система	Многодисковые тормозные механизмы в «масле» с раздельным гидравлическим приводом по мостам			
Стояночная и аварийная тормозные системы	Многодисковая, постоянно замкнутая с гидравлическим растормаживанием			
Давление в гидросистеме тормозов, МПа (кгс/см^2):				
зарядки пневмогидроаккумулятора	7.0 – 13.0 (70 – 130)			
в рабочей тормозной системе	$0 - 3.5^{+0.5}$ ($0 - 35^{+5}$)			
в стояночной тормозной системе	$3^{+0.2}$(30)			

Окончание таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение			
	АМКОДОР 2662	АМКОДОР 2662–01	АМКОДОР 2682	АМКОДОР 2682–01
Заправочные емкости				
Топливный бак, л	230			
Гидравлический бак, л	140			
Показатели надежности				
Восьмидесятипроцентный ресурс до первого капитального ремонта*, ч	10000			

* Капитальный ремонт на машине проводится при необходимости капитального ремонта или замены одновременно двух и более следующих сборочных единиц: рама, технологическое оборудование, силовая установка, редуктор отбора мощности (РОМ), гидромеханическая передача (ГМП), ведущие мосты.
Критерием предельного состояния сборочных единиц, вызывающим необходимость ремонта или их замены, является достижение предельного состояния, характеризуемого следующими дефектами:
1) рама, технологическое оборудование:
а) усталостные трещины в сварных швах длиной более 20 % периметра сечения;
б) погнутость (криволинейность) в горизонтальной и вертикальной плоскостях более 4 мм на 1 м длины;
2) РОМ, ГМП, ведущие мосты:
а) трещины корпусов (картеров) более чем на половину поперечного или продольного размера корпуса, проходящие через посадочные места подшипников и плоскости разъемов;
б) износ зубьев зубчатых колес более 15 % первоначальной их толщины;
в) усталостное выкрашивание рабочих поверхностей зубьев более 20 % площади рабочей поверхности;
г) излом одного и более зубьев зубчатых колес или появление усталостных трещин на них;
д) трещины валов (осей);
е) износ отверстий под подшипники и радиальный зазор в подшипниках более допустимых нормативно-технической документацией;
ж) выкрашивание, трещины, цвета побежалости на деталях подшипников;
3) гидросистема:
а) снижение полного к.п.д. гидротрансформатора или насосов на 15 % и более;
б) появление на РВД каких-либо признаков повреждений (вздутия, подтекания жидкости в виде капель, сдвига наконечников и т.п.).

На рисунке 1.2 и 1.3 показана размерная схема форвардера.

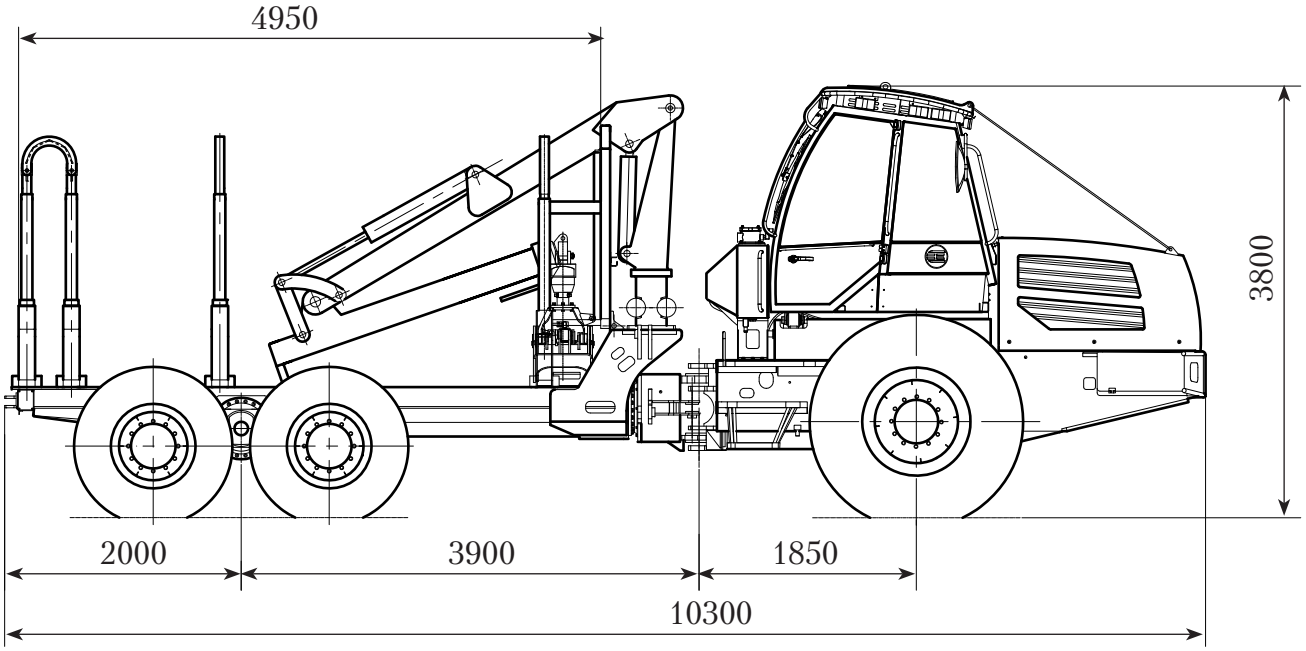


Рисунок 1.2 — Размерная схема форвардера АМКОДОР 2662 / АМКОДОР 2662-01

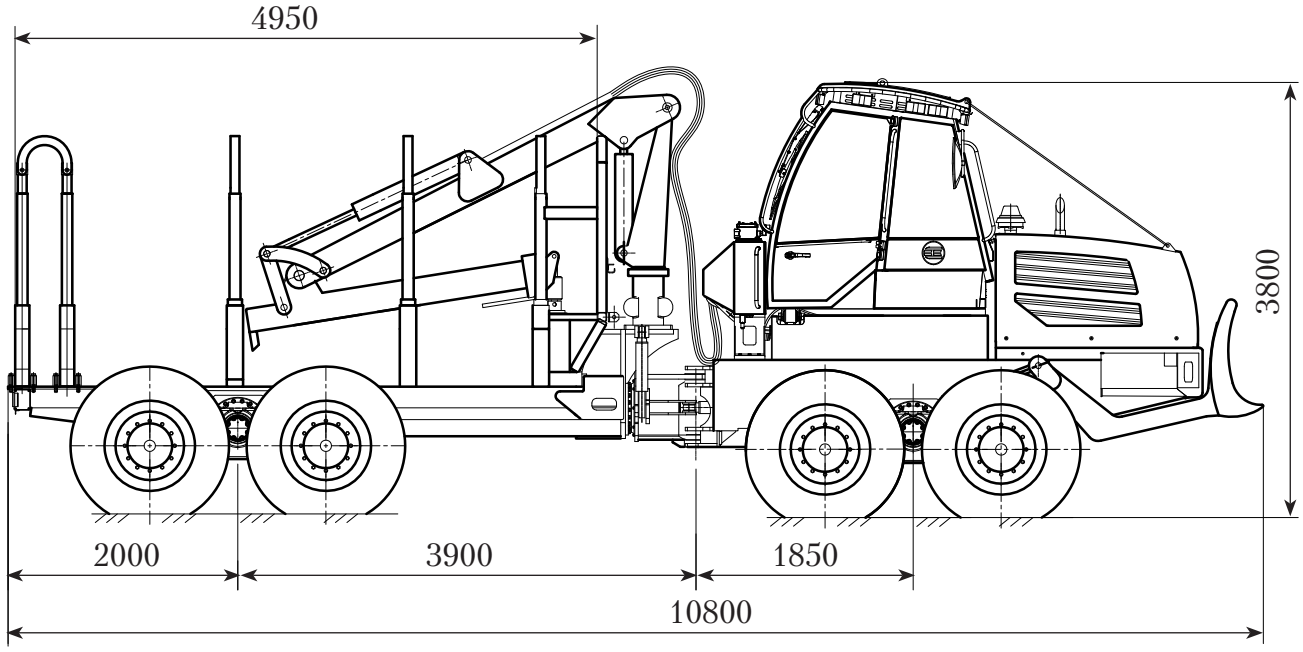


Рисунок 1.3 — Размерная схема форвардера АМКОДОР 2682 / АМКОДОР 2682-01

1.3 МАРКИРОВКА

Машина имеет маркировочную табличку, которая расположена на правой стороне кабины по ходу движения вперед (рисунок 1.4).



Табличка (рисунок 1.5) содержит:

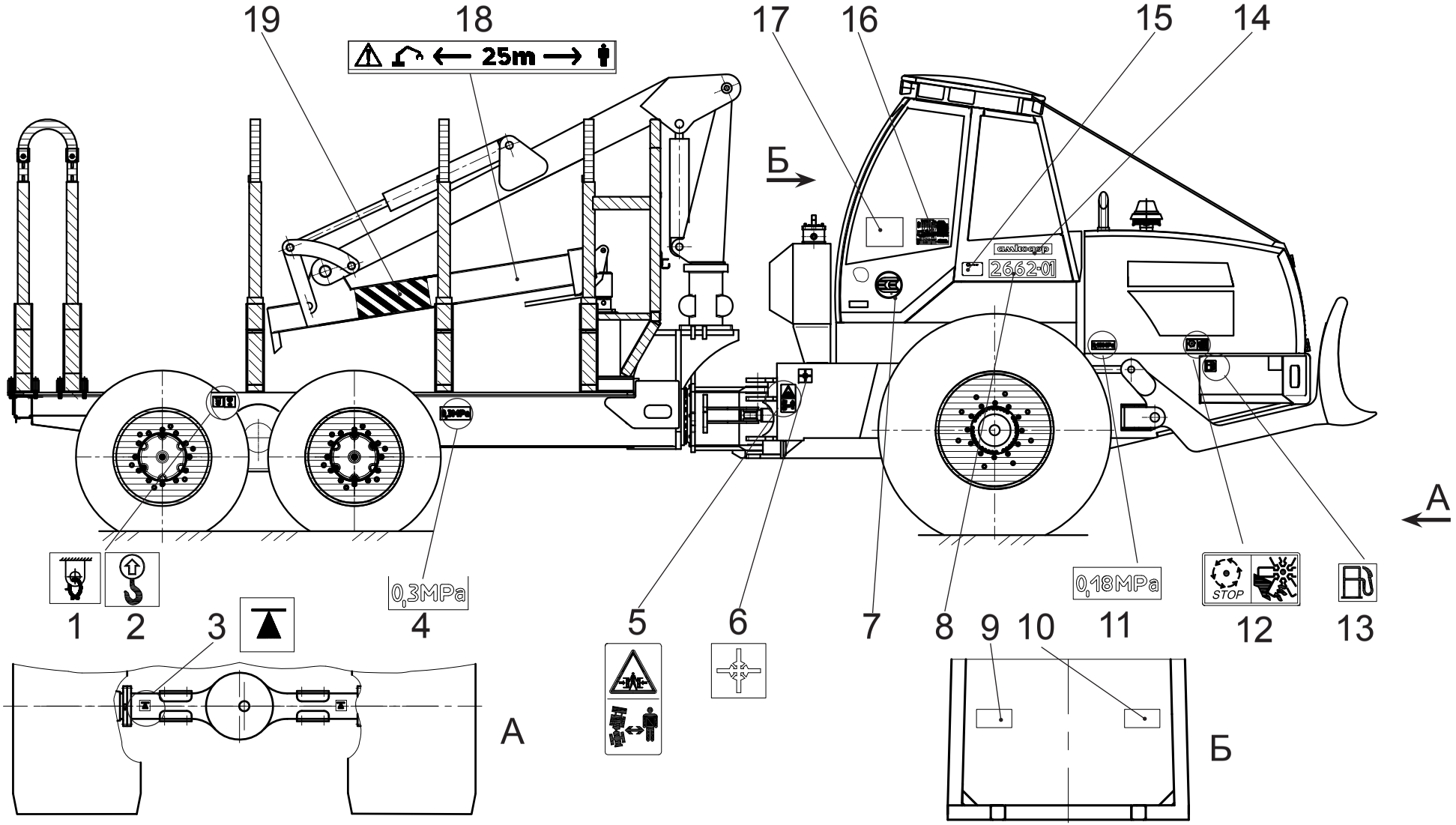
- товарный знак;
- изготовитель и его адрес;
- наименование и индекс изделия;
- эксплуатационную массу;
- идентификационный номер изделия;
- дату изготовления;
- знаки соответствия (при наличии сертификатов);
- надпись «Сделано в Беларуси».

Рисунок 1.4 — Месторасположение маркировочной таблички





Рисунок 1.5 — Маркировочная табличка и ее расшифровка
а) Расшифровка номера форвардера АМКОДОР 2662
б) Расшифровка номера форвардера АМКОДОР 2662-01
в) Расшифровка номера форвардера АМКОДОР 2682
г) Расшифровка номера форвардера АМКОДОР 2682-01



1 – знак «Место крепления»; 2 – знак «Место строповки»;3 – знак «Место установки домкрата»; 4 – табличка «Давление в шинах 0.3 MPa»; 5 – знак «Опасность защемления»; 6 – знак «Центр тяжести»; 7 – знак ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга»; 8 – индекс машины; 9, 10 – таблички управления активным органом; 11 – табличка «Давление в шинах 0.18 MPa»; 12 –знак «Опасность пореза»; 13 –знак «Заправочная емкость»; 14 – логотип ОАО «Амкодор»-управляющая компания холдинга»; 15 – табличка маркировочная; 16 – таблица смазки; 17 – табличка предупреждения; 18 – знак «Опасная зона 25 метров»; 19 – знак «Зебра»

Рисунок 1.6 — Расположение табличек и знаков на машине

На левой стороне кабины расположена маркировочная табличка кабины (рисунок 1.7).

На левой стороне дизеля по ходу движения машины вперед расположена маркировочная табличка дизеля (рисунок 1.8).

Маркировочная табличка ГМП расположена на правой стороне ГМП по ходу движения машины вперед (рисунок 1.9).

На рисунке 1.6 показано расположение табличек и знаков на машине.



Рисунок 1.7 — Расположение маркировочной таблички кабины

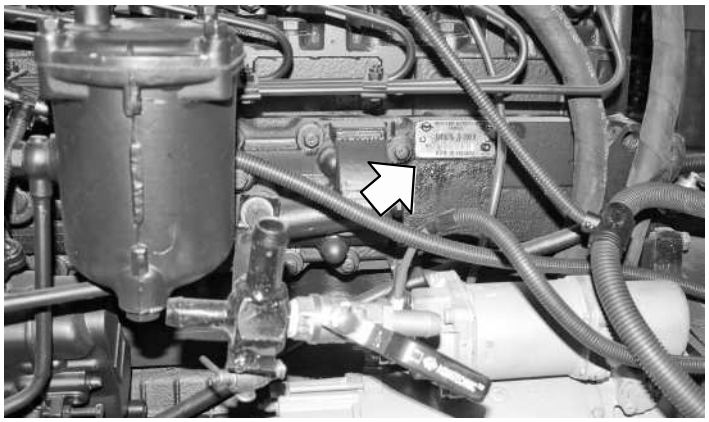


Рисунок 1.8 — Расположение маркировочной таблички дизеля

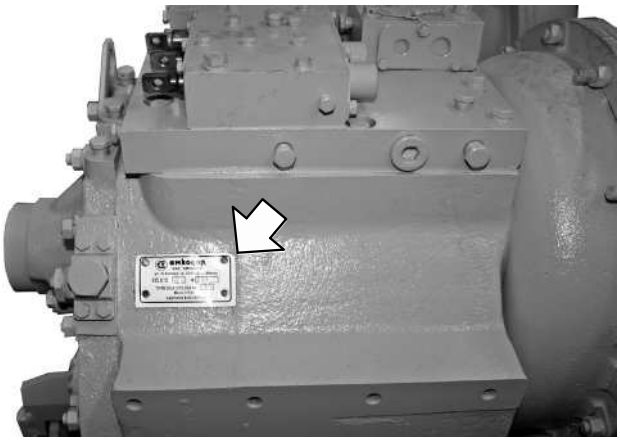


Рисунок 1.9 — Расположение маркировочной таблички ГМП

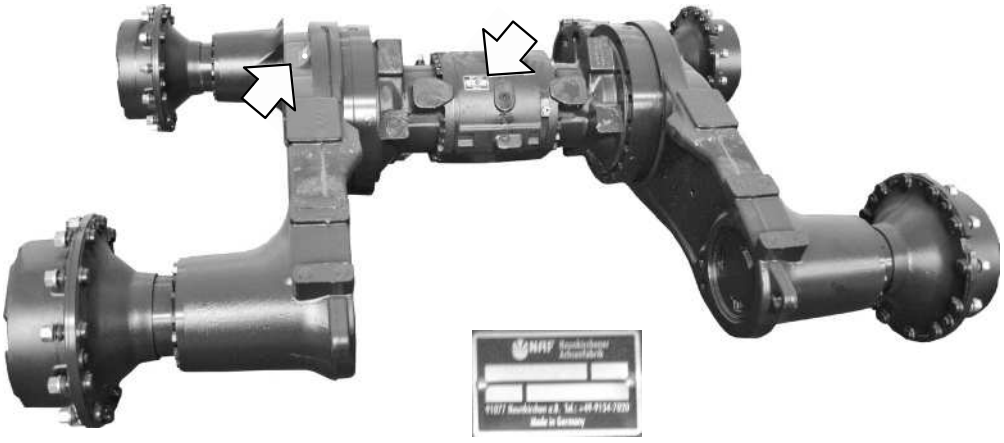


Рисунок 1.10 — Расположение маркировочной таблички заднего моста



Рисунок 1.11 — Расположение маркировочнои таолички насоса рабочего оборудования



Рисунок 1.12 — Расположение маркировочной таблички подмоторного моста

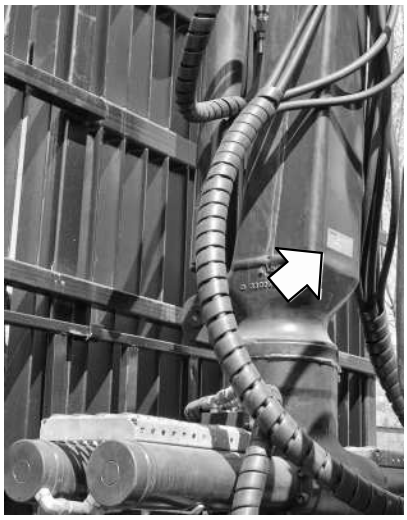


Рисунок 1.13 — Расположение маркировочной таблички манипулятора



Рисунок 1.14 — Расположение маркировочной таблички ротатора

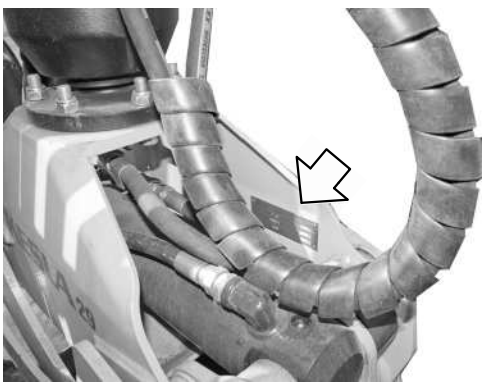


Рисунок 1.15 — Расположение маркировочной таблички челюстного захвата

1.4 ПЛОМБИРОВАНИЕ

Во избежание возможных разногласий между заводом-изготовителем и покупателем некоторые узлы форвардера пломбируются. Пломбы установлены на пакете с комплектом ЗИП, щитах облицовки, тормозном кране, блоке разгрузочном.

Пломбы на пакете с комплектом ЗИП и щитах облицовки относятся к категории транспортных. Потребитель может снять их сразу же после получения форвардера.

Остальные пломбы относятся к конструктивным, и снимать их запрещается.



ВНИМАНИЕ: КОНСТРУКТИВНЫЕ ПЛОМБЫ СНИМАТЬ НЕЛЬЗЯ, ИНАЧЕ ПОТРЕБИТЕЛЬ ПОТЕРЯЕТ ПРАВО НА ГАРАНТИЮ.

Конструктивные пломбы снимают лишь в присутствии представителя завода-изготовителя с целью проверки соответствия регулировок требованиям технической документации. После проверки узлы пломбируют вновь, о чем составляется соответствующий акт, который подписывают заинтересованные представители.

1.5 ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Форвардер оснащен комплектом инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП. Инструмент и принадлежности находятся в пакете ЗИП. Весь инструмент стандартный.

К специальному инструменту относится ключ для открывания элементов облицовки.

К специальным приспособлениям относятся:

- приспособление для замера давления рабочей жидкости в гидросистеме;
- шланг для накачивания шин.

Приспособление для замера давления рабочей жидкости в гидросистеме представляет собой переходник, один из концов которого заканчивается манометром. Шланг для накачивания шин представляет собой рукав, один из концов которого заканчивается гайкой с ниппелем, а другой – насадкой для шин.

1.6 УПАКОВКА

Форвардер отправляется потребителю без упаковки и консервации, за исключением штоков гидроцилиндров.

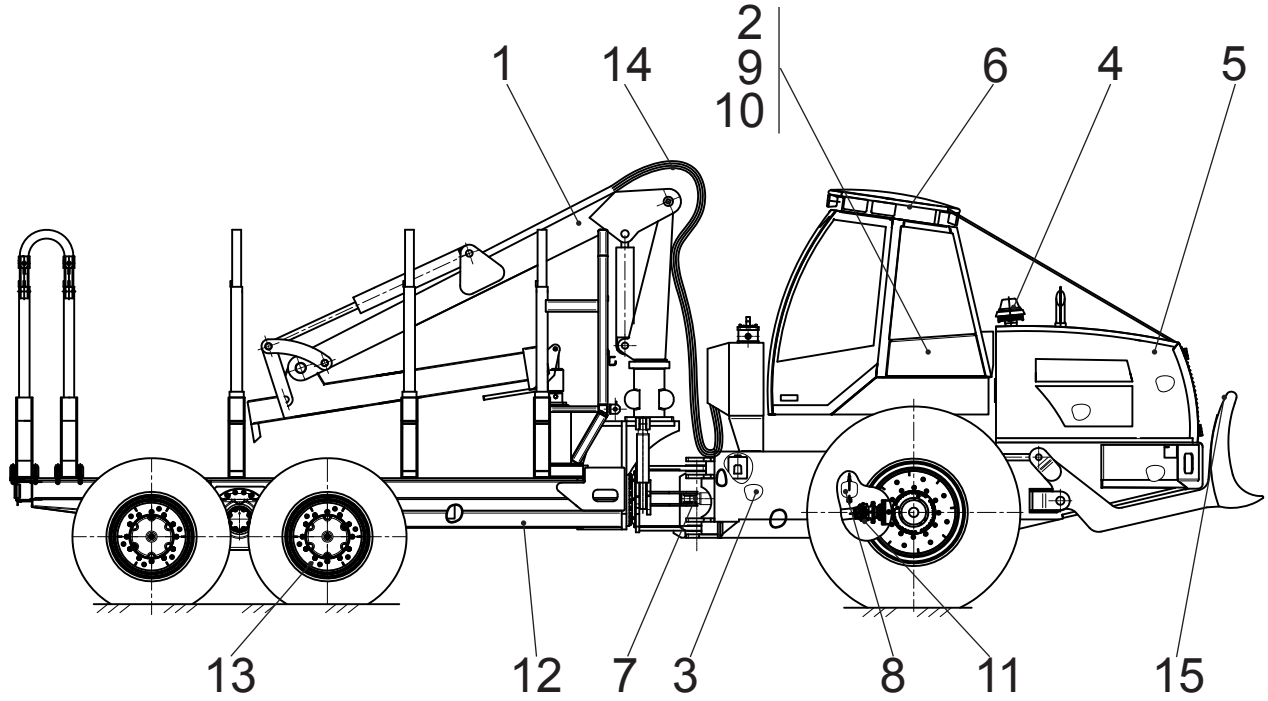
ЗИП к машине упакован в пакет из полимерных материалов и находится в кабине оператора.

Эксплуатационная документация упакована в отдельный пакет из полимерных материалов.

Опись комплекта поставки, схема строповки, наименование охлаждающей жидкости, которой заправлена машина прикреплены к стеклам кабины с внутренней стороны.

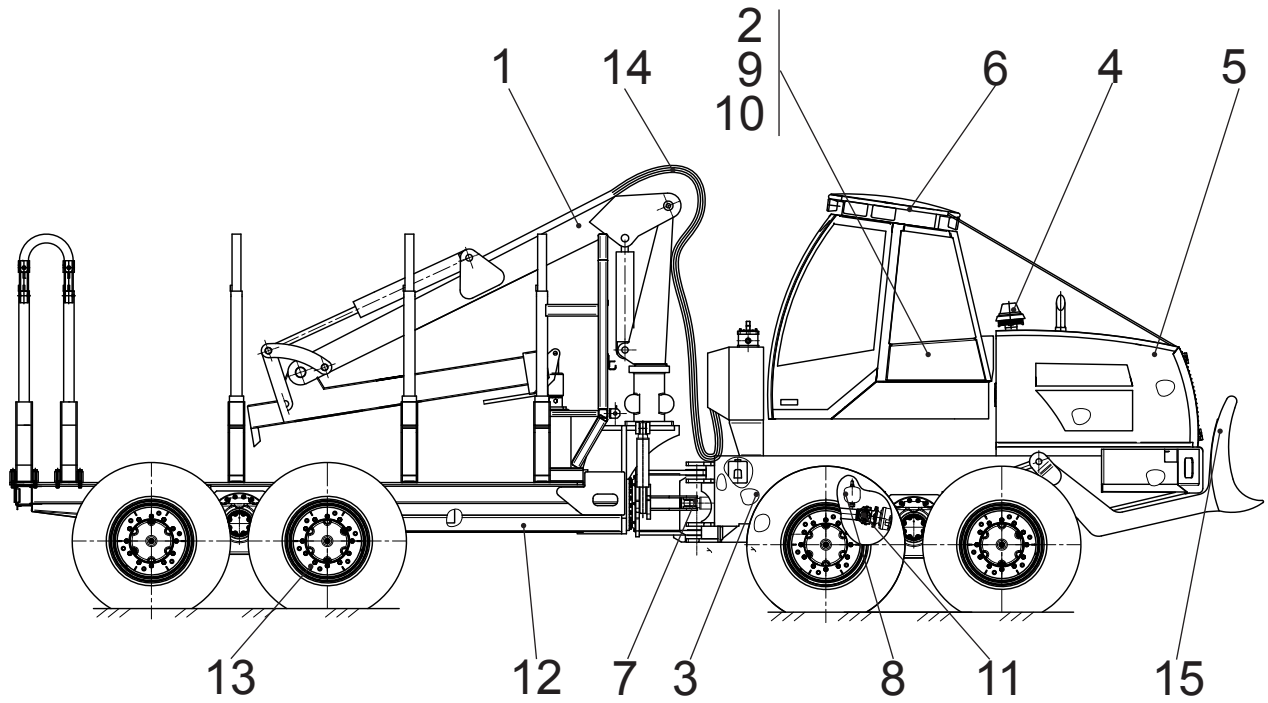
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 СОСТАВ И УСТРОЙСТВО МАШИНЫ



1 – технологическое оборудование; 2 – кабина; 3 – установка ГМП; 4 – силовая установка; 5 – облицовка; 6 – электросистема; 7 – гидросистема рулевого управления; 8 – гидросистема тормозов; 9 – гидросистема подъема кабины; 10 – управление; 11 – установка карданных валов; 12 – рама; 13 – установка мостов и колес; 14 – гидросистема технологического оборудования; 15 – отвал (только для АМКОДОР 2662 - 01)

Рисунок 2.1 — Общий вид машины АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2662 - 01



1 – технологическое оборудование; 2 – кабина; 3 – установка ГМП; 4 – силовая установка; 5 – облицовка; 6 – электросистема; 7 – гидросистема рулевого управления; 8 – гидросистема тормозов; 9 – гидросистема подъема кабины; 10 – управление; 11 – установка карданных валов; 12 – рама; 13 – установка мостов и колес; 14 – гидросистема технологического оборудования; 15 – отвал (только для АМКОДОР 2682 - 01)

Рисунок 2.2 — Общий вид машины АМКОДОР 2682 и АМКОДОР 2682 - 01

Форвардер представляет собой колесную самоходную машину. Основными частями ее (рисунок 2.1) являются: силовая установка **4**, установка ГМП **3**, установка мостов и колес **13**, установка карданных валов **11**, технологическое оборудование **1**, управление **10**, рама **12**, гидросистема рулевого управления **7**, электросистема **6**, облицовка **5**, кабина **2**, гидросистема тормозов **8**, гидросистема подъема кабины **9**.

Крутящий момент от двигателя через демфер и редуктор отбора мощности с помощью карданных валов **11** передается на гидромеханическую передачу **9** и далее на ведущие мосты **13** форвардера.

На форвардере установлены два ведущих моста – подмоторный и задний. Задний мост – балансирный, жестко крепится к задней полураме. Подмоторный мост жестко крепится к передней полураме.

Рама **12** представляет собой две полурамы, соединенные горизонтально-вертикальным шарниром. На задней полураме установлено технологическое оборудование **1**, представляющее собой манипулятор, ротатор, захват, щит и коники. Коники имеют возможность перемещаться вдоль оси задней полурамы.

На передней полураме размещены: силовая установка **4**, трансмиссия, кабина **2**, в которой расположены органы управления, сиденье оператора, пульты, позволяющие контролировать работу систем и сборочных единиц. Для обеспечения удобного доступа к ГМП и системам форвардера кабина откидывается. Кабина имеет защиту, обеспечивающую безопасность оператора в случае опрокидывания форвардера, а также звуковую сигнализацию и электроосветительные приборы для безопасной работы на рабочих площадках.

Принцип работы форвардера заключается в следующем: оператор направляет форвардер на рабочую площадку, одновременно выбирая наилучшую позицию для размещения. Наилучшей является позиция, при которой оператор может беспрепятственно просматривать зону работы и следить за положением захвата. Оператор подводит захват к центру тяжести выбранного груза, захватывает груз и, плавно перемещая его, укладывает в грузовой отсек. После заполнения отсека стрела манипулятора укладывается поверх груза, раскрытый захват фиксируется на погруженном лесоматериале. Затем форвардер направляется к месту разгрузки.

2.2 КАБИНА

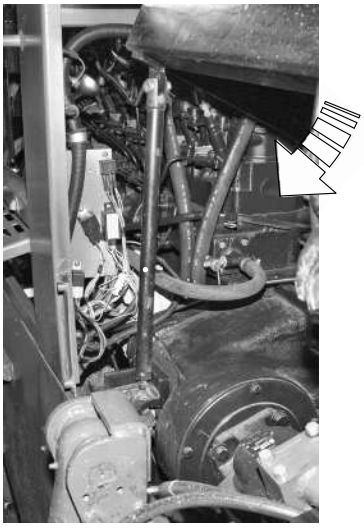
Кабина машины **1** (рисунок 2.3) – цельнометаллическая, сварная, одноместная. На крыше кабины **2** установлены фары рабочего освещения **3**. На кабине установлены два зеркала заднего вида **7** и **8** с подогревом. Подогрев зеркал осуществляется включением выключателя на рулевой колонке. Для облегчения попадания в кабину и выхода из нее предусмотрены поручни **6**. Для очистки стекол от загрязнений на машине установлены стеклоочистители **4** и **5**.

В кабине предусмотрены: моторедуктор **11** стеклоочистителя, ящик-аптечка **15**, а также место для установки емкости с питьевой водой **14** и огнетушителя **16**. На крыше машины расположено вентиляционное отверстие **17**, на котором установлена крышка **18**.

Для кондиционирования и отапливания кабины используется отопитель **13**. Кондиционер-отопитель выполнен в одном корпусе и смонтирован под сиденьем оператора.

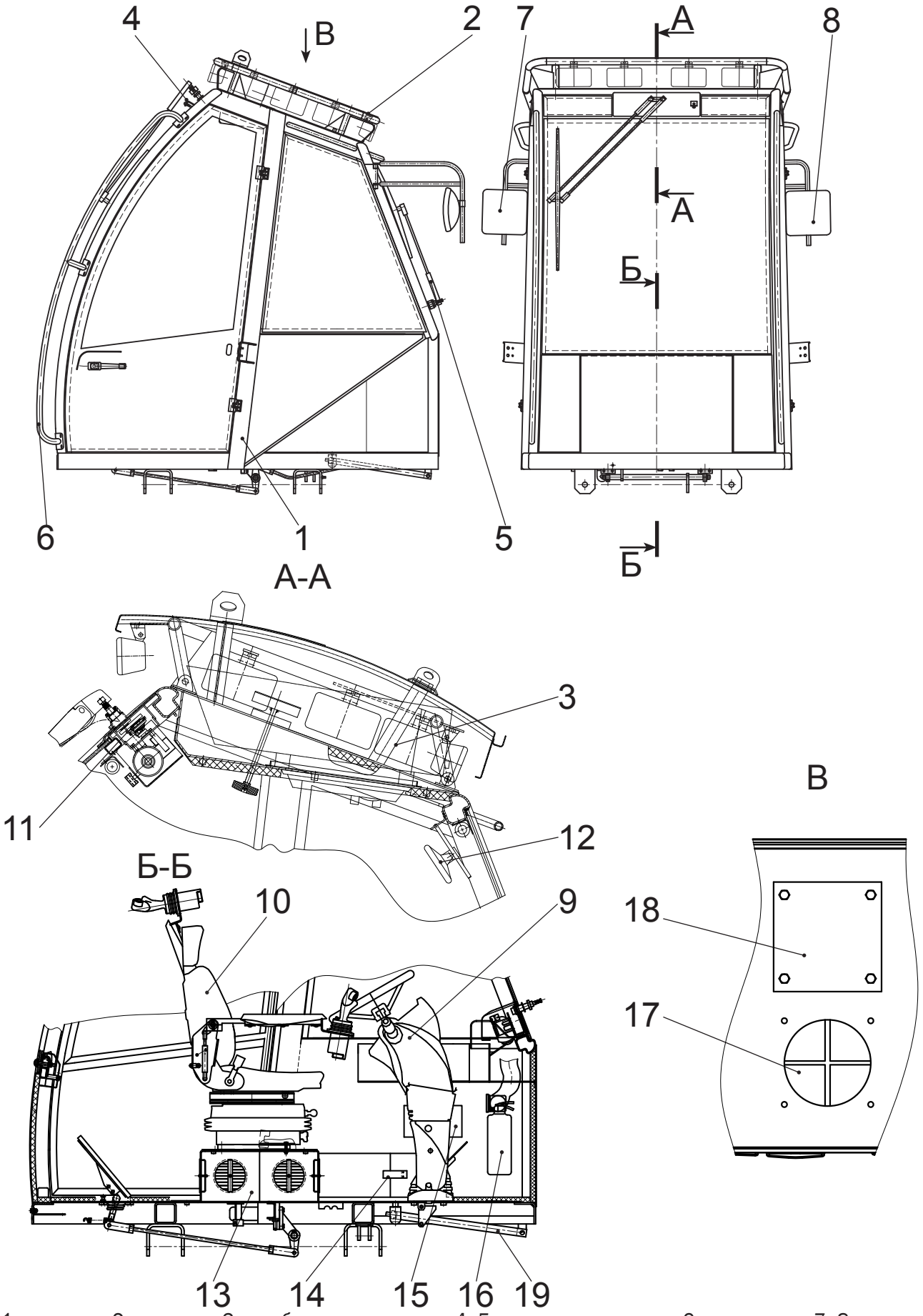
Дополнительный комфорт создает мягкая обивка внутренних панелей, а высокую герметичность и шумоизоляцию кабины обеспечивают специальные уплотнения окон и дверей.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДНЯТИИ КАБИНЫ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ОТКИДНОЙ УПОР БЕЗОПАСНОСТИ В ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, УСТАНОВИВ ЕГО НА КРОНШТЕЙН КРЕПЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ. ЭТА МЕРА НЕОБХОДИМА ДЛЯ ИЗБЕЖАНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ОПУСКАНИЯ КАБИНЫ.



УПОР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНДИЦИОНЕРА НЕОБХОДИМО СНЯТЬ С ОТВЕРСТИЯ 17 КРЫШКУ 18 И ЗАКРЕПИТЬ СОГЛАСНО РИС 2.3 ВИД В .



1 – каркас; 2 – крыша; 3 – рабочее освещение; 4, 5 – стеклоочистители; 6 – поручень; 7, 8 – зеркала заднего вида с подогревом; 9 – рулевая колонка; 10 – сиденье; 11 – моторедуктор стеклоочистителя; 12 – зеркало внутреннее; 13 – отопитель; 14 – кронштейн для крепления питьевой воды; 15 – аптечка; 16 – огнетушитель; 17 – вентиляционное отверстие; 18 – крышка; 19 – упор безопасности

Рисунок 2.3 — Кабина

2.2.1 Сиденье

В кабине установлено мягкое подрессоренное реверсивное сиденье Grammer MSG 85/722 (рисунок 2.4). Для управления манипулятором в подлокотниках **9** установлены два джойстика **8**. Для управления поворотами машины в рабочем режиме в подлокотнике установлен джойстик управления рулем **1.** Регулировка подлокотников в продольном направлении осуществляется рукояткой **2**. Для управления машиной в транспортном положении подлокотники откидываются назад и стопорятся в вертикальном положении газовыми упорами **6**.

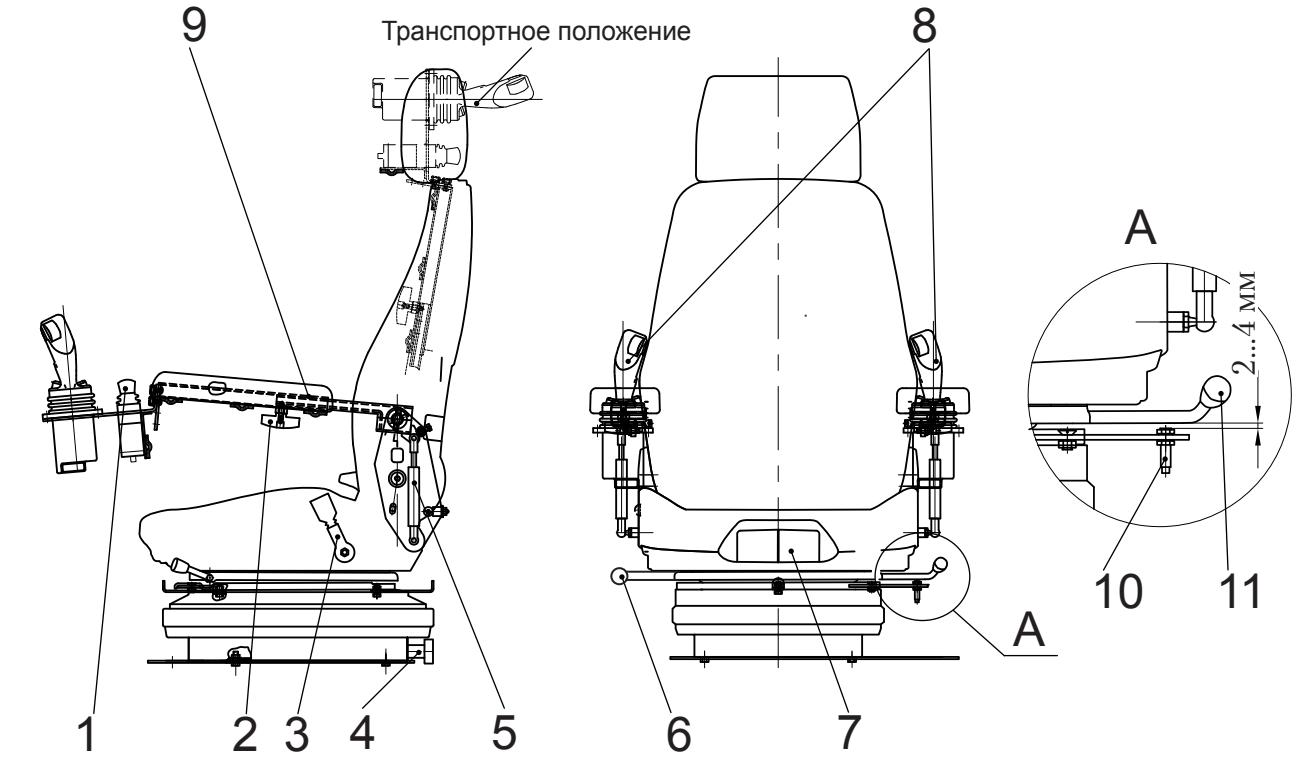
Регулировка жесткости сиденья осуществляется рукояткой **4**. Для увеличения жесткости необходимо повернуть рукоятку по часовой стрелке. Регулировка высоты сиденья осуществляется рукояткой **7**. Для подъема сиденья необходимо повернуть рукоятку против часовой стрелки.

Для разворота сиденья необходимо поднять рычаг разворота сиденья **11** и установить сиденье в транспортное или рабочее положение.

Сиденье оснащено ремнем безопасности.

Под сиденьем, на его неповоротной части, установлен бесконтактный выключатель положения **10**. Торцевая часть выключателя является чувствительным элементом. При приближении к ней металлического воздействующего элемента на расстояние 2...4 мм происходит срабатывание выключателя. На кресле таким воздействующим элементом является рычаг разворота кресла **11**. При развороте кресла в рабочее положение его рычаг разворота должен находиться по центру торца выключателя на расстоянии 2...4 мм.

В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ, ЧТОБЫ ЗАЗОР БЫЛ НЕ БОЛЕЕ УКАЗАННЫХ 4 ММ, ТАК КАК ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПРИ РАЗВОРОТЕ КРЕСЛА МОЖЕТ НЕ СРАБАТЫВАТЬ И НЕ БУДЕТ ВКЛЮЧАТЬ ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРОМ И РАБОЧИМ ХОДОМ. СРАБАТЫВАНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ КОНТРОЛИРУЕТСЯ СВЕТОДИОДОМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ НА ЕГО КОРПУСЕ



1 – джойстик управления рулем (рабочий режим); 2 – рукоятка регулировки подлокотников; 3 – узлы крепления ремня безопасности; 4 – рукоятка регулировки жесткости сиденья; 5 – газовый упор; 6 – рукоятка регулирования сиденья в продольном направлении; 7 – рукоятка регулирования сиденья по высоте; 8 – джойстики управления технологическим оборудованием; 9 – подлокотник; 10 – бесконтактный выключатель положения; 11 – рычаг разворота сиденья;

Рисунок 2.4 — Сиденье

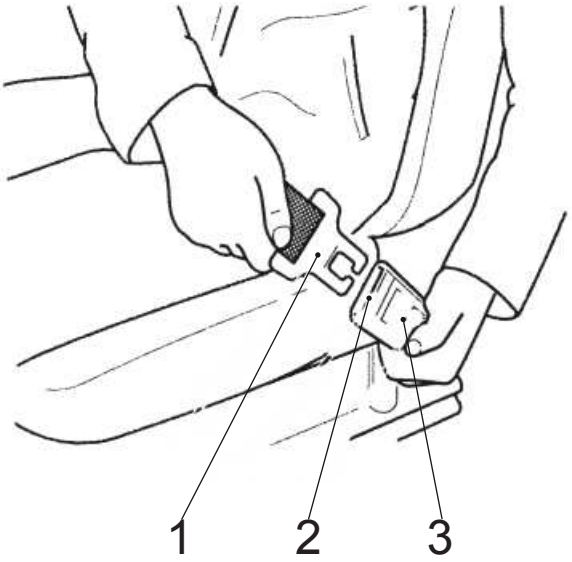
2.2.1.1 Ремень безопасности

На машине установлен ремень безопасности с инерционной катушкой.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА МАШИНЕ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕМНЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

КАЖДЫЕ 4 ГОДА НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ РЕМНЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

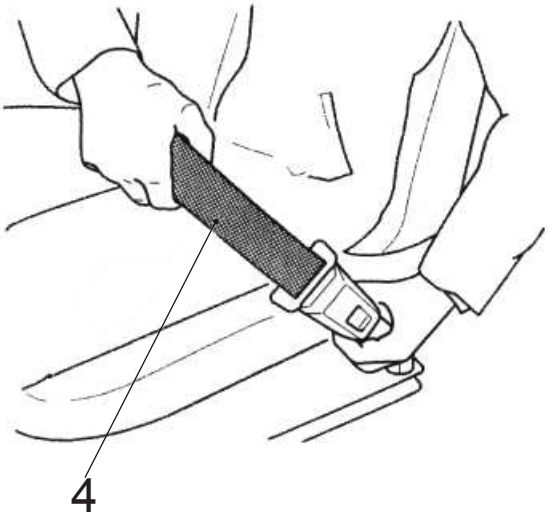
Пристегивание ремня безопасности



- Правильно сесть в сиденье. Одним непрерывным движением вытянуть ремень из катушки.
- Вставить штыревое соединение **1** в держатель **2** до щелчка. Убедиться, что ремень безопасности не перекручен и протянут через бедра, а не через живот.

Если ремень "фиксируется" до вставления штыревого соединения **1**, дать ремню полностью втянуться в катушку и попробовать снова. Инерционный механизм может зафиксироваться, если слишком резко потянуть ремень или если машина установлена на уклоне. В таких случаях плавно вытянуть ремень из патрона катушки.

Проверка действия ремня безопасности



- Правильно расположиться в сиденье и пристегнуть ремень безопасности, как описано выше.
- Взяться за середину ремня **4** и потянуть. Ремень безопасности должен "зафиксироваться".

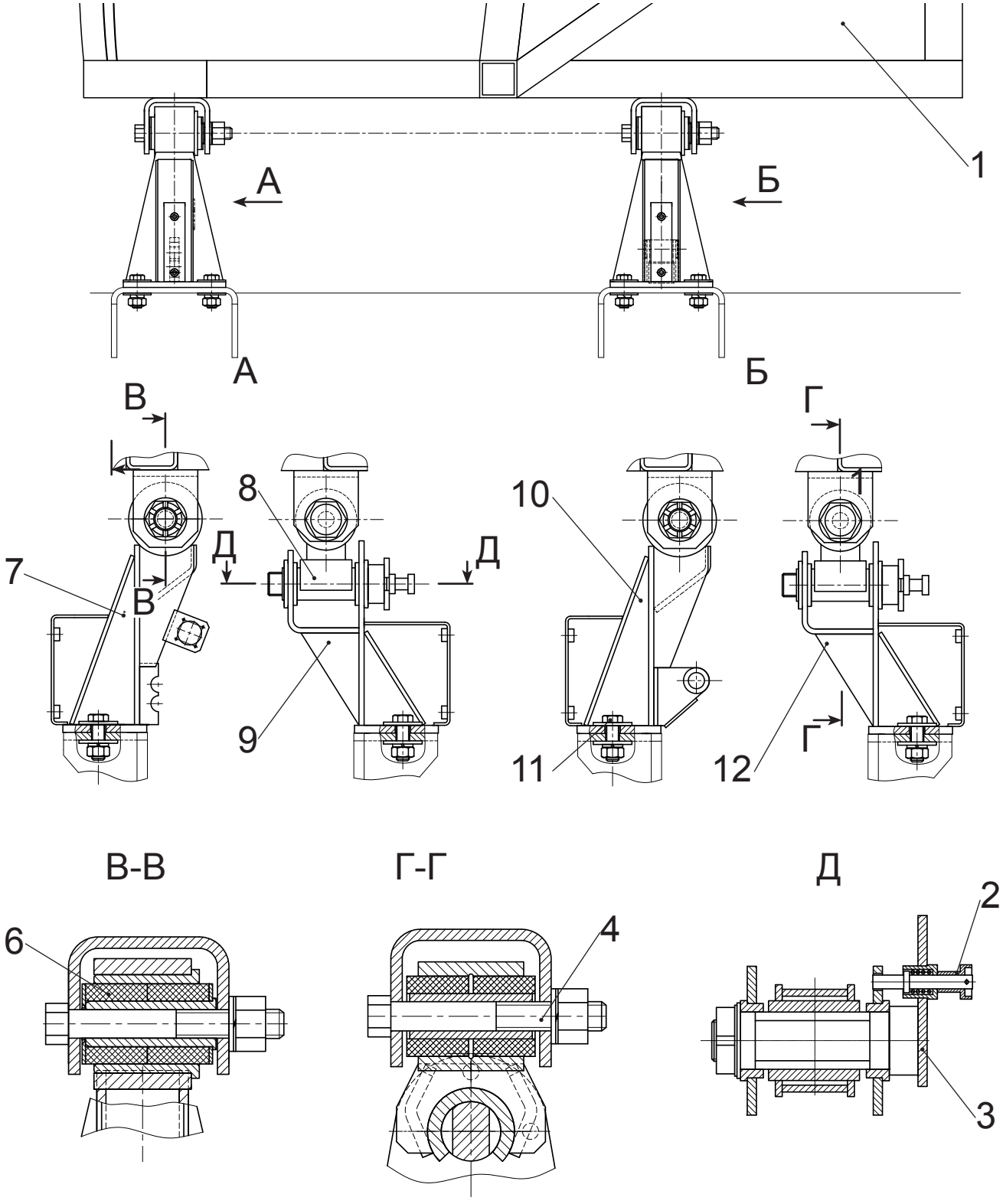
ВНИМАНИЕ: НЕ РАБОТАТЬ НА МАШИНЕ, ЕСЛИ РЕМЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ НЕ "ФИКСИРУЕТСЯ" ПРИ ПРОВЕРКЕ ЕГО ДЕЙСТВИЯ. ОБЕСПЕЧИТЬ НЕМЕДЛЕННЫЙ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНУ РЕМНЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

Отстегивание ремня безопасности

- Нажать кнопку **3** и вынуть штыревое соединение **1** из держателя **2**.
- Дать ремню безопасности втянуться в катушку.

2.2.2 Установка кабины

Установка кабины показана на рисунке 2.5. Кабина **1** установлена на опорах **7, 9, 10, 12**. Кронштейны **8** имеют замки для возможности опрокидывания кабины на правую сторону. Для размыкания замка необходимо потянуть за ручку **2**, чтобы расфиксировать ручку **3**. Затем, удерживая ручку **2** в оттянутом состоянии, повернуть ручку **3** против часовой стрелки на 90°. Отпустить ручку **2**, чтобы зафиксировать ручку **3** в таком положении.

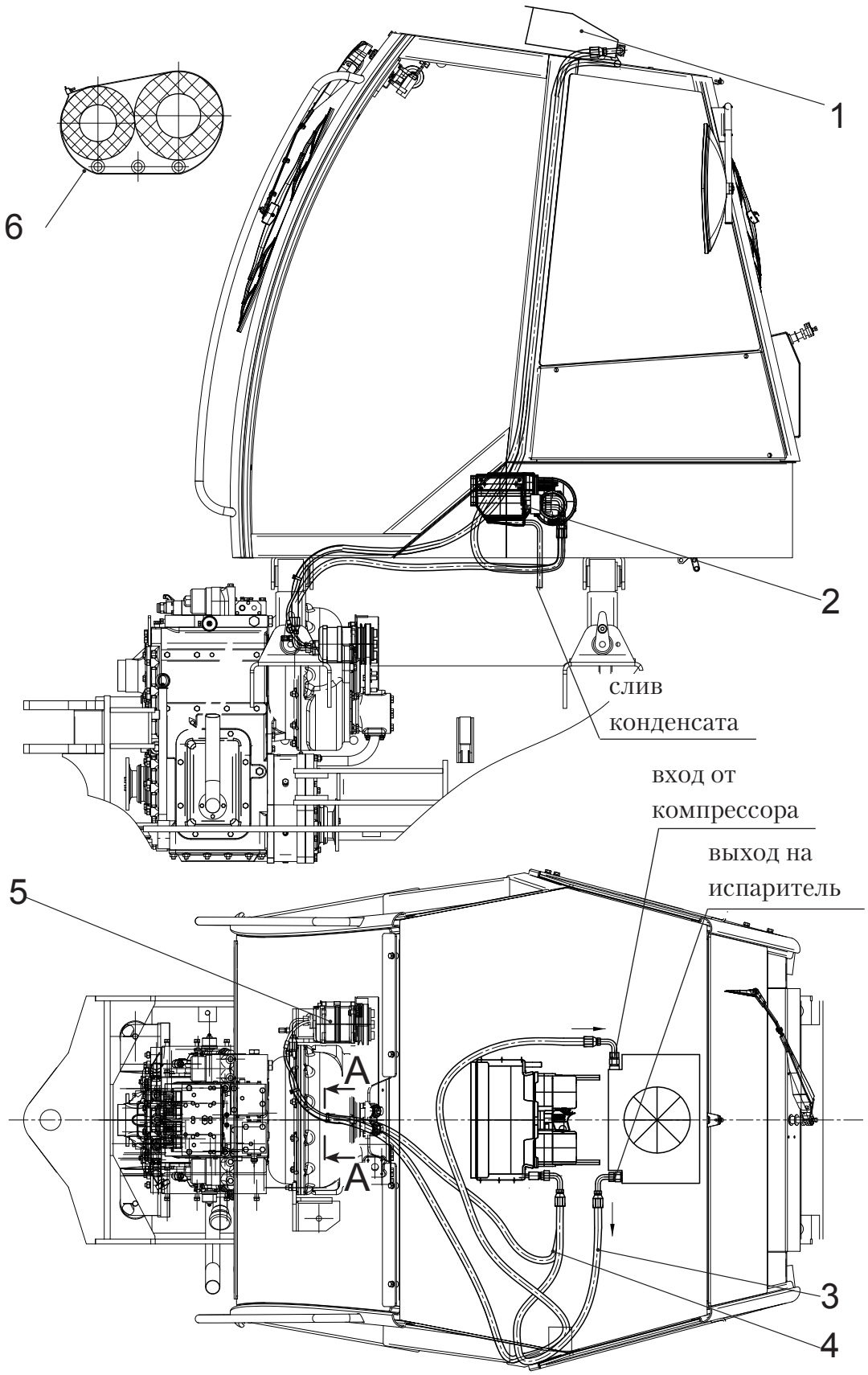


1 – кабина; 2, 3 – ручки; 4, 11 – болты; 6 – амортизатор; 7, 9, 10, 12 – опоры; 8 – кронштейн

Рисунок 2.5 — Установка кабины

2.2.3 Установка кондиционера

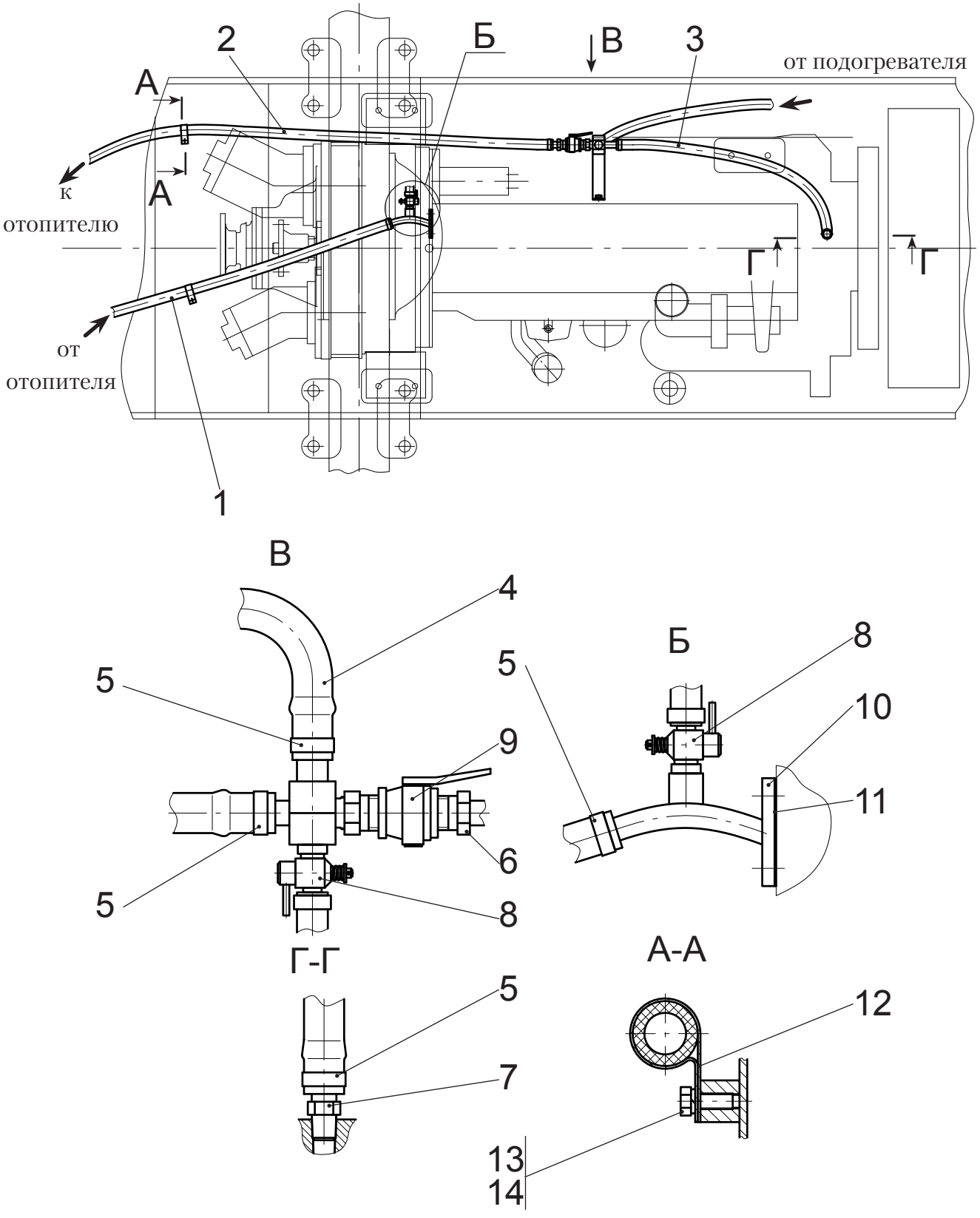
Установка кондиционера показана на рисунке 2.6.



1 – конденсор; 2 – испаритель; 3, 4 – соединительные шланги; 5 – компрессор; 6 – стяжка кабельная

Рисунок 2.6 — Установка кондиционера

2.2.4 Установка отопителя кабины



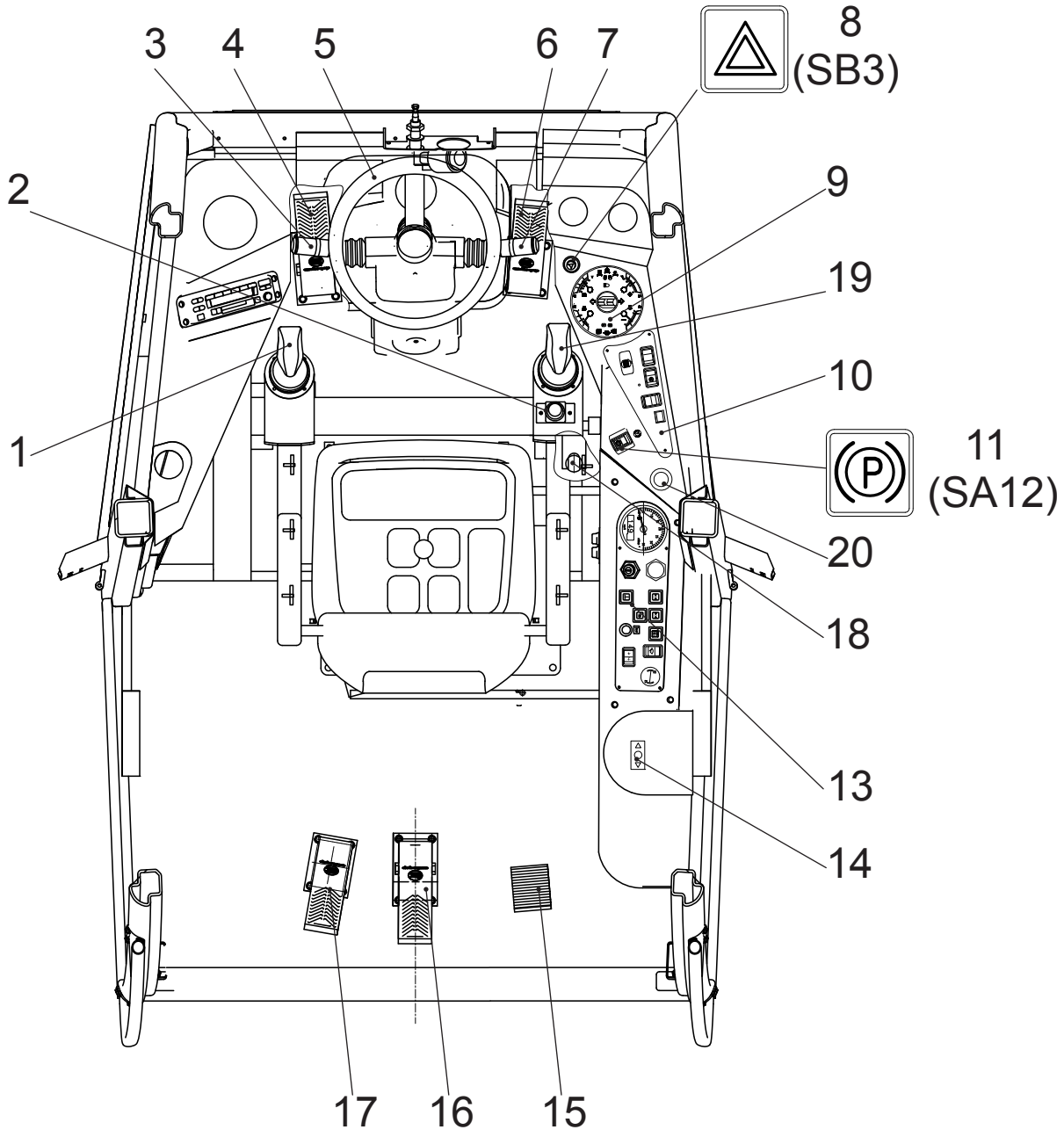
1, 2, 3 и 4 – рукава; 5 – зажим; 6, 7 – штуцера; 8 – кран; 9 – кран шаровый; 10 – фланец; 11 – прокладка; 12 – хомут; 13 – болт; 14 – шайба

Рисунок 2.7 — Установка отопителя кабины

Шаровый кран **9** – кран включения отопителя кабины в систему охлаждения двигателя.

2.3 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Для обеспечения передвижения и работы форвардера в кабине расположены органы управления. Расположение и назначение рычагов, переключателей и педалей управления показаны на рисунке 2.8. Положение органов управления и настройка после подготовки изделия к работе и перед включением изложены ниже, в разделе «Использование по назначению».



1, 19 – джойстики управления манипулятором; 2 – джойстик управления рулем (рабочий режим); 3 – подрулевой переключатель хода; 4 – педаль тормоза (транспортный режим); 5 – рулевое колесо; 6 – педаль подачи топлива (транспортный режим); 7 – переключатель подрулевой комбинированный; 8 – выключатель сигнализации аварийной остановки; 9 – блок индикации; 10 – панель управления; 11 – выключатель стояночного тормоза; 13 – панель управления; 14 – индикатор направления движения и блокировки полурам; 15 – педаль хода (рабочий режим); 16 – педаль тормоза (рабочий режим); 17 – педаль подачи топлива (рабочий режим); 18 – рычаг управления диапазонами; 20 – розетка для зарядки мобильного телефона (12 В)

Рисунок 2.8 — Органы управления

2.3.1 Панели приборов

Контрольно-измерительные приборы и органы управления электрооборудованием форвардера установлены на рулевой колонке и на боковом пульте. Все приборы стандартные.

Электрооборудование рулевой колонки

На рисунке 2.9 показано расположение электрооборудования на рулевой колонке.

В СКОБКАХ ПРИВЕДЕНО ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРОВ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ.

Номера позиций и назначение органов управления и контроля, указанных на рисунке 2.9, приведены в таблице 2.1.

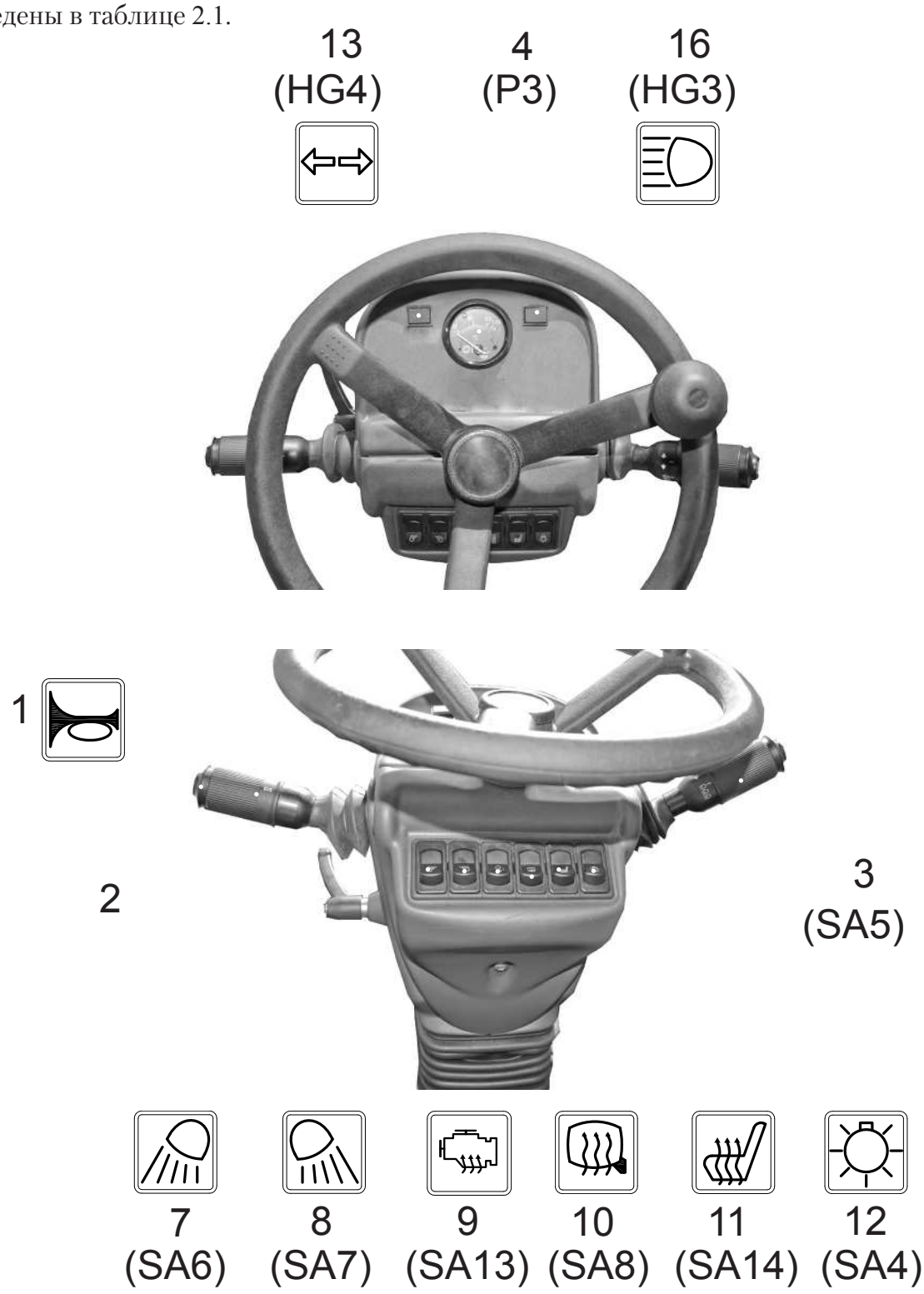


Рисунок 2.9 — Электрооборудование рулевой колонки

Таблица 2.1 — Перечень элементов к рисунку 2.9

Поз.	Описание
1	Выключатель звукового сигнала
2	Переключатель хода подрулевой
3	Переключатель подрулевой комбинированный
4	Указатель температуры масла в гидротрансформаторе
7	Выключатель рабочих фар на крыше кабины
8	Выключатель рабочих фар на крыше кабины
9	Выключатель устройства подогрева двигателя HYDRONIC 10
10	Выключатель подогрева зеркал заднего вида
11	Выключатель подогрева сиденья (не задействован)
12	Центральный переключатель света. Выключатель имеет три положения:  1 – выключение питания; 2 – включение подсветки приборов, габаритных огней (среднее положение); 3 – включение транспортных фар
13	Контрольная лампа (зеленого цвета) включения поворотов. Лампа работает в прерывистом режиме при включении поворотов
16	Контрольная лампа (синего цвета) включения дальнего света фар

Электрооборудование боковых пультов

На рисунке 2.10 показано расположение электрооборудования на боковом пульте. Номера позиций и назначение органов управления и контроля, указанных на рисунке 2.10, приведены в таблице 2.2.

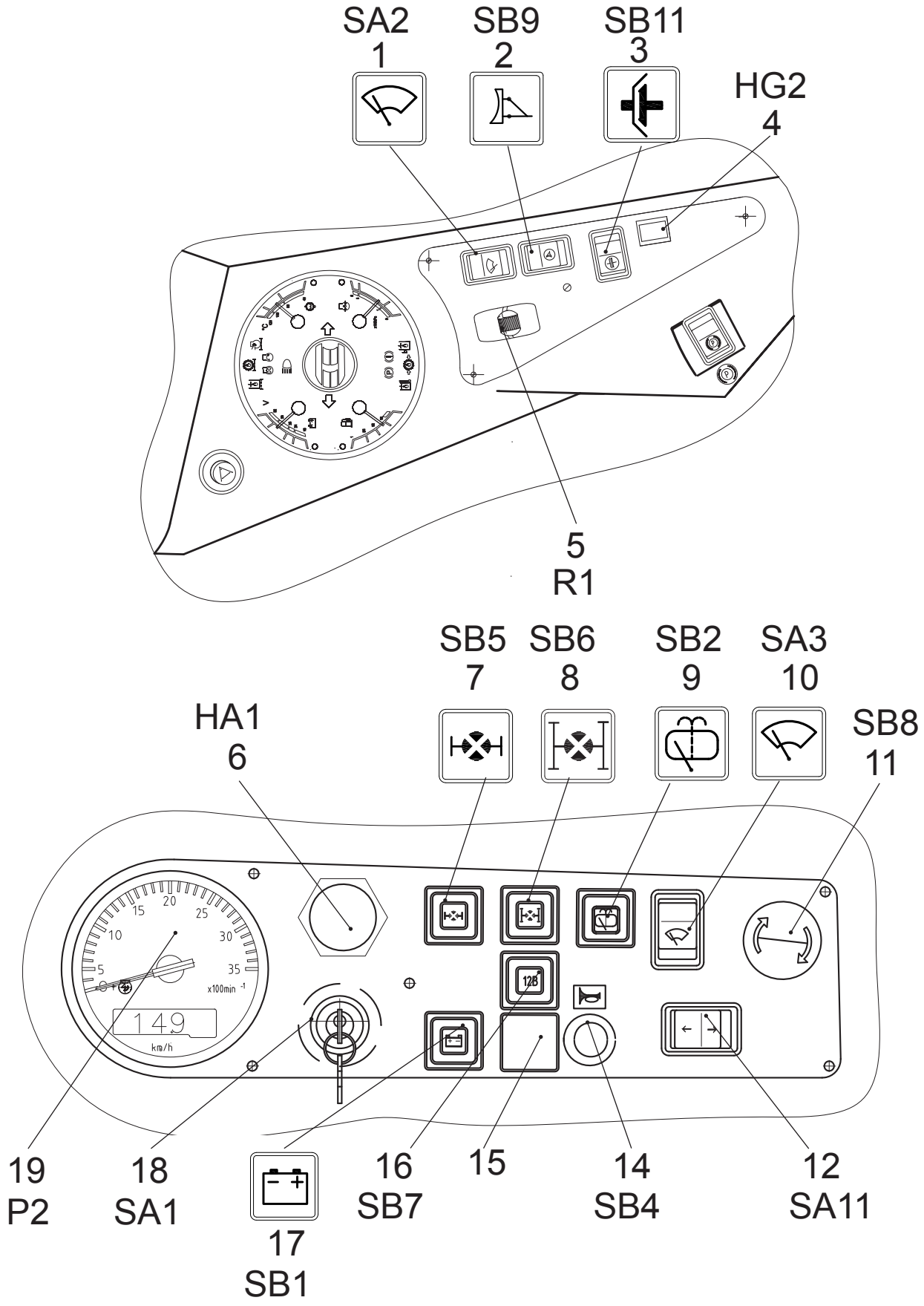


Рисунок 2.10 — Электрооборудование боковых пультов

Таблица 2.2 — Электрооборудование боковых пультов (к рисунку 2.10)

Поз.	Описание
1	Переключатель трехпозиционный управления стеклоочистителем ветрового стекла: - клавиша включена в положение, противоположное символу - режим «доработка» или выключение; - клавиша в среднем положении - 1 скорость; - клавиша включена в положение, соответствующее символу - 2 скорость
2	Переключатель нажимной управления перемещением отвала
3	Переключатель нажимной (с возвратом в среднее положение) отключения заднего моста: - клавиша нажата в положение, противоположное символу - включение моста; - клавиша в среднем положении - управление выключено; - клавиша нажата в положение, соответствующее символу - отключение моста
4	Лампа контроля включения заднего моста
5	Регулятор подсветки шкал приборов и выключателей
6	Сигнализатор звуковой прерывистый аварийных режимов
7	Выключатель блокировки переднего моста
8	Выключатель блокировки заднего тандемного моста
9	Выключатель стеклоомывателя заднего стекла с включением стеклоочистителя в режиме доработки
10	Переключатель стеклоочистителя заднего стекла: - клавиша включена в положение, противоположное символу - режим «доработка» или выключение; - клавиша в среднем положении - 1 скорость; - клавиша включена в положение, соответствующее символу - 2 скорость
11	Выключатель кнопочный аварийного отключения манипулятора (поворот по стрелке - возврат выключателя в исходное положение)
12	Переключатель трехпозиционный рабочего хода (имеет три положения F - N - R)
14	Выключатель кнопочный звукового сигнала
15	Резерв
16	Выключатель подачи напряжения 12 В на розетку «прикуривателя»
17	Выключатель дистанционного включения выключателя АКБ
18	Замок-выключатель приборов и стартера
19	Тахометр двигателя со спидометром и счетчиком времени наработки

Блок индикации

Блок индикации показан на рисунке 2.11. Номера позиций и назначение элементов контроля блока индикации, указанных на рисунке 2.11, приведены в таблице 2.3.

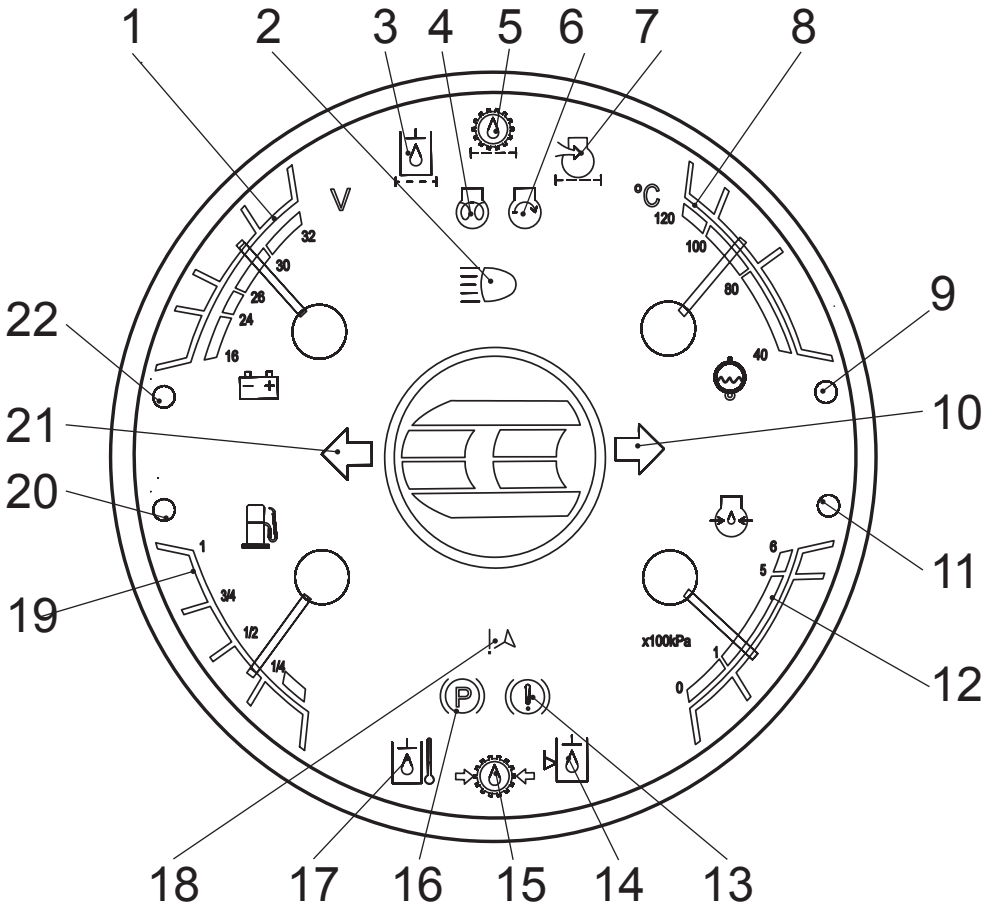


Рисунок 2.11 — Блок индикации

Таблица 2.3 — Блок индикации (к рисунку 2.11)

Поз.	Описание
1	Указатель напряжения
2	Контрольный сигнализатор включения дальнего света фар (цвет символа – синий)
3	Контрольный сигнализатор засорения масляного фильтра гидросистемы (цвет символа – желтый). Загорается при засорении масляного фильтра в гидросистеме
4	Контрольный сигнализатор работы калильных свечей двигателя (цвет символа – желтый)
5	Контрольный сигнализатор засорения масляного фильтра гидротрансмиссии (цвет символа – желтый). Загорается при засорении масляного фильтра в гидротрансмиссии
6	Контрольный сигнализатор исправности системы запуска дизеля
7	Контрольный сигнализатор засорения воздушного фильтра дизеля (цвет символа – желтый). Загорается при засорении воздушного фильтра дизеля
8	Указатель температуры охлаждающей жидкости дизеля
9	Контрольный сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости (цвет индикатора – красный). Загорается при перегреве охлаждающей жидкости дизеля свыше 105 °С
10	Контрольный сигнализатор включения сигнала правого поворота (цвет символа – зеленый). Лампа работает в прерывистом режиме при включении поворота

Окончание таблицы 2.3

Поз.	Описание
11	Контрольный сигнализатор аварийного давления масла дизеля (цвет индикатора – красный). Загорается при неработающем дизеле или в случае падения давления ниже 0.08 МПа при работающем дизеле
12	Указатель давления масла в системе смазки дизеля  **ВНИМАНИЕ: ДОПУСКАЕТСЯ ЗАГОРАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРА НА МИНИМАЛЬНЫХ ОБОРОТАХ ДИЗЕЛЯ.**
13	Контрольный сигнализатор аварийного состояния тормозной системы (цвет символа – красный). Загорается при аварийном падении давления в гидроаккумуляторах
14	Контрольный сигнализатор аварийного падения уровня рабочей жидкости в гидросистеме (цвет символа – красный). Загорается при падении уровня рабочей жидкости в гидравлическом баке ниже критического
15	Контрольный сигнализатор аварийного давления в гидротрансмиссии (цвет символа – красный). Загорается при аварийном падении главного давления в гидротрансмиссии
16	Контрольный сигнализатор включения стояночного тормоза (цвет символа – красный). Загорается при включении стояночного тормоза, режим работы прерывистый
17	Контрольный сигнализатор перегрева рабочей жидкости в гидробаке (цвет символа – красный). Загорается при перегреве рабочей жидкости в гидравлическом баке свыше 77 °С
18	Контрольный сигнализатор аварийного состояния рулевой системы (не задействован)
19	Указатель уровня топлива. Шкала прибора имеет следующие деления: красная зона — 0 - 1/4, желтая зона — 1/4 - 1/2, зеленая зона — 1/2 - 1 (полный бак). Никогда не работайте с почти пустым топливным баком, чтобы избежать попадания воздуха в топливную систему.
20	Контрольный сигнализатор резерва топлива (цвет индикатора – желтый). Загорается при минимальном резерве топлива в баке
21	Контрольный сигнализатор включения сигнала левого поворота (цвет символа – зеленый). Лампа работает в прерывистом режиме при включении поворота
22	Контрольный сигнализатор разряда АКБ (цвет индикатора – красный). Загорается при неработающем дизеле или разряде АКБ при работающем дизеле



ВНИМАНИЕ: ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ХОТЯ БЫ ОДНОГО ИЗ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛИЗАТОРОВ ОДНОВРЕМЕННО СРАБАТЫВАЕТ ЗВУКОВОЙ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛИЗАТОР НА1.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВОРОТЕ КЛЮЧА ЗАМКА ЗАЖИГАНИЯ SA1 В ПОЛОЖЕНИИ I (ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРОВ) ПРОИСХОДИТ ВКЛЮЧЕНИЕ ВСЕХ КОНТРОЛЬНЫХ СИГНАЛИЗАТОРОВ НА 5 СЕКУНД (КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ).

Электрооборудование на потолочной панели кабины

На рисунке 2.12 показано расположение электрооборудования на потолочной панели кабины.



1 – дефлектор; 2 – переключатель вентилятора обдува

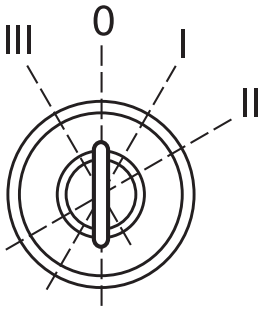
Рисунок 2.12 — Электрооборудования на потолочной панели кабины

2.3.2 Управление дизелем

Управление дизелем включает: запуск и останов замком-выключателем стартера **18** (рисунок 2.10), управление подачей топлива педалями **6** или **17** (рисунок 2.8).

Запуск дизеля

Пуск дизеля производится с помощью ключа выключателя стартера **18** (рисунок 2.10), который имеет четыре положения:



0 — зажигание выключено (нейтральное положение), ключ вставляется и вынимается;

I — зажигание включено (производится включение всех приборов и контрольных ламп), на указателе давления масла загорается контрольная лампа аварийного давления;

II — включение стартера (нефиксированное положение с возвратом в положение **I**);

III — питание магнитолы.

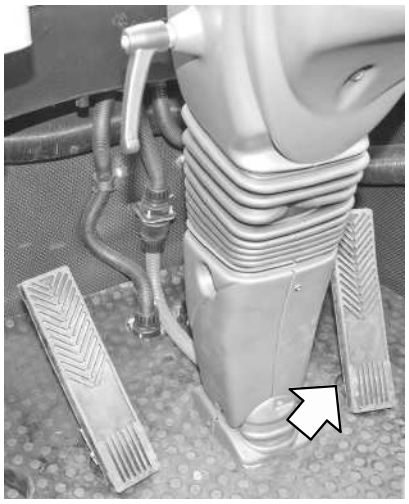
При запуске дизеля на подрулевом переключателе передач **3** (рисунок 2.8) должен быть установлен нейтральный диапазон, так как в электрической цепи стартера предусмотрена блокировка «по нейтрали». Мигание контрольной лампы **6** (рисунок 2.11) на боковом пульте свидетельствует о том, что нейтральный диапазон не установлен, а частое мигание указывает на обрыв провода фазы генератора к блоку управления стартом. В первом случае необходимо установить нейтраль, а во втором – устранить обрыв. После этого продолжить запуск дизеля.

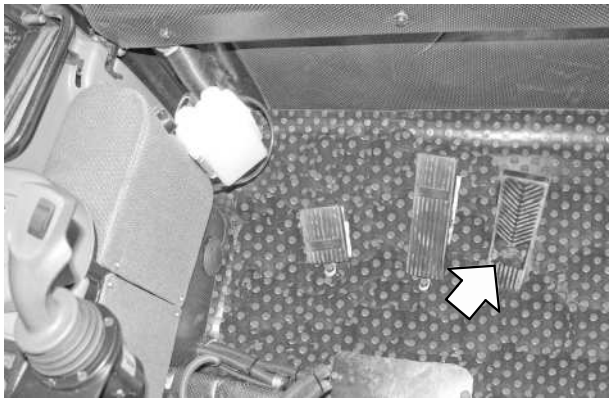
Блокировка запуска предусмотрена во избежание запуска дизеля и рывка при включенной передаче, что провоцирует возникновение опасной ситуации.

Порядок пуска дизеля рассмотрен в разделе «Подготовка машины к использованию».

Управление подачей топлива

Управление подачей топлива в транспортном режиме производится при нажиме на педаль **6** (рисунок 2.8), а в рабочем режиме – на педаль **17** (рисунок 2.8). При этом, посредством системы тяг и тросов, происходит перемещение рычага подачи топлива. Рейка топливного насоса смещается, увеличивая подачу топлива и частоту вращения коленчатого вала дизеля. Возврат педали в исходное положение обеспечивается пружиной.





Останов дизеля

Останов дизеля производится с помощью ключа-выключателя стартера **18** (рисунок 2.10).

Перед остановкой дизеля после работы дайте ему поработать в течение 3 – 5 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода для охлаждения нагретых до высокой температуры деталей турбокомпрессора. Остановите дизель, установив ключ-выключатель стартера в положение **0**, что соответствует отключению подачи топлива.

После остановки дизеля выключите включатель “массы”.

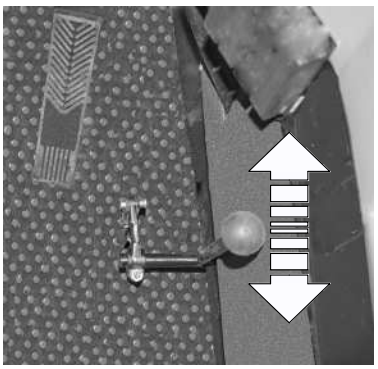
2.3.3 Управление диапазонами, реверсом и передачами (транспортный режим)

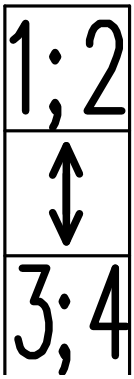
Управление диапазонами

В ГМП имеются два диапазона – рабочий и транспортный. Переключение диапазонов осуществляется рычагом **18** (рисунок 2.8).

При перемещении рычага диапазонов вперед включается рабочий диапазон.

При переводе рычага диапазонов назад включается транспортный диапазон.





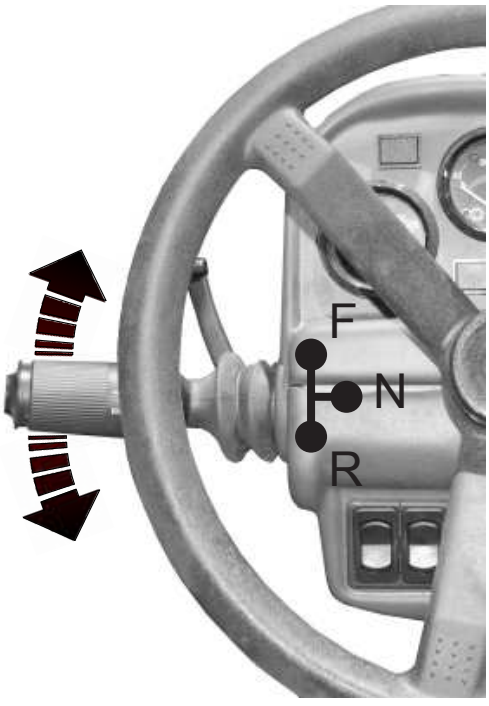
ВНИМАНИЕ: ВНУТРИ КАЖДОГО ДИАПАЗОНА ДВИЖЕНИЕ НАЧИНАТЬ ТОЛЬКО С НИЗШЕЙ ПЕРЕДАЧИ. СРЕДНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ФИКСИРОВАННЫМ. РЫЧАГ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ОДНОМ ИЗ КРАЙНИХ ПОЛОЖЕНИЙ! НЕТ НЕЙТРАЛИ!

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧАТЬ ДИАПАЗОНЫ МОЖНО ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОЙ МАШИНЕ ПРИ ВЫВЕДЕННОМ В ПОЛОЖЕНИЕ «НЕЙТРАЛЬ» РЫЧАГЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ.

Управление реверсом в транспортном режиме

Управление реверсом осуществляется подрулевым переключателем хода **3**, находящимся слева на рулевой колонке (рисунок 2.8). Рычаг реверса служит для изменения направления движения машины и имеет три фиксированных положения: «вперед», «нейтраль» и «назад». При перемещении переключателя вперед (из положения **N** в положение **F**) машина движется вперед, а при перемещении переключателя назад (из положения **N** в положение **R**) – движется назад.





Управление передачами

Управление передачами осуществляется также подрулевым переключателем хода **3** (рисунок 2.8), который имеет два фиксированных положения: «**I**» (первая передача) и «**II**» (вторая передача). Для перехода с первой передачи на вторую необходимо повернуть рукоятку переключения передач.



ПРИ РЕВЕРСИРОВАНИИ ФОРВАРДЕРА ДВИЖЕНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО НА ПЕРВОЙ ПЕРЕДАЧЕ.

2.3.4 Отключение заднего моста

Включение и отключение заднего моста осуществляется нажимным переключателем отключения заднего моста **3** (рисунок 2.10). При необходимости задний мост может быть отключен в транспортном и включен в рабочем режимах.

ВНИМАНИЕ:

ВКЛЮЧЕНИЕ МОСТА- КЛАВИША ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ВКЛЮЧЕНА В ПОЛОЖЕНИЕ, ПРОТИВОПОЛОЖНОЕ СИМВОЛУ;

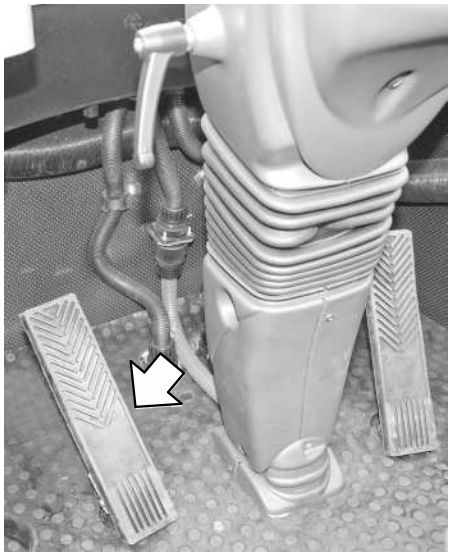
УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЕМ МОСТА ВЫКЛЮЧЕНО - КЛАВИША ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ В СРЕДНЕМ ПОЛОЖЕНИИ;

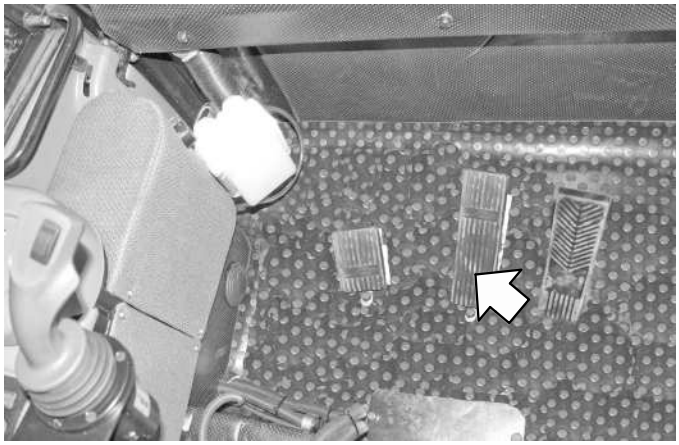
ОТКЛЮЧЕНИЕ МОСТА - КЛАВИША ВКЛЮЧЕНА В ПОЛОЖЕНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ СИМВОЛУ.

ВНИМАНИЕ: НЕ ВКЛЮЧАТЬ (ОТКЛЮЧАТЬ) МОСТ НА ХОДУ!

2.3.5 Управление тормозами

Управление рабочими тормозами





Левая передняя педаль **4** (рисунок 2.8) служит для торможения в транспортном режиме, задняя педаль 1**6** (рисунок 2.8) – для торможения в рабочем режиме.

При нажатии в рабочем режиме на тормозную педаль сначала происходит включение нейтрали ГМП, а затем – тормозного крана.

При нажатии на тормозную педаль в транспортном режиме происходит включение только тормозного крана.

Управление стояночным тормозом



Стояночный тормоз **11** (рисунок 2.8) служит для торможения машины на стоянке, удержания ее на уклоне или подъеме, а также для экстренной остановки при отказе в работе основной тормозной системы. Управление стояночным тормозом осуществляется переключателем, установленным на боковом пульте.

О включении стояночного тормоза сигнализирует контрольный сигнализатор **16** (рисунок 2.11), находящийся на блоке индикации.

ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ВКЛЮЧАТЬ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО В ЭКСТРЕННЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИ ОТКАЗЕ РАБОЧЕЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ.

2.3.6 Управление ходом и рулем в рабочем режиме (при развороте сиденья в сторону манипулятора)

Для управления ходом и рулем машины в рабочем режиме служат переключатель рабочего хода 1**2** (рисунок 2.10), джойстик управления рулем **2** и педаль хода **15** (рисунок 2.8).

Выбор направления движения машины осуществляется переключателем рабочего хода 1**2** (рисунок 2.10) в одно из положений (**F** или **R**).

Движение машины в выбранном направлении происходит при нажатии на педель хода **15** (рисунок 2.8), при этом автоматически растормаживается стояночный тормоз и разблокируются полурамы. Информация о выбранном направлении движения и блокировке полурам отображается на индикаторе **14** (рисунок 2.8)**.**

Скорость движения машины определяется величиной наклона педали подачи топлива **17** (рисунок 2.8).

ВНИМАНИЕ: ОСТАНОВ МАШИНЫ ПРОИЗВОДИТСЯ ОТПУСКАНИЕМ ПЕДАЛИ ХОДА 15 (РИСУНОК 2.8, ПРИ ЭТОМ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ МИНИМАЛЬНОЙ, ПОСКОЛЬКУ ПРИ ОТПУСКАНИИ ПЕДАЛИ ХОДА ВКЛЮЧАЕТСЯ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ И БЛОКИРУЮТСЯ ПОЛУРАМЫ.

Управление поворотами машины производится наклоном джойстика управления рулем **2** (рисунок 2.8) влево или вправо. Скорость поворота машины определяется величиной наклона джойстика. Чем больше наклон, тем быстрее происходит поворот машины.

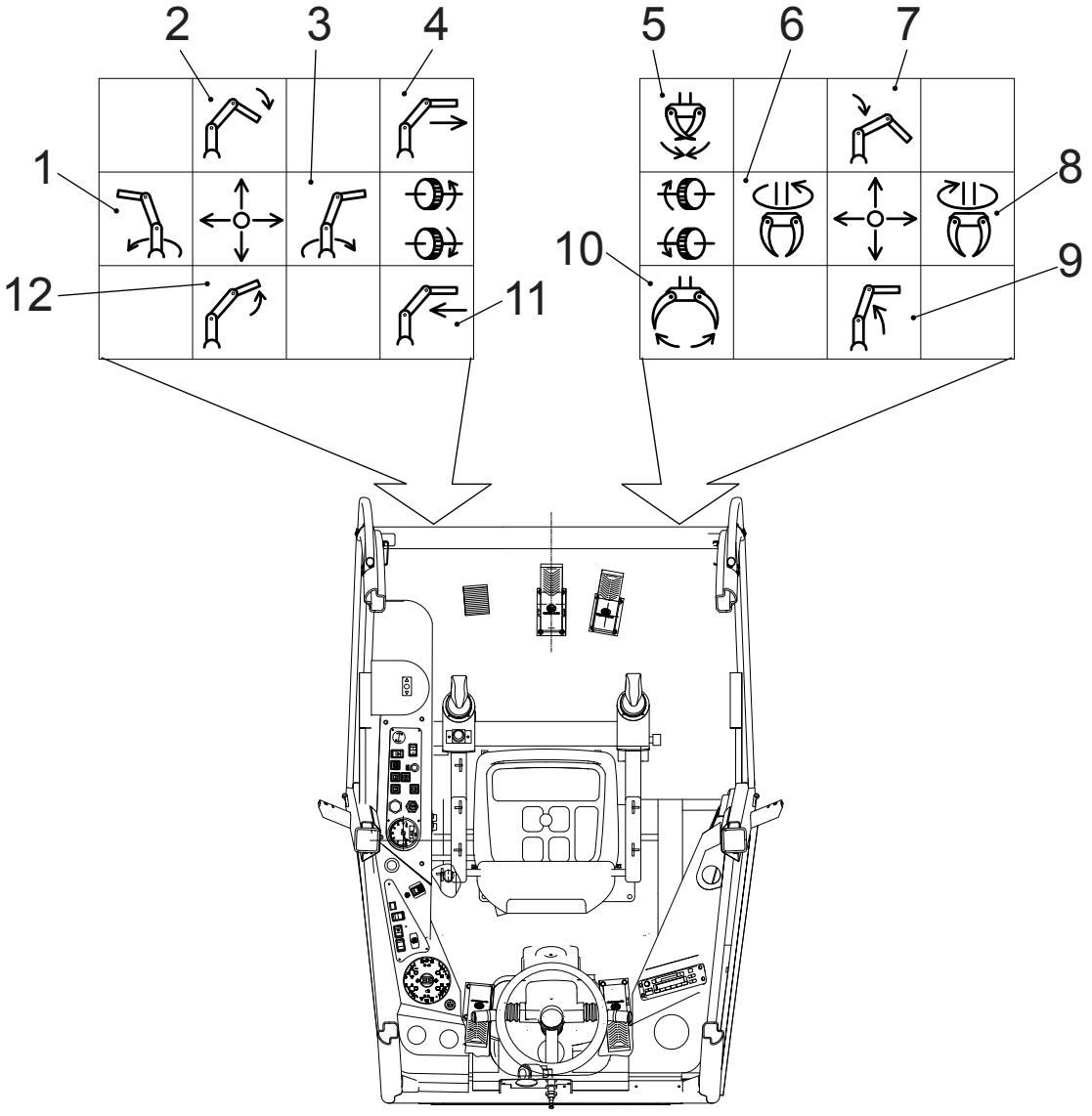
ВНИМАНИЕ: ДВИЖЕНИЕ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ ВПЕРЕД ИЛИ НАЗАД ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО НА ПЕРВОЙ ПЕРЕДАЧЕ.

.

2.3.7 Управление технологическим оборудованием (манипулятором)

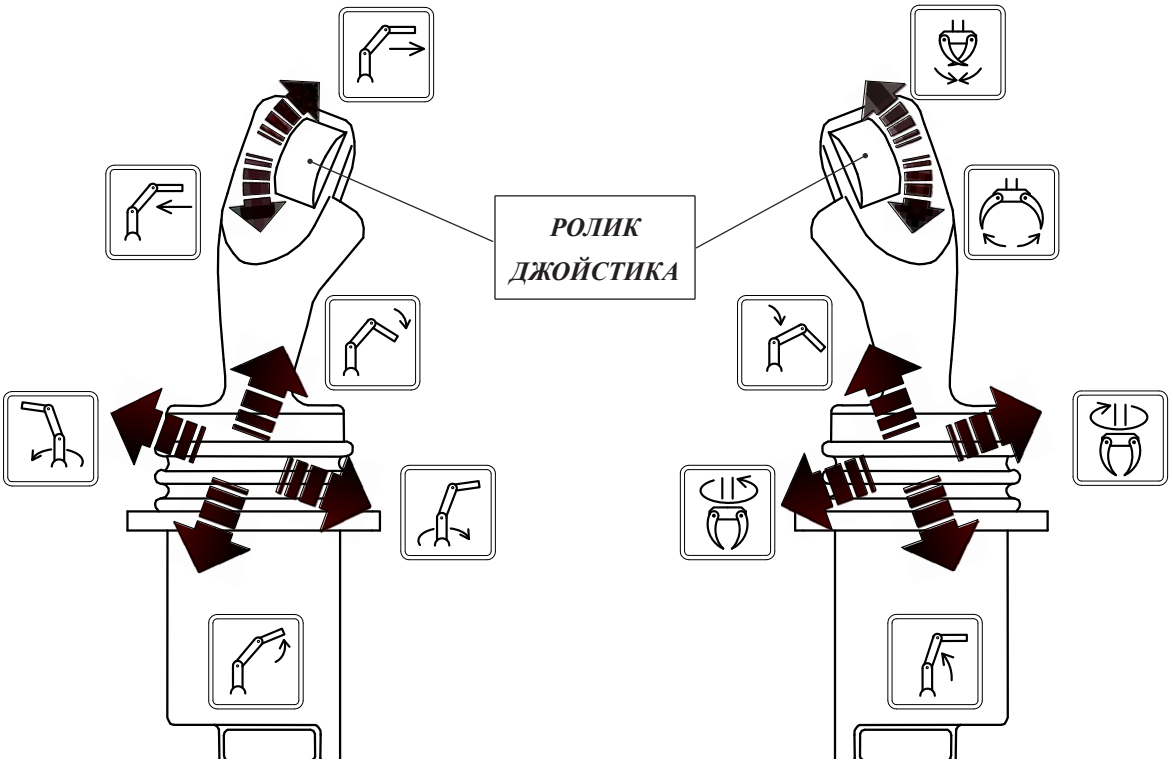
Управление манипулятором активируется при развороте кресла в рабочее положение и блокируется при установке кресла в транспортное положение.

Управление технологическим оборудованием включает: джойстики управления манипулятором **1** (левый джойстик), **15** (правый джойстик) (рисунок 2.8) и выключатель аварийного отключения манипулятора **11** (рисунок 2.10) (поворот по стрелке – возврат выключателя в исходное положение). На заднем стекле кабины форвардера расположены таблички управления манипулятором (рисунок 2.13) правым и левым джойстиками соответственно.



1 – поворот колонны против часовой стрелки; 2 – рукоять – опускание; 3 – поворот колонны по часовой стрелке; 4 – рукоять – выдвижение; 5 – челюстной захват – закрытие; 6 – ротатор – вращение против часовой стрелки; 7 – стрела – опускание; 8 – ротатор – вращение по часовой стрелке; 9 – стрела – подъем; 10 – челюстной захват – открывание; 11 – рукоять – втягивание; 12 – рукоять – подъем

Рисунок 2.13 — Таблички управления манипулятором



Левый джойстик *правый джойстик*

Управление левым джойстиком

Левый джойстик управляет следующими элементами манипулятора:

- наклон рукоятки влево или вправо обеспечивает поворот манипулятора влево или вправо;
- наклон рукоятки от себя или на себя обеспечивает опускание или подъем рукояти;
- вращение скроллера от себя обеспечивает выдвижение рукояти, вращение скроллера на себя обеспечивает втягивание рукояти.

Управление правым джойстиком

Правый джойстик управляет следующими элементами манипулятора:

- наклон рукоятки влево или вправо обеспечивает поворот ротатора влево или вправо;
- наклон рукоятки от себя или на себя обеспечивает опускание или подъем стрелы;
- вращение скроллера на себя обеспечивает раскрытие захвата, вращение скроллера от себя обеспечивает закрытие захвата.

ВНИМАНИЕ: СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ С УВЕЛИЧЕНИЕМ УГЛА НАКЛОНА РУКОЯТКИ ИЛИ УГЛА ПОВОРОТА СКРОЛЛЕРА. ВОЗМОЖНО ОДНОВРЕМЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ НЕСКОЛЬКИМИ ФУНКЦИЯМИ, ПРИ ЭТОМ СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ НЕСКОЛЬКО УМЕНЬШАЕТСЯ.

Аварийное отключение манипулятора

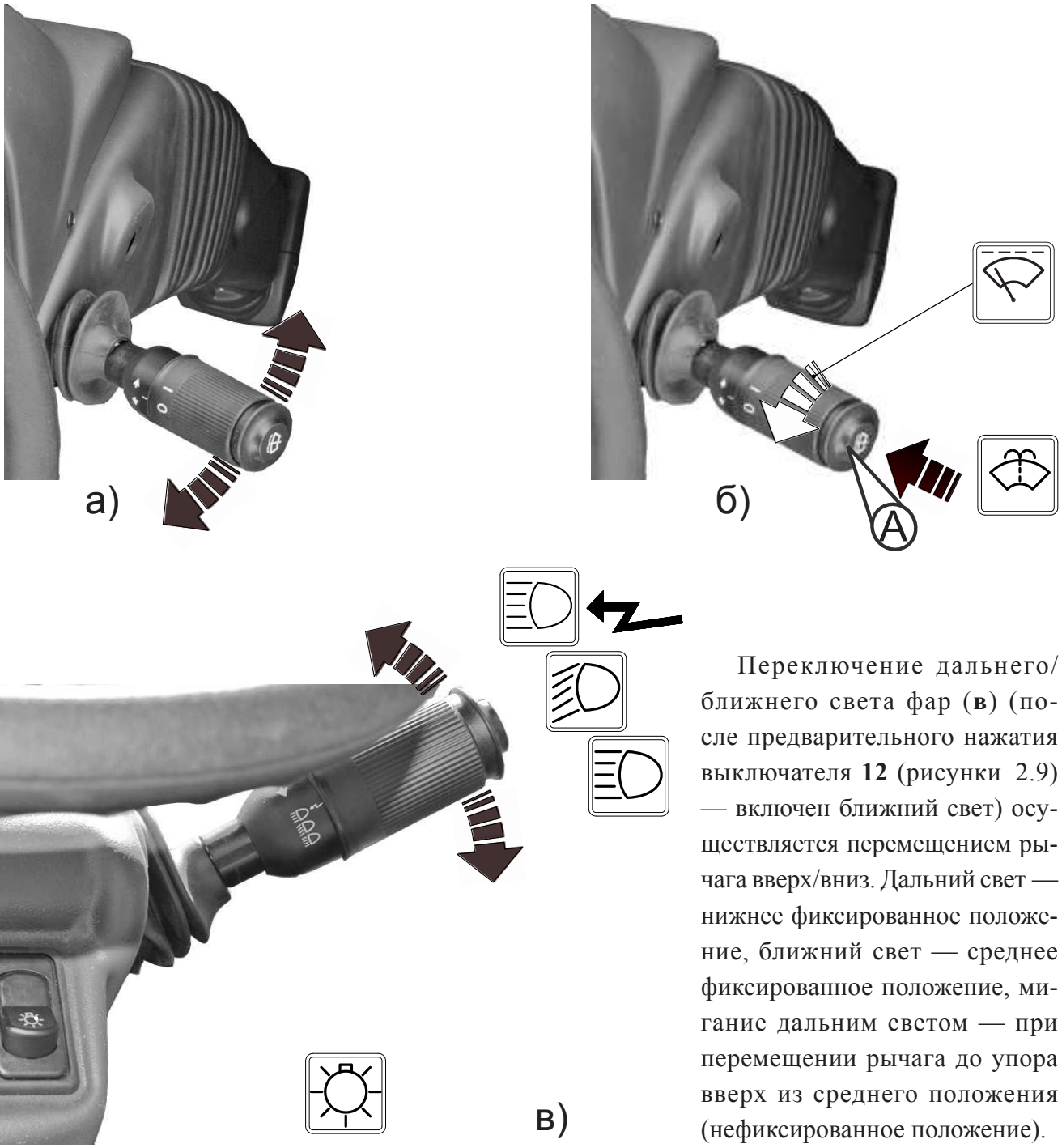
В случае экстренной необходимости отключения манипулятора на боковом пульте необходимо нажать выключатель аварийного отключения манипулятора **11** (рисунок 2.10) (поворот по стрелке – возврат выключателя в исходное положение).

2.3.8 Рулевая колонка

Переключатель подрулевой комбинированный

Справа на рулевой колонке расположен подрулевой комбинированный переключатель **7** (рисунок 2.8), обеспечивающий включение указателей поворота, переключение дальнего/ближнего света передних фар, сигнализацию дальним светом, включение переднего стекло-омывателя и включение переднего стеклоочистителя.

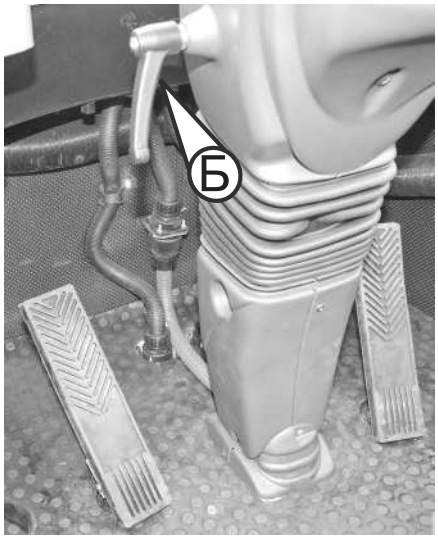
Указатели поворота (**а**) включаются при переводе рычага из среднего положения вперед или назад. Стеклоомыватель лобового стекла (**б**) включается при нажатии на рычаг в осевом направлении (кнопка **А**). Стеклоомыватель включается в любом положении рычага переключателя. Включение стеклоочистителя (**б**) в прерывистом режиме производится поворотом рукоятки подрулевого переключателя из положения «**0**» в положение «**I**», при этом переключатель трехпозиционный управления стеклоочистителем ветрового стекла: (позиция **1** рисунок 2.10) должен быть выключен.

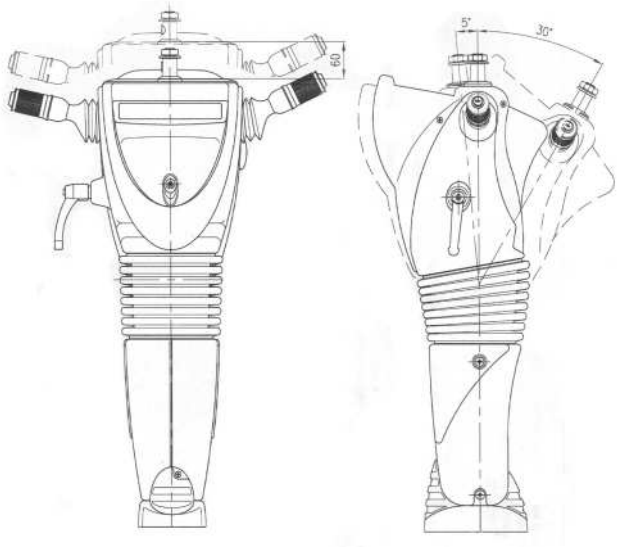


Переключение дальнего/ближнего света фар (**в**) (после предварительного нажатия выключателя **12** (рисунки 2.9) — включен ближний свет) осуществляется перемещением рычага вверх/вниз. Дальний свет — нижнее фиксированное положение, ближний свет — среднее фиксированное положение, мигание дальним светом — при перемещении рычага до упора вверх из среднего положения (нефиксированное положение).

Регулировка рулевой колонки по высоте и углу наклона

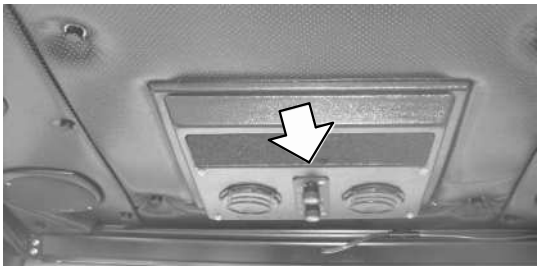
Для регулировки высоты и (или) угла наклона рулевой колонки необходимо повернуть рукоятку **Б** против часовой стрелки, установить необходимую высоту и (или) угол наклона, затем зафиксировать рулевую колонку вращением рукоятки по часовой стрелке.

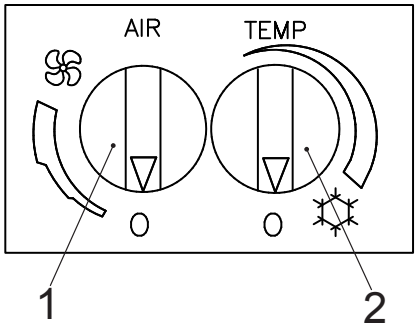




2.3.9 Управление кондиционером-отопителем

Управление кондиционером-отопителем осуществляется пультом управления, расположенным на потолке кабины. На пульте имеется две рукоятки:





1 – переключатель режима вентиляции; 2 – терморегулятор

Рисунок 2.14 — Пульт управления кондиционером-отопителем

ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНДИЦИОНЕРА НЕОБХОДИМО СНЯТЬ С ОТВЕРСТИЯ 17 КРЫШКУ 18 И ЗАКРЕПИТЬ СОГЛАСНО РИС 2.3 ВИД В .

Управление кондиционером

Управление кондиционером осуществляется рукоятками **1** и **2**. Рукояткой **1** устанавливается интенсивность подачи холодного воздуха в кабину. Рукояткой **2** устанавливается температура подаваемого воздуха в кабину.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ КОНДИЦИОНЕРОМ СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧИТЬ ОТОПИТЕЛЬ КАБИНЫ. ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО ПЕРЕКРЫТЬ КРАН 9 (РИСУНОК 2.8) ПОДАЧИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ В СИСТЕМУ ОТОПИТЕЛЯ.

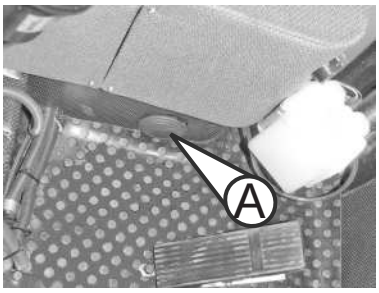
Управление отопителем

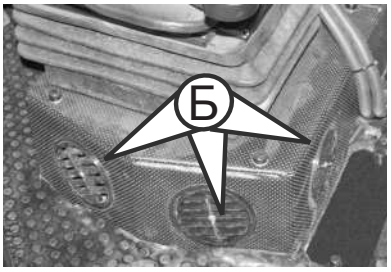
Управление отопителем осуществляется только рукояткой **1**. Рукояткой **1** устанавливается интенсивность подачи теплого воздуха в кабину.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТОПИТЕЛЯ ЗАПРЕЩЕНО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РУКОЯТКОЙ 2. РУКОЯТКА 2 ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ В ПОЛОЖЕНИИ «0».

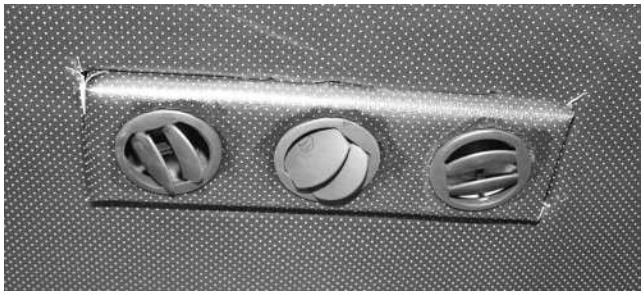
Для направления потока воздуха в требуемую часть кабины в машине установлены дифростеры **А**, а так же воздухораспределители **Б**.



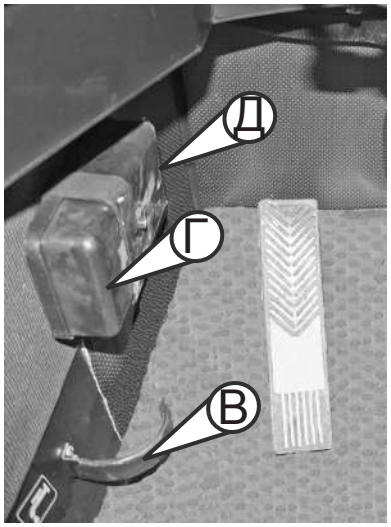




На потолочной панели дополнительно размещены три дифростера.



2.3.10 Кронштейн для крепления емкости с питьевой водой, аптечка, огнетушитель



Рядом с педалью тормоза в транспортном режиме расположены:

- кронштейн для крепления емкости с питьевой водой **В**;



- аптечка **Г**;
- место под установку огнетушителя **Д**.

На некоторых машинах место установки огнетушителя перенесено в заднюю часть кабины. Объем огнетушителя должен составлять не менее 5 литров.

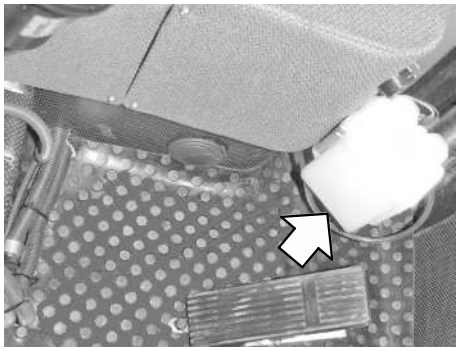


2.3.11 Шторка солнцезащитная



На машине установлены две солнцезащитные шторки. Для возврата в исходное положение необходимо нажать на кнопку **З**.

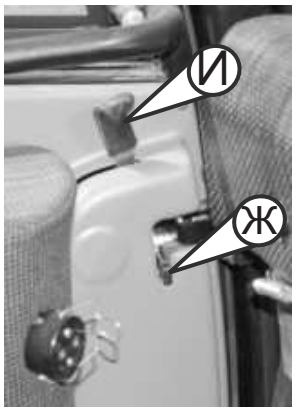
2.3.12 Стеклоомыватель



В задней части кабины установлен бачок стеклоомывателя.

Жидкость из бачка стеклоомывателя поступает к двум стеклоочистителям на лобовом и заднем стеклах кабины.

2.3.13 Открывание и запирание дверей кабины

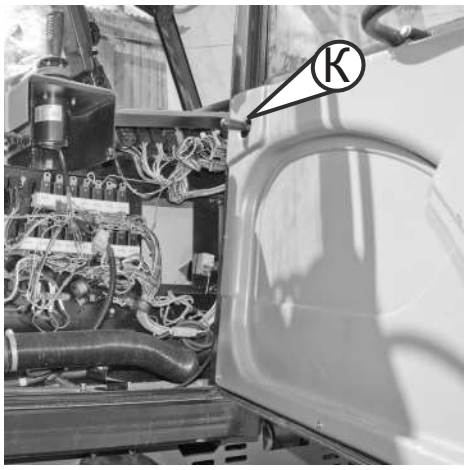


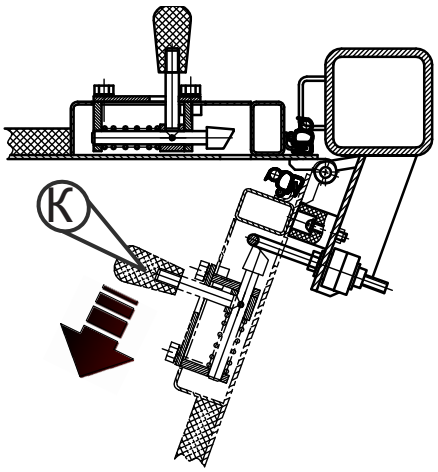
Чтобы открыть дверь кабины изнутри, потяните рукоятку **И**.

Обе двери кабины могут быть заперты и блокированы из кабины. Для запора двери установите рычаг **Ж** вверх. В этом случае кабина может быть открыта снаружи ключом. Чтобы открыть дверь, необходимо передвинуть рычаг **Ж** вниз и потянуть рукоятку **К** назад.

На внешней панели двери расположен механизм для фиксации двери в открытом положении.

Для расфиксации двери необходимо потянуть рычаг **К**.





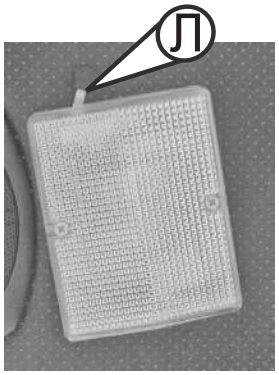
ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩЕНО РАБОТАТЬ С ОТКРЫТЫМИ ДВЕРЬМИ.

2.3.14 Стеклоочистители



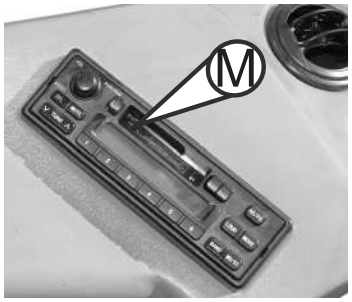
Для очистки лобового и заднего стекол на кабине установлены электрические стеклоочистители **К**.

2.3.15 Внутреннее освещение



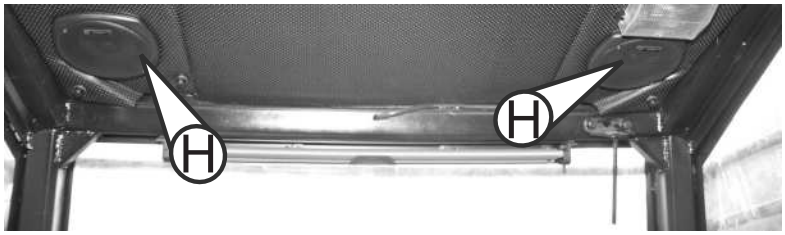
Плафон освещения кабины расположен на потолке и включается рычажком **Л** на передней части плафона.

2.3.16 Магнитола



Слева от рулевой колонки расположена магнитола **М**.

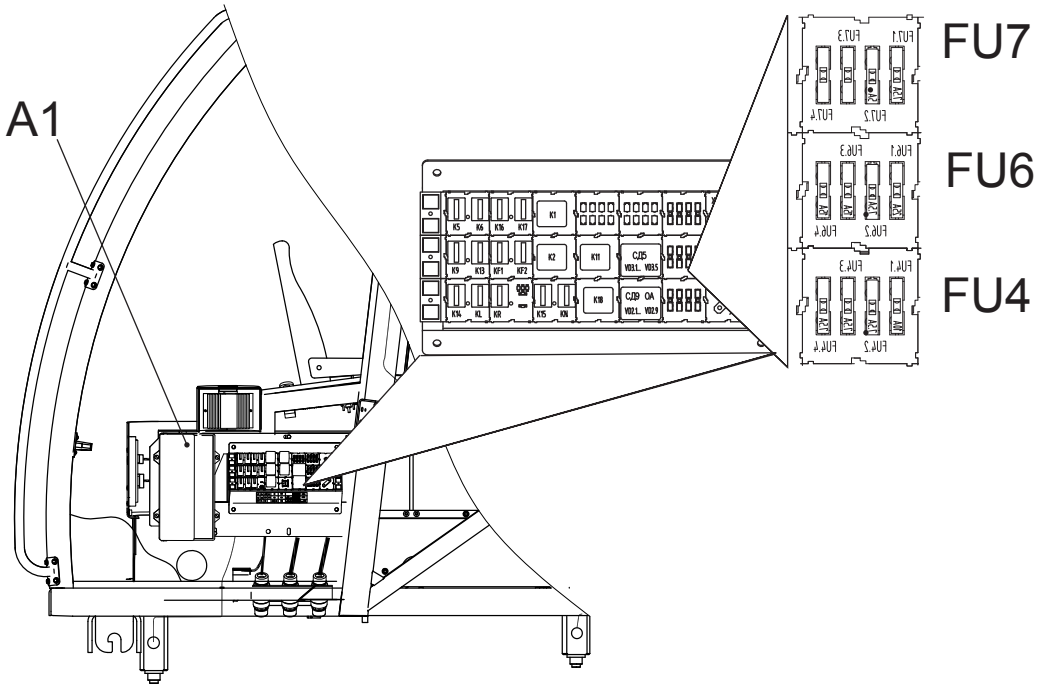
Акустическая система магнитолы **Н** расположена на потолочной панели кабины.



2.3.17 Предохранители электрических цепей

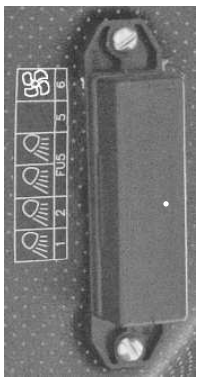
Для защиты электрических цепей электросистемы машины от короткого замыкания и перегрузки имеется ряд блоков предохранителей.

Блок предохранителей и реле **A1**, расположенный за правой дверью кабины, подключается к электросистеме машины при помощи восьми инженерных колодок. Назначение каждого реле и предохранителя указано символами на крышке блока. Рядом находится панель коммутации с расположенными на ней блоками предохранителей.

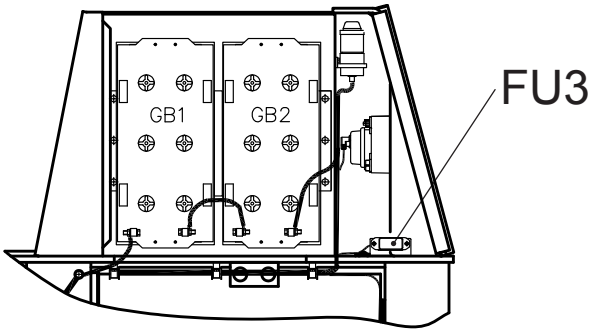


Один блок предохранителей расположен на потолочной панели кабины.

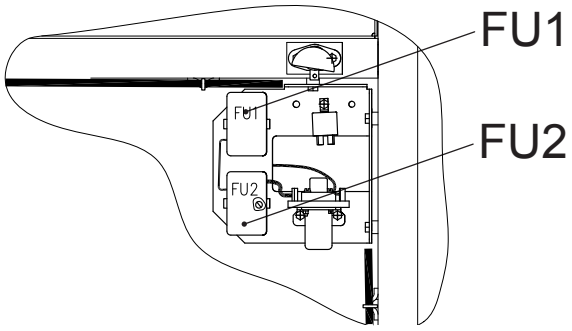




Один блок предохранителей расположен рядом с ящиками АКБ.



Блоки силовых предохранителей расположены на стойке капота.



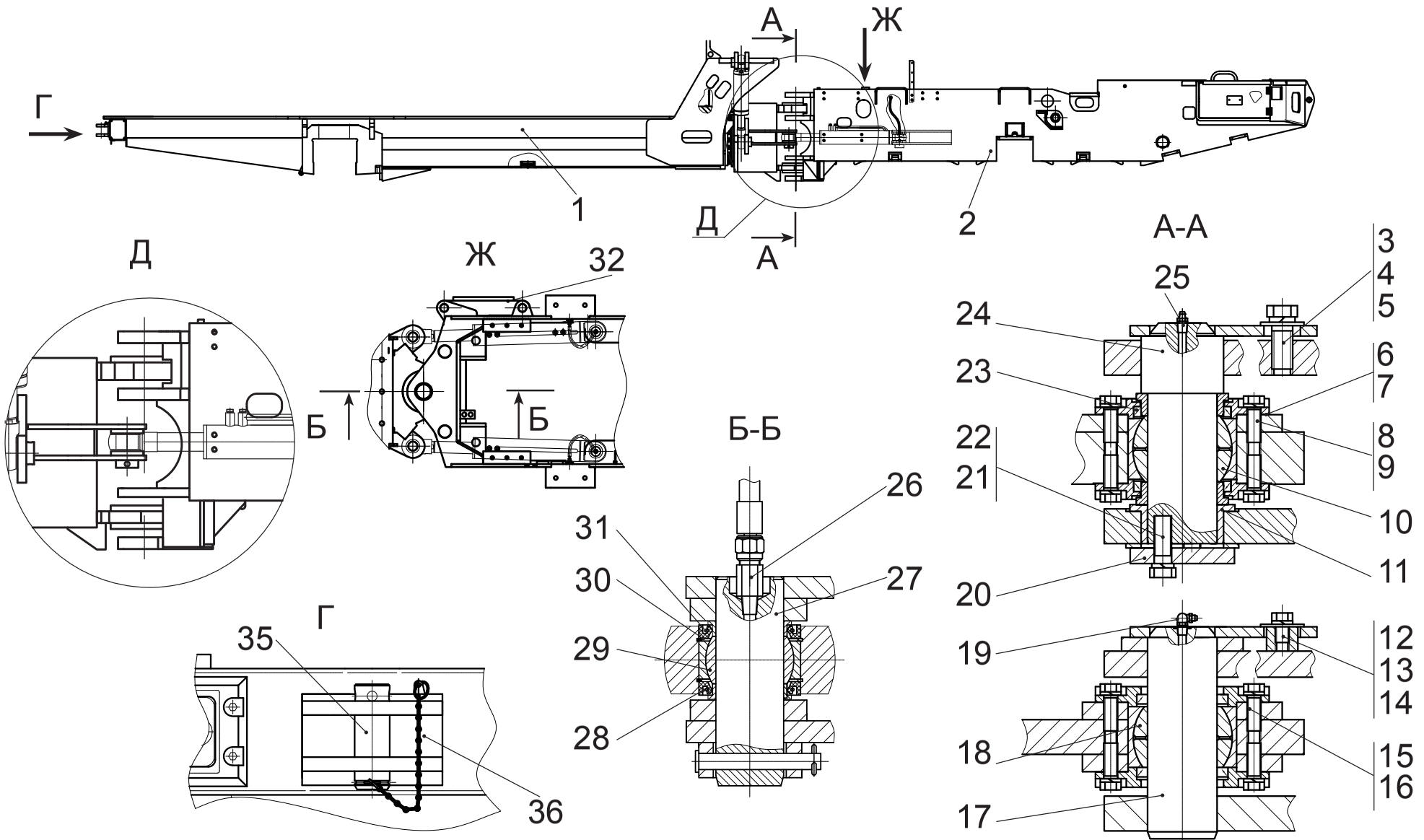
Кроме того, контроль и исправность работы генератора обеспечивает предохранитель **FU8** .
Для замены предохранителей необходимо снять крышки блоков.
Характеристики предохранителей указаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4 — Блоки предохранителей и их характеристика

Обозначение	Тип блока	Номинал предохранителя	Наименование защищаемой цепи	Символ
FU1	**БП-11-02**	2х60А	Цепь зарядки АКБ	–
FU2	**БП-11-02**	60А	Свечи накаливания	–
FU3	**БП-7-01**	15А	Индикация включения выключателя массы	
		15А	Лампы подкапотные	
		15А	Питание HYDRONIK 10	
		15А	Розетка	
FU4	**–**	10А	Управление ходом и манипулятором	
		7,5А	Ход	
		7,5А	Стояночный тормоз	
		7,5А	Блокировка дифференциала	
FU5	**БП-1-02**	15А	Рабочие фары	
		15А	Рабочие фары	
		15А	Рабочие фары	
		15А	Рабочие фары	
		7,5А	Звуковой сигнал открытия дверей	–
		7,5А	Вентилятор крышный	

Окончание таблицы 2.4

Обозначение	Тип блока	Номинал предохранителя	Наименование защищаемой цепи	Символ
FU6	**–**	25А	Стоп-устройство	
		7,5А	Индикация включения-выключения массы	
		15А	Задние рабочие фары	
		15А	Питание кондиционера	
FU7	**–**	7,5А	Датчики уровня отвала	
		5А	Управление HYDRONIK 10	
		7,5А	Резерв	**–**
FU8	**–**	2А	Лампа разряда АКБ	**–**
F1	**23.3722-03М1**	7,5А	Стеклоочиститель задний	–
F2		7,5А	Сигнал звуковой	–
F3		7,5А	Стоп-сигнал	–
F4		7,5А	Стеклоочиститель передний	–
F5		7,5А	Центральный переключатель света	–
F6		7,5А	Блокировка выключателя массы, управление глушением дизеля и предпусковым подогревом	–
F7		7,5А	Резерв	–
F8		7,5А	Подсветка приборов и выключателей	–
F9		7,5А	Управление включением рабочих фар	–
F10		7,5А	Габаритные огни правого борта	–
F11		7,5А	Габаритные огни левого борта	–
F12		7,5А	Ближний свет левой фары головного света	–
F13		7,5А	Ближний свет правой фары головного света	–
F14		7,5А	Резерв	–
F15		7,5А	Дальний свет правой фара головного света	–
F16		7,5А	Дальний свет левой фары головного света	–
F17		10А	Подогрев зеркал	–
F18		7,5А	Аварийная сигнализация	–
F19		7,5А	Указатели поворота	–
F20		7,5А	Питание приборов	–
F21		7,5А	Фары рабочие на гидробаке	–



1 – полурама задняя; 2 – полурама передняя; 3, 8, 12, 15, 21– болты; 4, 5, 9, 13, 14, 16, 22 – шайбы; 6, 7 – прокладки; 23, 28, 31 – манжеты; 17, 24, 27, 35 – пальцы; 10, 18, 29 – подшипники; 19, 25 – масленки; 11, – втулки; 20 – шайба; 26 – штуцер; 30 – кольцо; 32 – звено безопасности; 36 – цепочка

Рисунок 2.15 — Рама

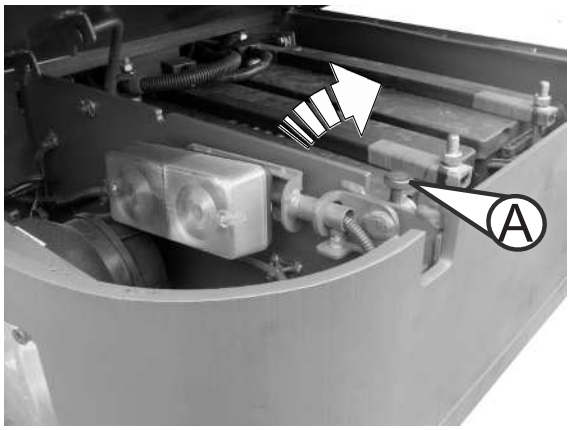
Рама предназначена для размещения и крепления узлов и систем машины. Рама (рисунок 2.15) состоит из задней **1** и передней **2** полурам, шарниры которых соединены посредством двух пальцев. Смазка сферических подшипников **10** и **18** осуществляется через масленки **19** и **25** по каналам пальцев **17** и **24**. Смазка сферических подшипников **29** осуществляется через штуцер **26** по каналам пальца **27.**

При буксировке машины, погрузке или выполнении работ по обслуживанию и ремонту полурамы необходимо фиксировать относительно друг друга звеном безопасности **32**, установленным на передней полураме.

На бампере в проушинах установлен палец **35** с цепочкой **36**, предназначенный для вытаскивания машины при буксовании или застревании, но не для буксирования другой техники.

2.4.1 Установка передних фонарей

Фонари находятся в ящиках передней полурамы. Фонари могут находиться в рабочем **(а)** и транспортном **(б)** положениях. Для установки фонарей в одно из положений необходимо открутить зажим **А** и переместить фонари в нужное положение. А затем зажать, чтобы зафиксировать фонарь.



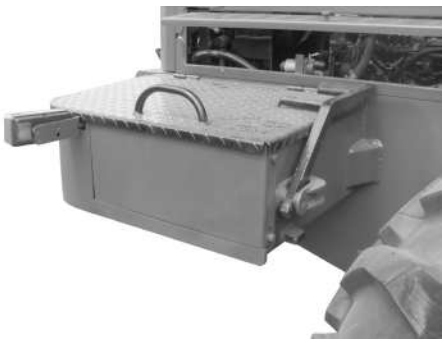
а)



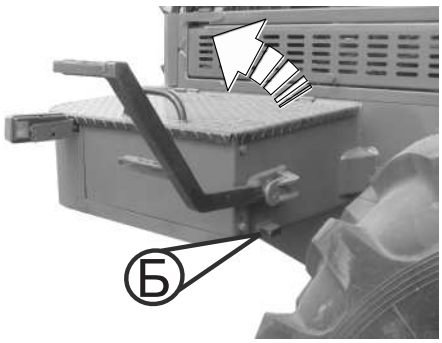
б)

2.4.2 Установка лестниц

Для облегчения доступа к дизелю и его системам на передней раме установлены откидываемые лестницы. В рабочем и транспортном режимах работы лестницы должны находиться в положении **(а)**. При необходимости доступа к дизелю и его системам установить лестницы в положение **(в)**. Чтобы установить лестницы в положение **(в),** необходимо потянуть за лестницу **(б)** , затем опустить лестницу до упора Б.



а)



б)

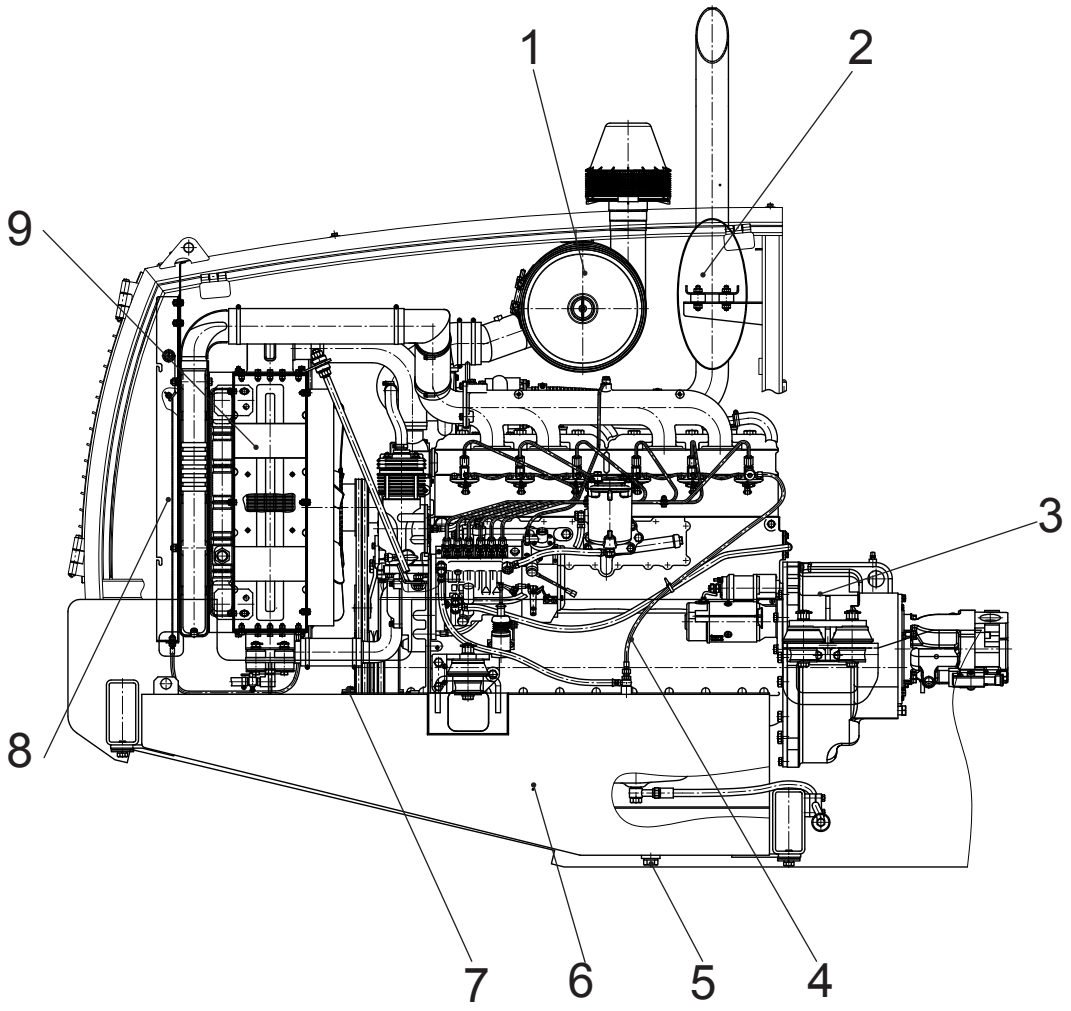


в)

2.5 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Описание устройства и работы дизеля приведено в Руководстве по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2». В настоящем разделе дается описание конструкции сборочных единиц и систем, не вошедших в указанное Руководство.

Силовая установка (рисунок 2.16) размещена в передней части машины. На дизель установлены редуктор отбора мощности (РОМ) **3** и системы, обеспечивающие нормальный режим работы дизеля. К ним относятся: топливная система, система охлаждения, система воздухоочистки, система смазки, глушитель и система облегчения запуска дизеля.



1 – воздухоочиститель; 2 – глушитель; 3 – редуктор отбора мощности; 4 – трубопровод сливной; 5 – штуцер сливной; 6 – бак топливный; 7 – горловина заливная; 8 – шторка радиатора; 9 – блок радиаторов

Рисунок 2.16 — Силовая установка

Для облегчения запуска дизеля при отрицательных температурах на машине установлен предпусковой подогреватель двигателя HYDRONIC 10.

Топливная система состоит из топливного бака **6**, топливопровода, подводящего топливо к фильтру дизеля, и сливного трубопровода **4**. Топливный бак установлен между лонжеронами передней рамы под двигателем. Для заправки бака топливом имеется горловина **7** с фильтром и пробкой. Слив остатков топлива осуществляется через штуцер **5** на днище топливного бака. Для измерения уровня топлива бак оснащен поплавковым датчиком.

К системе охлаждения дизеля относятся: блок радиаторов **9**, установленный за дизелем

на кронштейнах рамы, и коммуникации подвода охлаждающей жидкости к дизелю. Радиатор имеет заливную горловину с пробкой. Слив осуществляется через кран, расположенный на трубопроводе, идущем от нижнего бачка радиатора, а также через кран на блоке цилиндров (из системы отопления кабины).За блоком радиаторов установлена шторка **8**, регулирующая объем воздуха, проходящего через радиаторы. Шторка намотана на барабан, внутри которого имеется пружина кручения, предназначенная для создания постоянного натяжения шторки. Шторка имеет несколько фиксируемых положений, определяемых креплением кольца каната за один из вертикально расположенных на соединительном элементе кронштейнов.

Для обеспечения гашения пламени и снижения шума выхлопа дизеля на нем установлен глушитель **2**.

Очистка подаваемого в дизель воздуха осуществляется воздухоочистителем **1**, который установлен под капотом форвардера.

Очистка воздуха обеспечивается фильтрующими элементами **1** и **2** (рисунок 2.17), установленными в корпусе **3**. Для замены фильтрующих элементов необходимо снять крышку, предварительно отвернув гайку-барашек **5**.

Описание и указания по обслуживанию воздухоочистителя даны в Руководстве по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2».

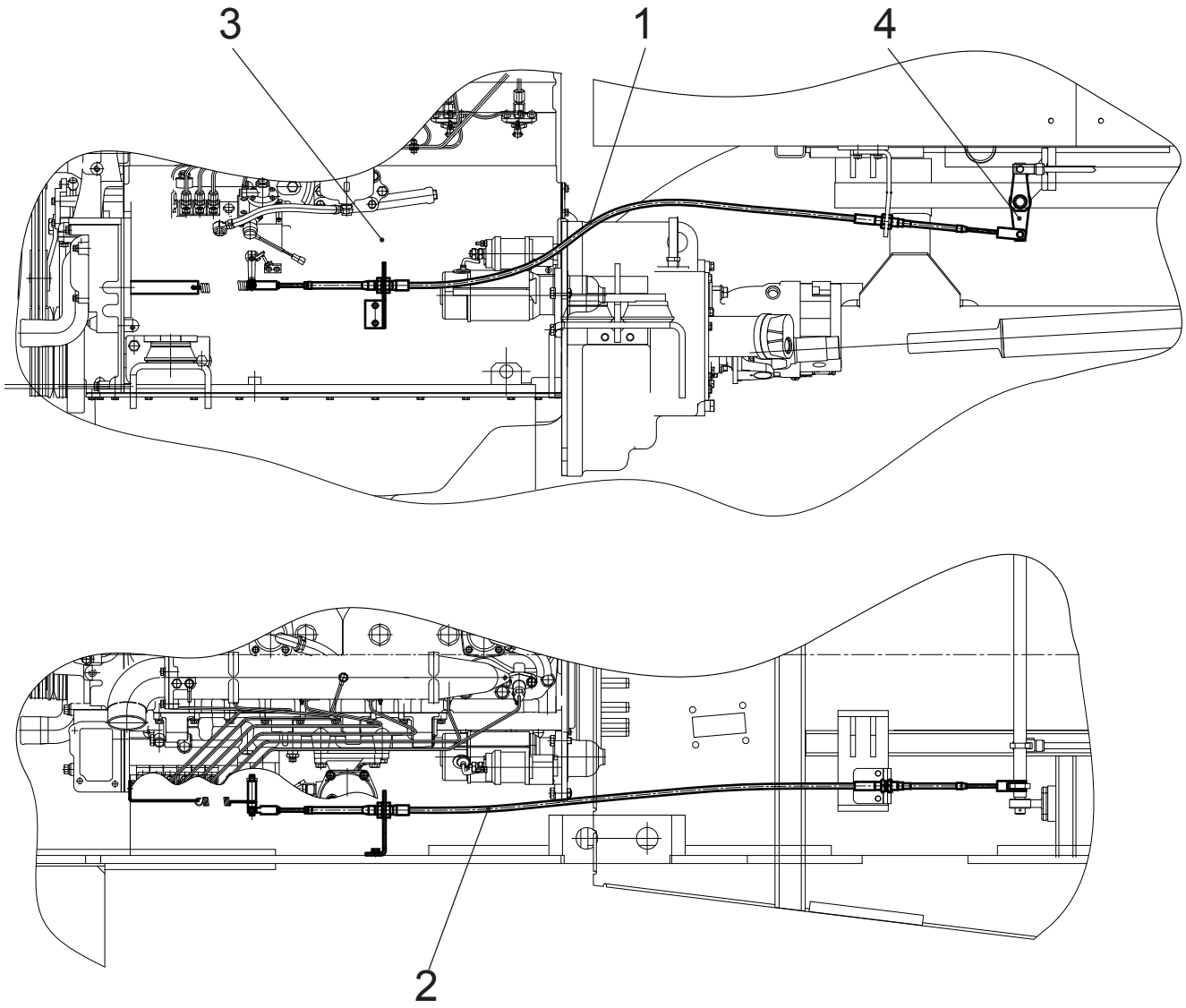
На трубе воздухоочистителя установлен датчик засорения фильтра.



1 – элемент фильтрующий основной; 2 – элемент фильтрующий контрольный; 3 – корпус; 4 – поддон; 5 – гайка-барашек

Рисунок 2.17 — Воздухоочиститель

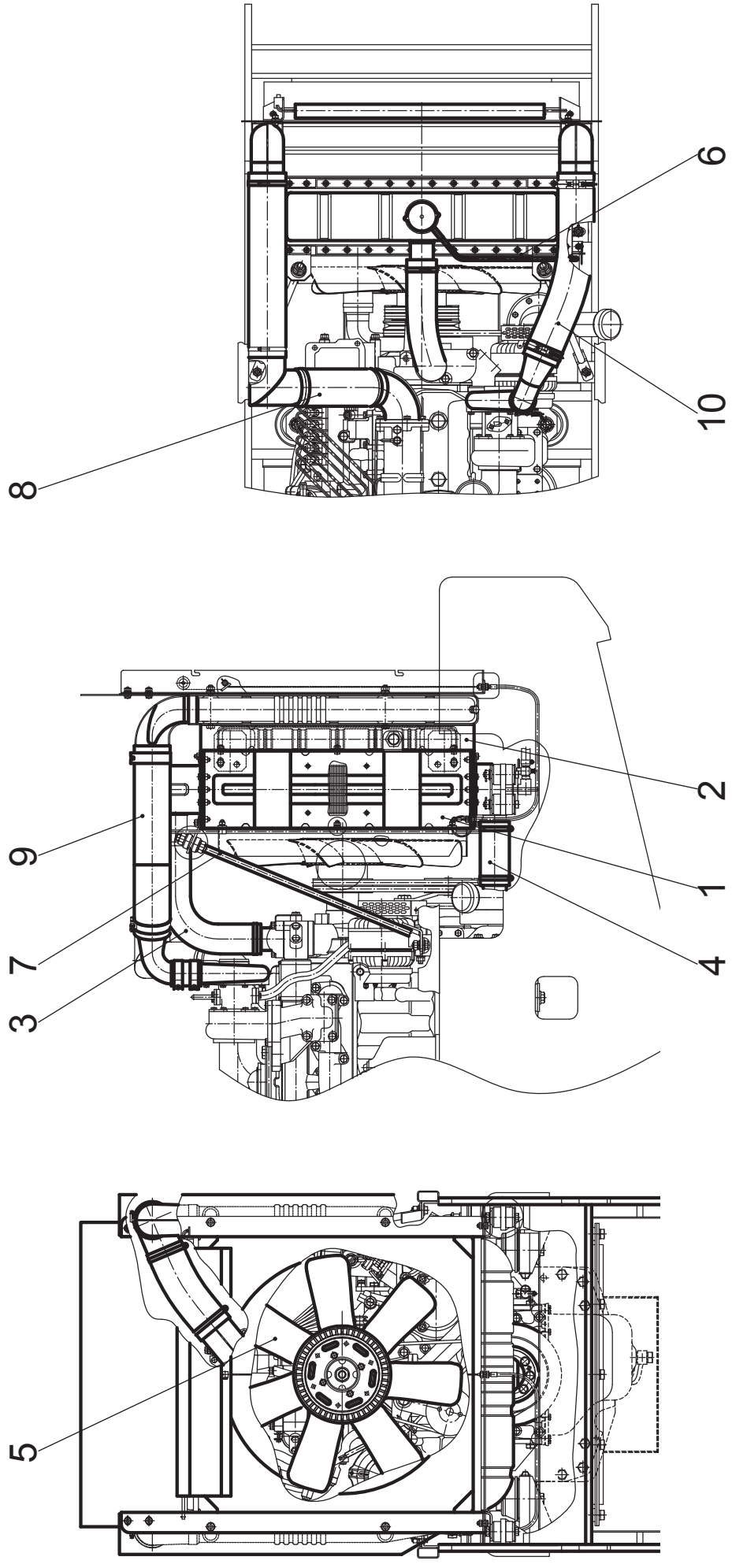
Привод управления подачей топлива механический (рисунок 2.18), состоит из тросов **1** и **2**, системы рычагов **4**.



1, 2 – тросы; 3 – дизель; 4 – система рычагов;

Рисунок 2.18 — Управление подачей топлива и остановом дизеля

2.5.2 Установка радиаторов

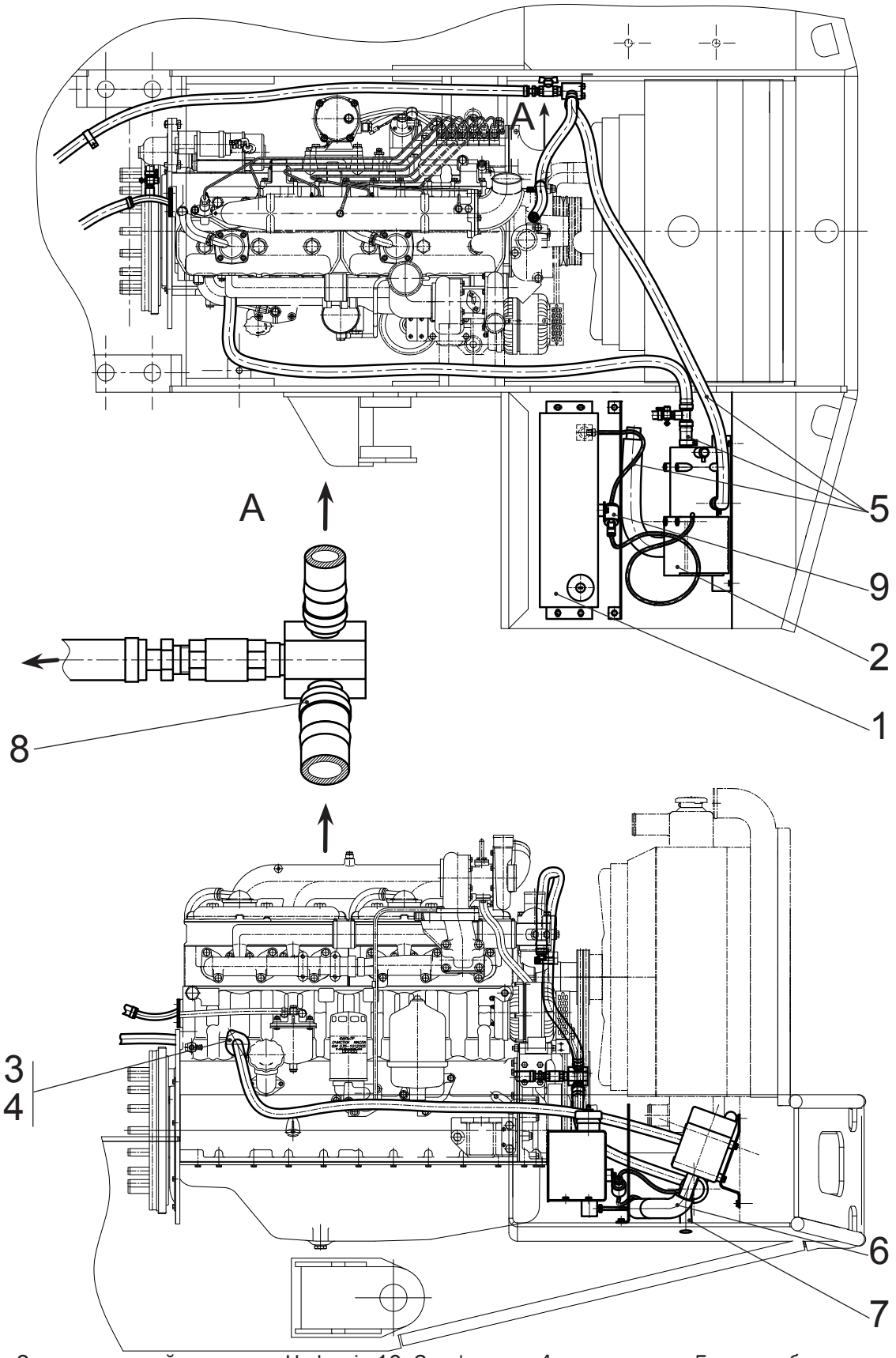


1 – радиатор водяной; 2 – радиатор масляный; 3 – патрубок выхода охлаждающей жидкости; 4 – патрубок возврата охлаждающей жидкости; 5 – вентилятор; 6 – трубка пароотводная; 7 – штанга; 8 – трубопровод; 9,10 – рукава

Рисунок 2.19 — Установка радиаторов

2.5.3 Установка жидкостного подогревателя дизеля

На машине установлен жидкостный подогреватель Hydronic 10 (рис. 2.20).



1 – бак; 2 – жидкостный отопитель Hydronic 10; 3 – фланец; 4 – прокладка; 5 – патрубки и хомуты из комплекта подогревателя Hydronic 10; 6 – глушитель воздуха из комплекта подогревателя Hydronic 10; 7 – коллектор отработавших газов из комплекта подогревателя Hydronic 10; 8 – хомут из комплекта подогревателя Hydronic 10; 9 – дозировочный насос из комплекта подогревателя Hydronic 10

Рисунок 2.20 — Установка жидкостного подогревателя

Устройство предпускового подогрева связано с системой охлаждения дизеля.

Включение подогревателя осуществляется с рабочего места оператора с помощью выключателя. После включения подогревателя управление и контроль за его работой осуществляются автоматически без участия оператора.

Подогреватель предназначен для облегчения запуска дизеля при низкой температуре и автоматического поддержания оптимального теплового режима работы дизеля. Он может работать независимо от дизеля на стоянке, когда дизель заглушен. Подогреватель работает на дизельном топливе. При сгорании топлива выделяется тепло, благодаря которому нагревается охлаждающая жидкость дизеля. Циркуляционный насос с электрическим приводом прокачивает нагретую жидкость через рубашку системы охлаждения дизеля по замкнутому кругу, и она, нагреваясь, прогревает дизель.

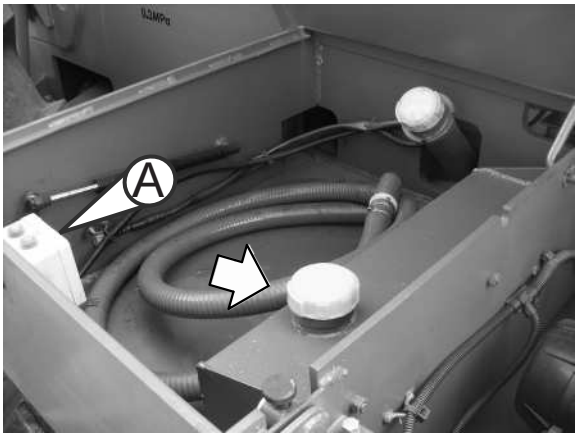


Рисунок 2.21 — Месторасположение бака подогревателя

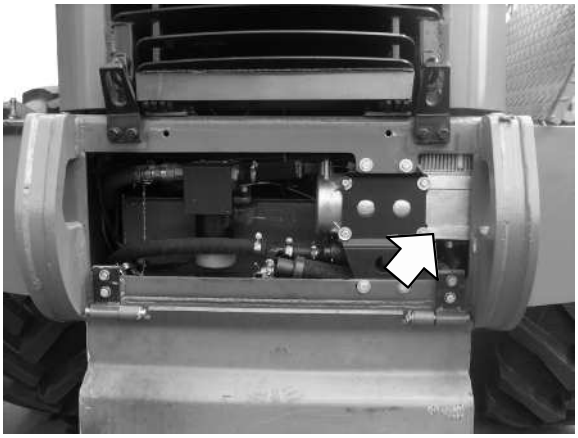
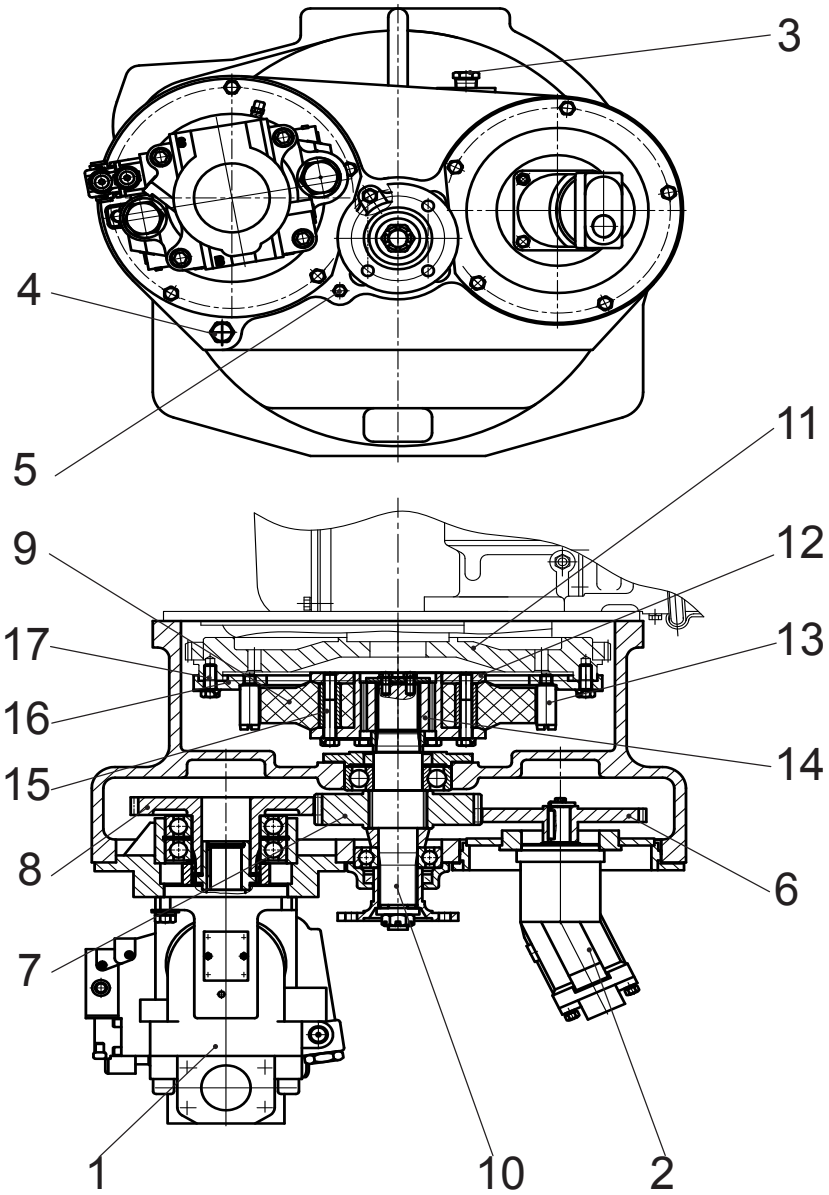


Рисунок 2.22 — Месторасположение жидкостного подогревателя

2.6 РЕДУКТОР ОТБОРА МОЩНОСТИ

РОМ (рисунок 2.23) предназначен для независимого отбора мощности на привод насосов технологического оборудования **1** и тормозной системы **2**, передачи крутящего момента на гидротрансформатор ГМП и получения оптимального режима совместной работы дизеля и гидротрансформатора. Заправка РОМа осуществляется через заправочный патрубок **3.** Для контроля уровня масла в корпусе имеется контрольное отверстие, закрытое контрольной пробкой **5**. Слив масла из РОМа осуществляется через сливное отверстие, закрытое пробкой **4**.

Вал **10** через зубчатую передачу **7**, **6**, **8** постоянно вращает насосы тормозной системы и технологического оборудования. Крутящий момент от дизеля на РОМ передается через эластичную резиновую муфту **9**. Корпус РОМа также используется в качестве опоры дизеля на несущую раму машины. РОМ фланцевой частью крепится к заднему листу дизеля при помощи болтов. Шлицевой конец вала **10** РОМа вводится в шлицевой фланец **13** муфты эластичной**.**



1 – насос технологического оборудования; 2 – насос тормозной системы; 3 – заправочный патрубок; 4 – сливная пробка; 5 – контрольная пробка; 6, 7, 8 – шестерни; 9 – муфта эластичная; 10 – вал; 11 – маховик; 12 – прижим; 13 – палец; 14 – фланец шлицевой; 15 – болт; 16 – диск ведущий; 17 – болт

Рисунок 2.23 — Редуктор отбора мощности

Муфта эластичная резиновая предназначена для передачи крутящего момента от маховика двигателя на вал РОМа, а также для компенсации радиальных, осевых и угловых смещений между ними, уменьшения динамических нагрузок, возникающих как на переходных режимах (при пуске и глушении двигателя), так и во время его работы.

Крепление эластичной муфты к маховику двигателя показано на рисунке 2.23. На эластичном элементе муфты **9**, с помощью болтов **15** и прижима **12** закреплен шлицевой фланец **14**, посредством которого муфта крепится на входном валу **10** РОМа. Эластичный элемент крепится к ведущему диску 1**6** пальцами **13**. Крепление ведущего диска к маховику **11** осуществляется с помощью болтов **17**.

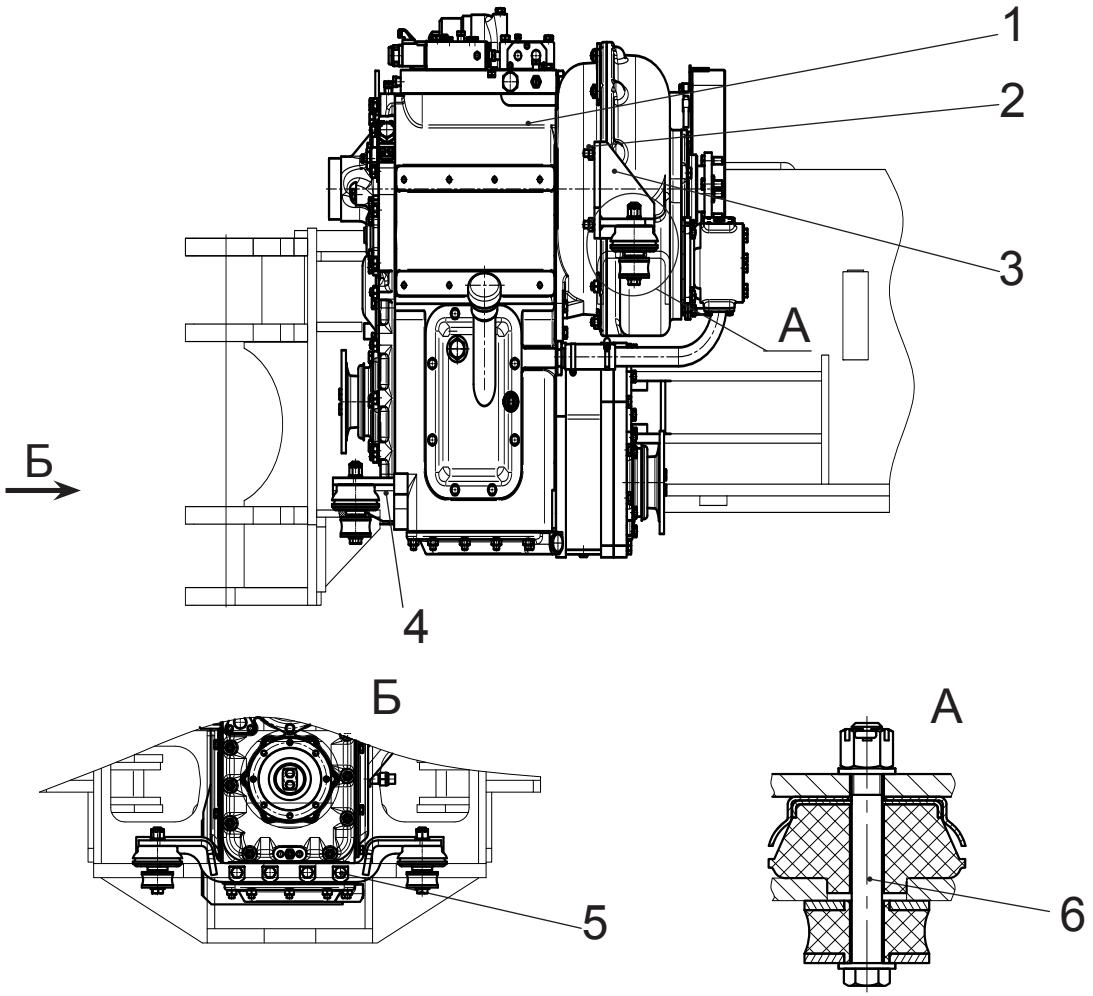
2.7 ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА

На машине установлена гидромеханическая передача с дополнительным редуктором и возможностью отключения моста.

Описание устройства и работы ГМП приведено в Руководстве по эксплуатации У35615-00.000РЭ «Гидромеханические передачи серии У35615». В настоящем разделе дается описание внешней части гидросистемы ГМП, не вошедшее в указанное Руководство.

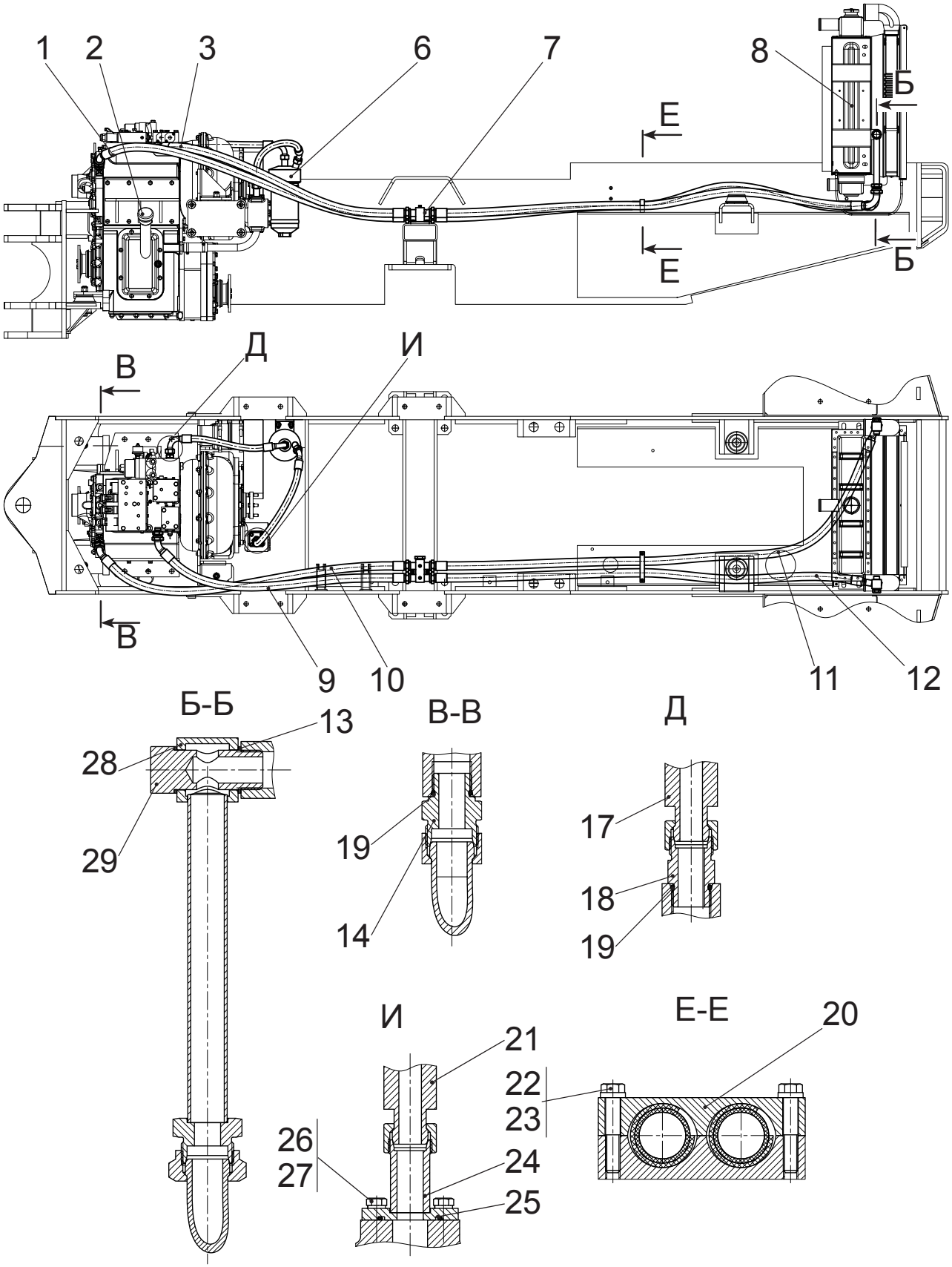
ГМП расположена на передней полураме. Крепление ГМП (рисунок 2.24) осуществляется посредством кронштейнов **3** и **4**. Болтами **6** кронштейны крепятся к полураме, а шпильками **2** и **5** крепят кронштейны к корпусу гидромеханической передачи.

Внешняя часть гидросистемы ГМП показана на рисунке 2.25 . Полнопоточную очистку масла обеспечивает фильтр магистральный **6**, расположенный с внутренней стороны левого лонжерона (по ходу машины) передней полурамы.



1 – гидромеханическая передача; 2, 5 – шпильки; 3, 4 – кронштейны; 7 – болт

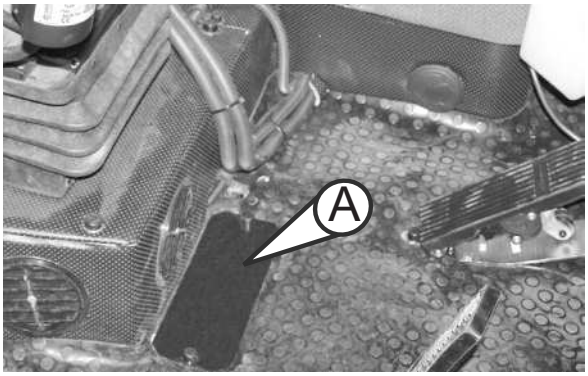
Рисунок 2.24 — Установка ГМП



1, 3, 9, 10 -12, 17, 21 – рукава; 2 – щуп; 6 – фильтр магистральный; 7 - клапан; 8 - блок радиаторов; 13 – прокладка; 14, 18 – штуцера; 19, 25 – кольца; 20 – колодка верхняя; 22, 26, 29 – болт; 23, 27 – шайба; 24 – переходник; 28 - трубопровод

Рисунок 2.25 — Установка системы охлаждения ГМП

Для демонтажа ГМП в полевых условиях в полу кабины предусмотрен съемный люк **А**, через который необходимо завести трос грузоподъемного устройства.



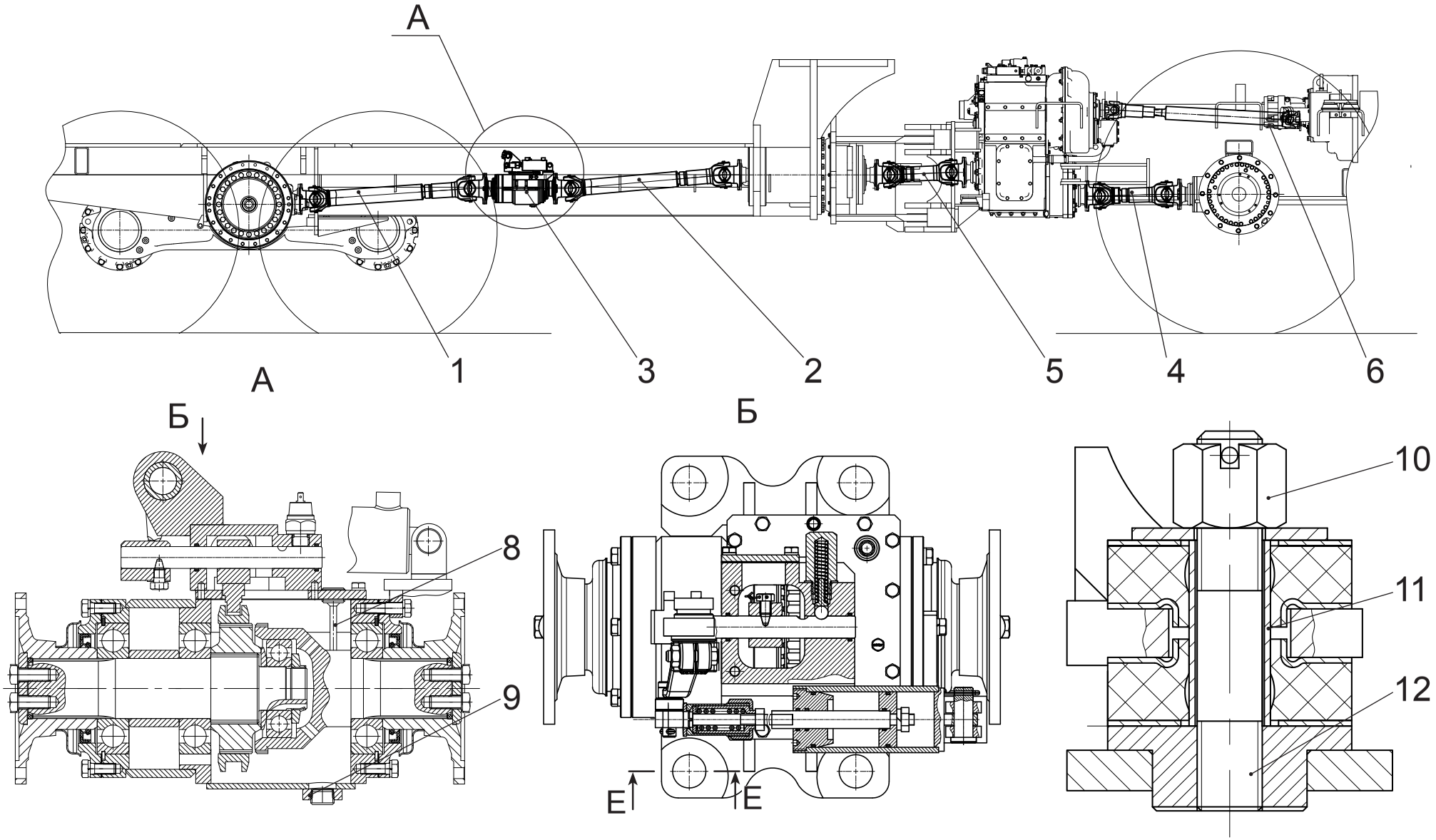
2.8 УСТАНОВКА КАРДАННЫХ ВАЛОВ

Карданная передача предназначена для передачи крутящего момента от РОМа к ГМП и от ГМП к ведущим мостам машины. Карданная передача (рисунок 2.26) состоит из: карданного вала **6**, соединяющего РОМ с ГМП; карданного вала **4** привода подмоторного моста; карданной передачи привода заднего моста, состоящей из трех карданных валов **1**, **2** и **5** и промежуточной опоры **3**.

Промежуточная опора предназначена для соединения карданных валов привода заднего моста. Смазывание подшипников промежуточной опоры осуществляется из масляной ванны. Заправка масла производится через отверстие, в которое установлен щуп **8.** Слив масла осуществляется через отверстие **9.** Уровень масла контролируется щупом **8.**

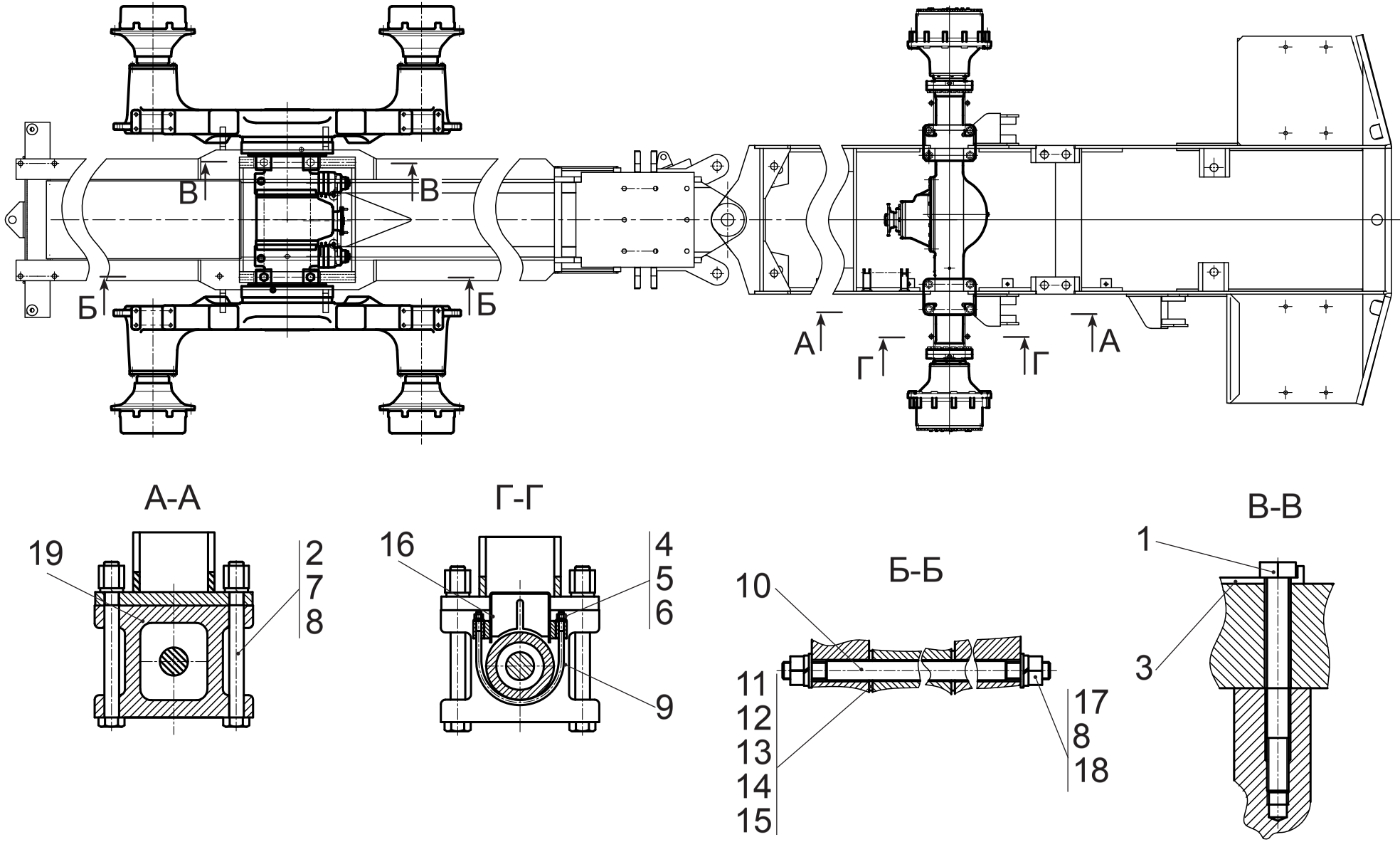
Для смазки шарниров карданных валов в крестовины установлены масленки.

Момент затяжки гаек крепления карданных валов к промежуточной опоре составляет 70 Нм, к выходному валу РОМа – 125 Нм. При креплении промежуточной опоры к полураме гайки **10** завернуть до упора во втулки **11**, а затем дотянуть до совмещения ближайшего паза в гайке со шплинтовым отверстием в шпильке и зашплинтовать.



1, 2, 4, 5, 6 – карданные валы; 3 – промежуточная опора; 8 – щуп; 9 – сливное отверстие

Рисунок 2.26 — Установка карданных валов



1, 2 – болты; 3 – планка; 4,7,17 – гайки; 5,6,8,11,12,13,14,15,18 –шайбы; 9 – стяжка; 10 – шпилька; 16 – кожух;19 – мост

Рисунок 2.27 — Установка мостов и колес

Установка мостов и колес показана на рисунке 2.27.

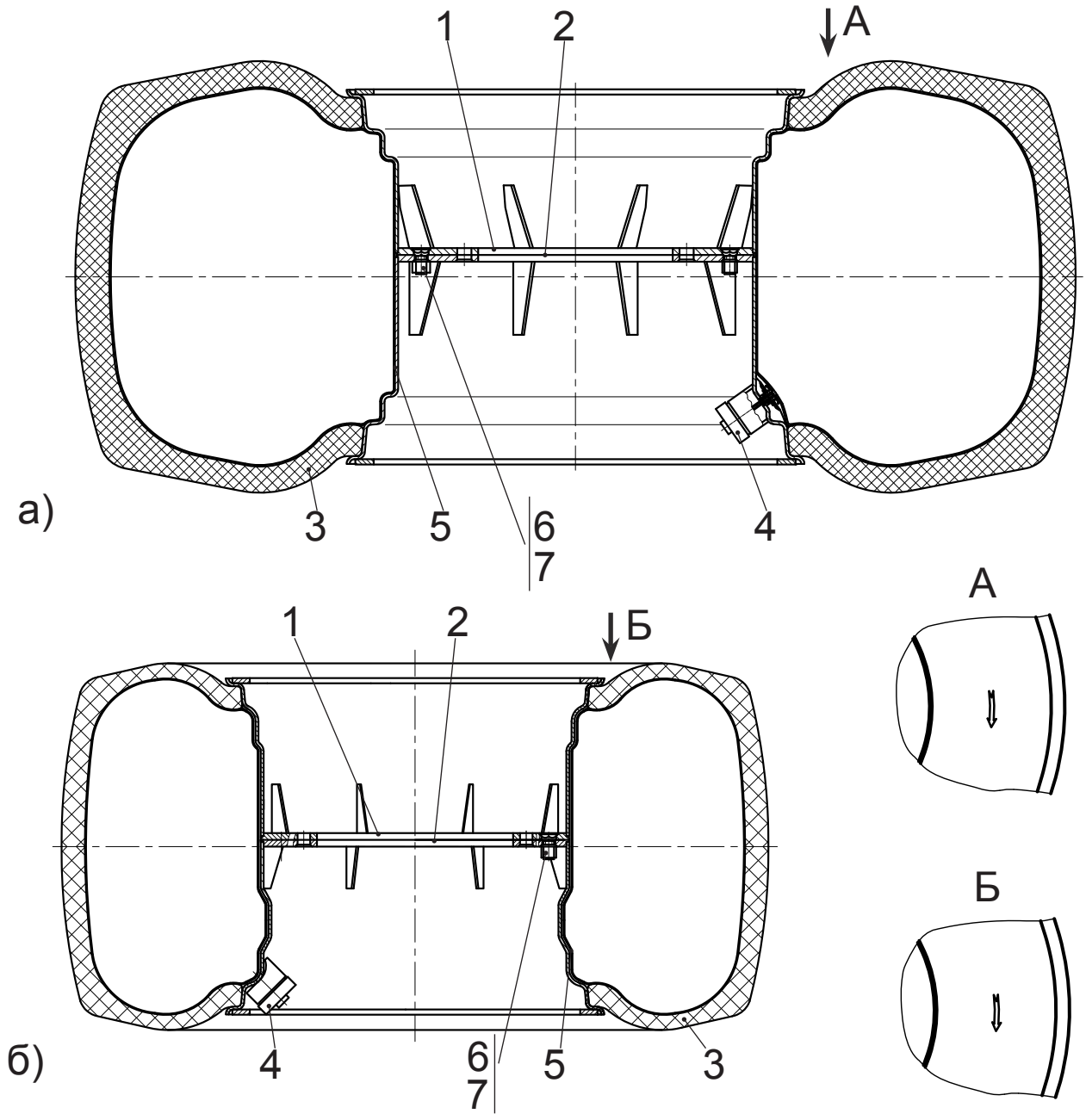
На машинах АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2662-01 установлены ведущие мосты:

- подмоторный – 342.05.01.000-01. Описание устройства моста приведено в Руководстве по эксплуатации 342.05.01.000РЭ «Мосты ведущие серии 342»;
- задний мост – тандемный мост «АМК 03 Тандемный мост АМКОДОР форвардер» (NAF, Германия). Мост выполнен с гидравлической зубчатой блокировкой дифференциала „No Spin“. Мост неуправляемый и крепится к выступам полурамы. Основная тяга осуществляется через фланец DINØ150. В качестве рабочего и стояночного тормоза на несущей балке моста на подсоединении к дифференциалу установлены четыре гидравлических дисковых тормоза. Оба тандемных ящика крепятся с помощью поворотного круга. Тандемные ящики приводятся в действие цилиндрическим зубчатым колесом. Четыре планетарных механизма, расположенные снаружи, приводятся в действие цилиндрическим зубчатым колесом.

На машинах АМКОДОР 2682 и АМКОДОР 2682-01 установлены передние и задние ведущие тандемные мосты «АМК 03 Тандемный мост АМКОДОР форвардер» (NAF, Германия).

На форвардерах АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2662-01 установлены шесть колес: два передних (рисунок 2.28 а)и четыре задних (рисунок 2.28 б). На форвардерах АМКОДОР 2682 и АМКОДОР 2682-01 установлены восемь колес: четыре передних и четыре задних (рисунок 2.28 б),Момент затяжки гаек крепления колес к ведущим мостам составляет 400...500 Нм. Затяжка гаек передних колес форвардеров АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2662-01 осуществляется ключом S32, а задних – S30. Затяжка гаек колес форвардеров АМКОДОР 2682 и АМКОДОР 2682-01 осуществляется ключом S30.

На рисунке 2.28 а показано переднее колесо, на рисунке 2.28 б – заднее колесо с пневматической широкопрофильной шиной. В комплект колес входят: обод **1** и **2**, шина **3**, вентиль **4**, лист **5**, гайка **6** и болт **7**. Колеса устанавливаются на шпильки моста, при этом направление рисунка протектора шин должно совпадать с направлением движения форвардера. Момент затяжки гаек **6** составляет 250...300 Нм.



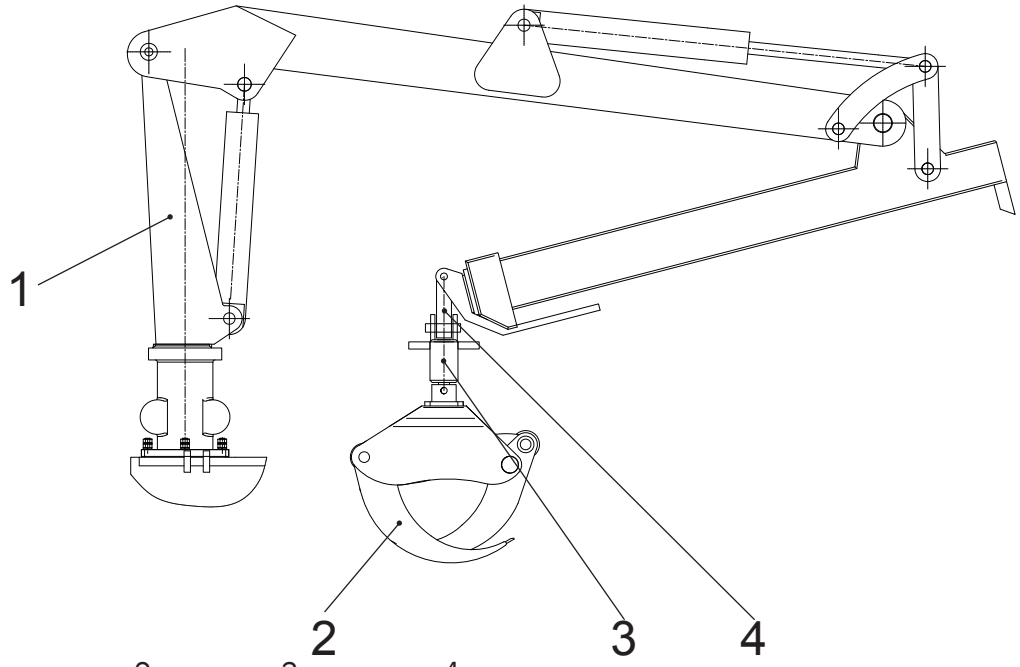
1, 2 – обода; 3 – шина; 4 – вентиль; 5 – ободная лента; 6 – гайка; 7 – болт

Рисунок 2.28 — Колесо: а) передние; б) задние

2.10 УСТАНОВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.10.1 Установка манипулятора

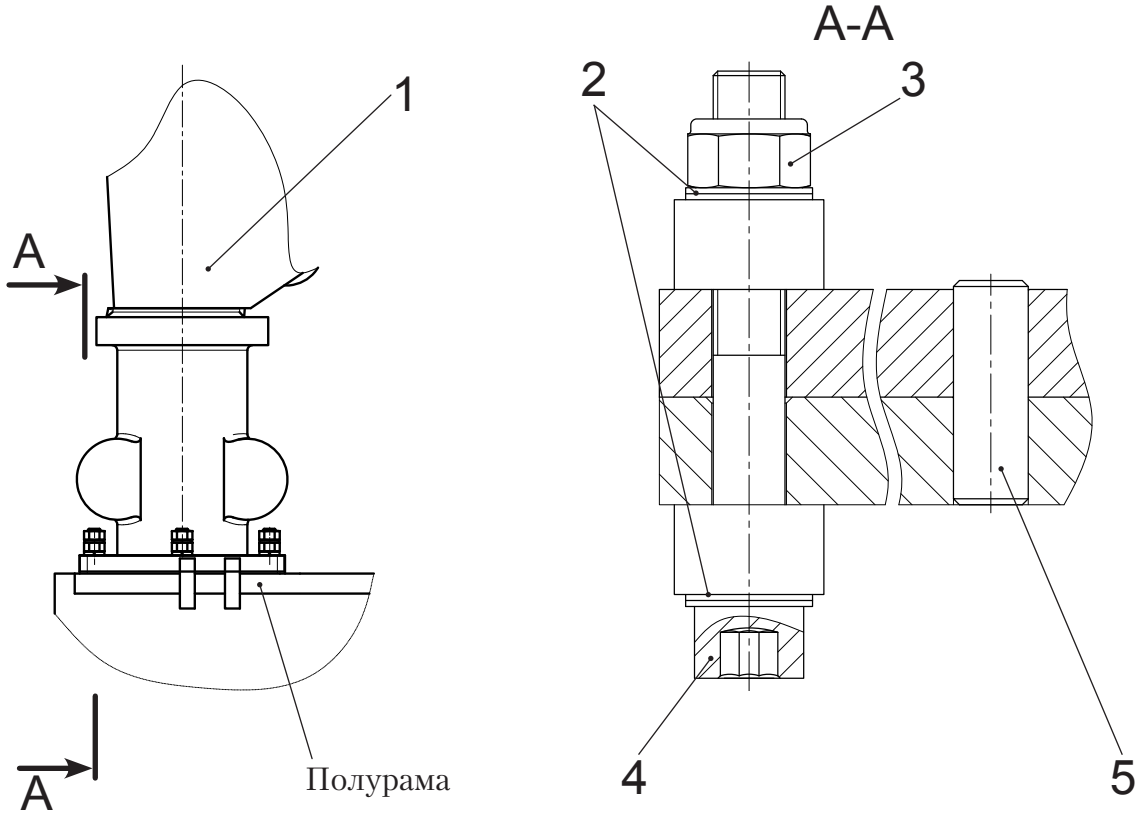
Общий вид технологического оборудования показан на рисунке 2.29.



1 – манипулятор; 2 – захват; 3 – ротатор; 4 – серьга

Рисунок 2.29 — Установка технологического оборудования

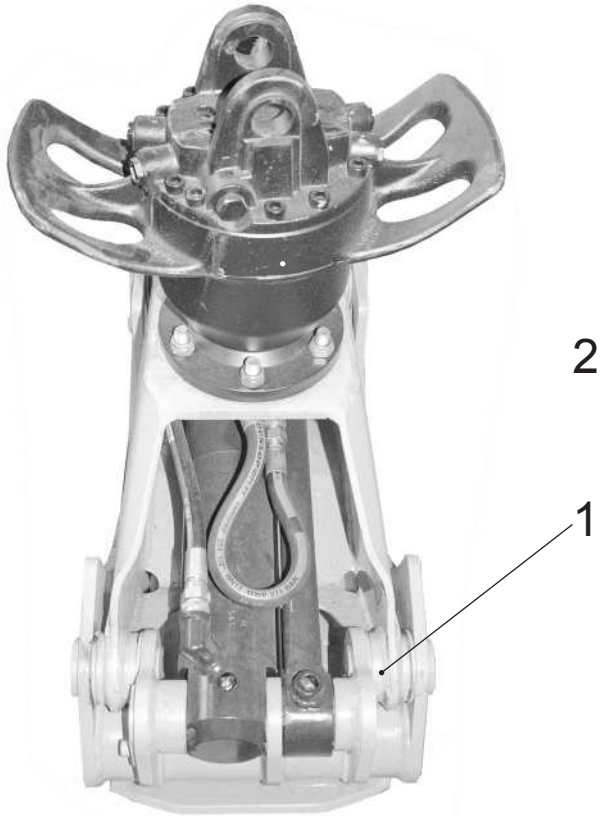
Крепление манипулятора на полураме показано на рисунке 2.30.



1 – манипулятор; 2– шайбы; 3 – гайка; 4 – болт; 5 – штифт

Рисунок 2.30 — Крепление манипулятора

Момент затяжки гаек **3** (рисунок 2.30) крепления манипулятора составляет 980 Нм. Момент затяжки контргаек **2** составляет 490 Нм.



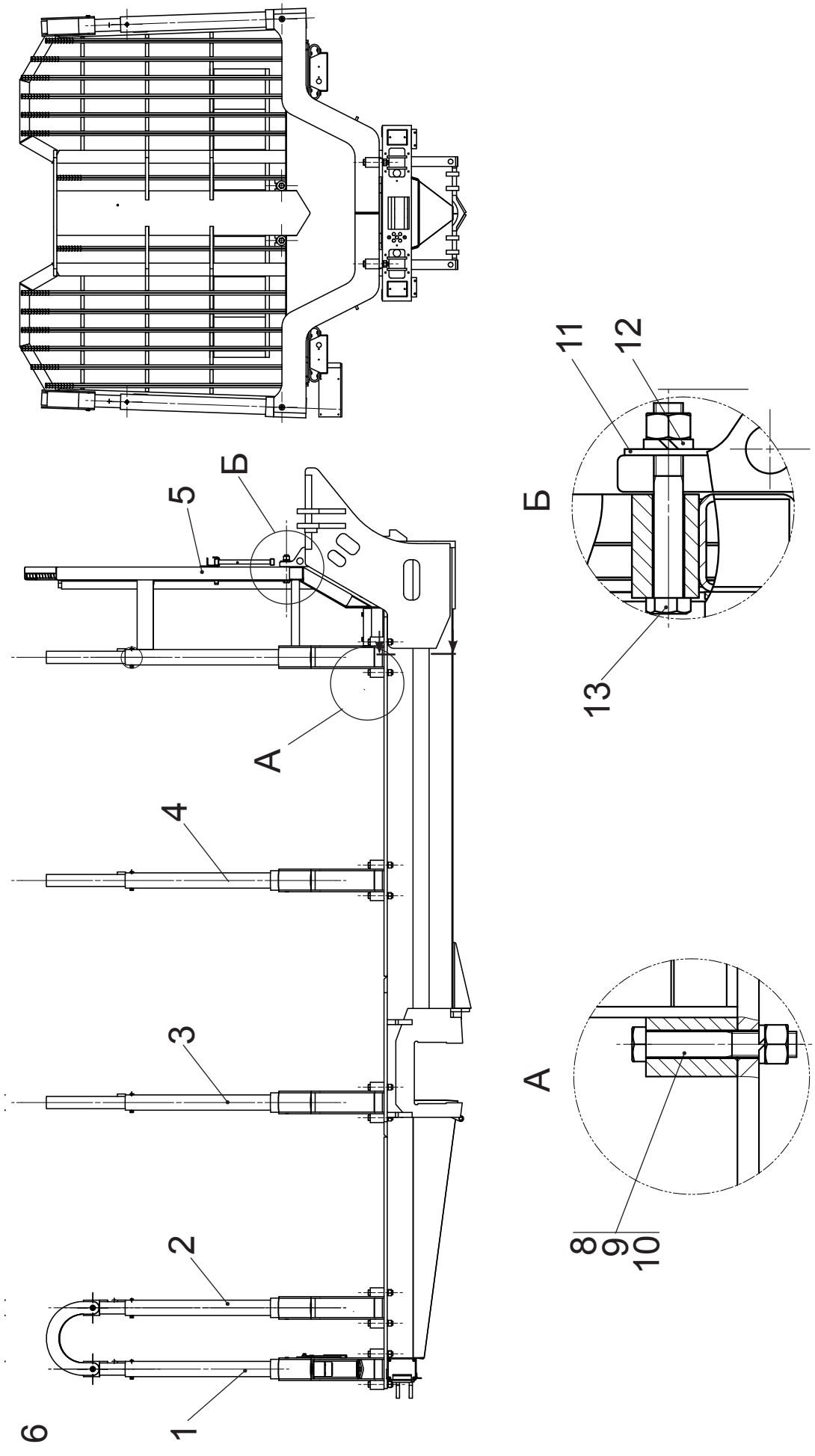
1 – захват; 2 – ротатор

Рисунок 2.31 — Ротатор с захватом



Рисунок 2.32 — Серьга

2.10.2 Установка щита и коников



1, 2, 3,4 – коники; 5 – щит; 6 – стяжка; 8 – тяга; 9 – гайка; 10 – шайба; 11 – гайка; 12 – шайба; 13 – шайба

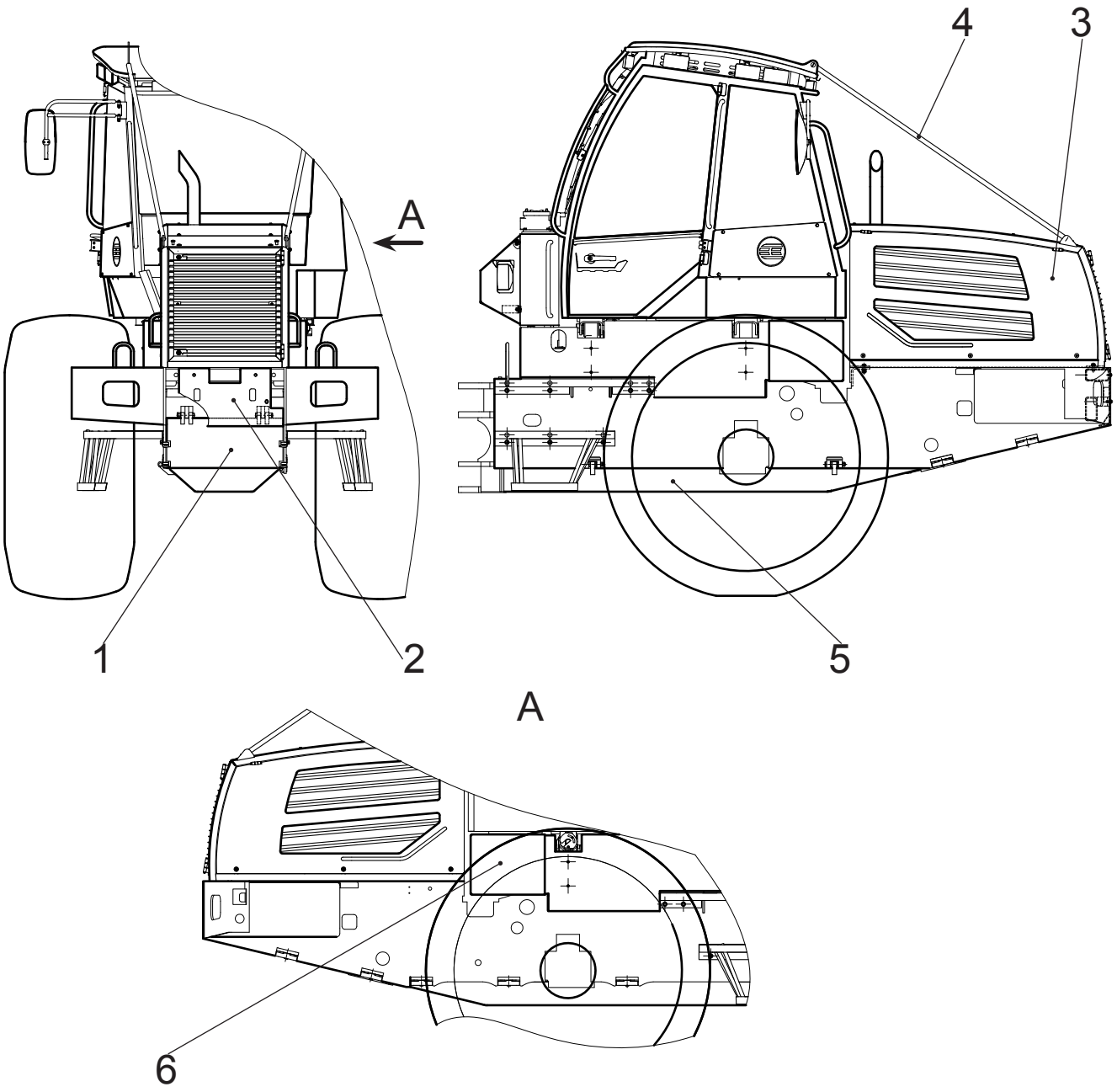
Рисунок 2.33 — Установка щита и коников

Каждый коник и щит крепятся к задней полураме с помощью болтов **9**. На конике **1** установлены кронштейны для крепления регистрационного знака, кронштейны крепления задних фонарей. В зависимости от перевозимого сортамента древесины коники и щит могут быть перемещены относительно продольной оси грузового отсека с шагом 190 мм. Для этого в задней полураме предусмотрены дополнительные отверстия под крепления.

2.11 ОБЛИЦОВКА

Облицовка машин (рис. 2.34) обеспечивает защиту отдельных узлов и механизмов, защиту от шума дизеля, удобный доступ к системам машины при ее обслуживании.

На каркасе установлен капот **1**. Капот оснащен замками. Для обеспечения доступа к дизелю и его системам капот откидывается вперед. Панели **6**, **7** и крышка отсека **2** фиксируются в открытом положении. Вход в кабину обеспечивает лестница.



1 – защита передняя; 2 – крышка; 3 – капот; 4 – растяжка; 5 – защита нижняя; 6,7 – панели;

Рисунок 2.34 — Облицовка

2.12 ГИДРОСИСТЕМА

Гидросистема машины состоит из следующих контуров:

- технологического оборудования;
- рулевого управления;
- блокировки полурам;
- отключения моста;
- тормозов.

2.12.1 Гидросистема технологического оборудования

Принципиальная гидравлическая схема гидросистемы технологического оборудования показана на рисунке 2.35, перечень элементов приведен в таблице 2.5.

Питание всех контуров рабочей жидкостью осуществляется из гидробака **Б**. Гидробак оборудован сливным фильтром **Ф2** и всасывающим фильтром **Ф3,** указателем уровня жидкости и температуры **ДТ**, датчиком-гидросигнализатором **ДУ**, заправочной горловиной **ГЗ** и магнитной пробкой **ВН**.

Контур привода рабочего оборудования состоит из: насоса **Н**, шестисекционного гидрораспределителя **Р**, гидроцилиндра стрелы **Ц2**, гидроцилиндра рукояти **Ц3**, гидроцилиндра телескопа **Ц4**, гидроцилиндра захвата **Ц5**, гидроцилиндров механизма поворота колонны **Ц1**, гидромотора ротатора **М**.



ВНИМАНИЕ: ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ МАНИПУЛЯТОРА ИЗЛОЖЕНЫ В ИНСТРУКЦИИ «KESLA F601/2, F701/2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ. ОБСЛУЖИВАНИЕ. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ», ПОСТАВЛЯЕМОЙ ВМЕСТЕ С МАНИПУЛЯТОРОМ .

ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РУКОВОДСТВА ВМЕСТО СХЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МАНИПУЛЯТОРА РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ СХЕМОЙ, ПРИВЕДЕННОЙ НА РИСУНКЕ 2.35.

Рабочая жидкость из гидробака через фильтр **Ф3** подается насосом **Н** к гидрораспределителю **Р** с предохранительным клапаном, ограничивающим давление в приводе и отрегулированном на давление 26 МПа (260 кгс/см^2). Распределение потока рабочей жидкости в гидрораспределителе осуществляется по параллельной схеме.

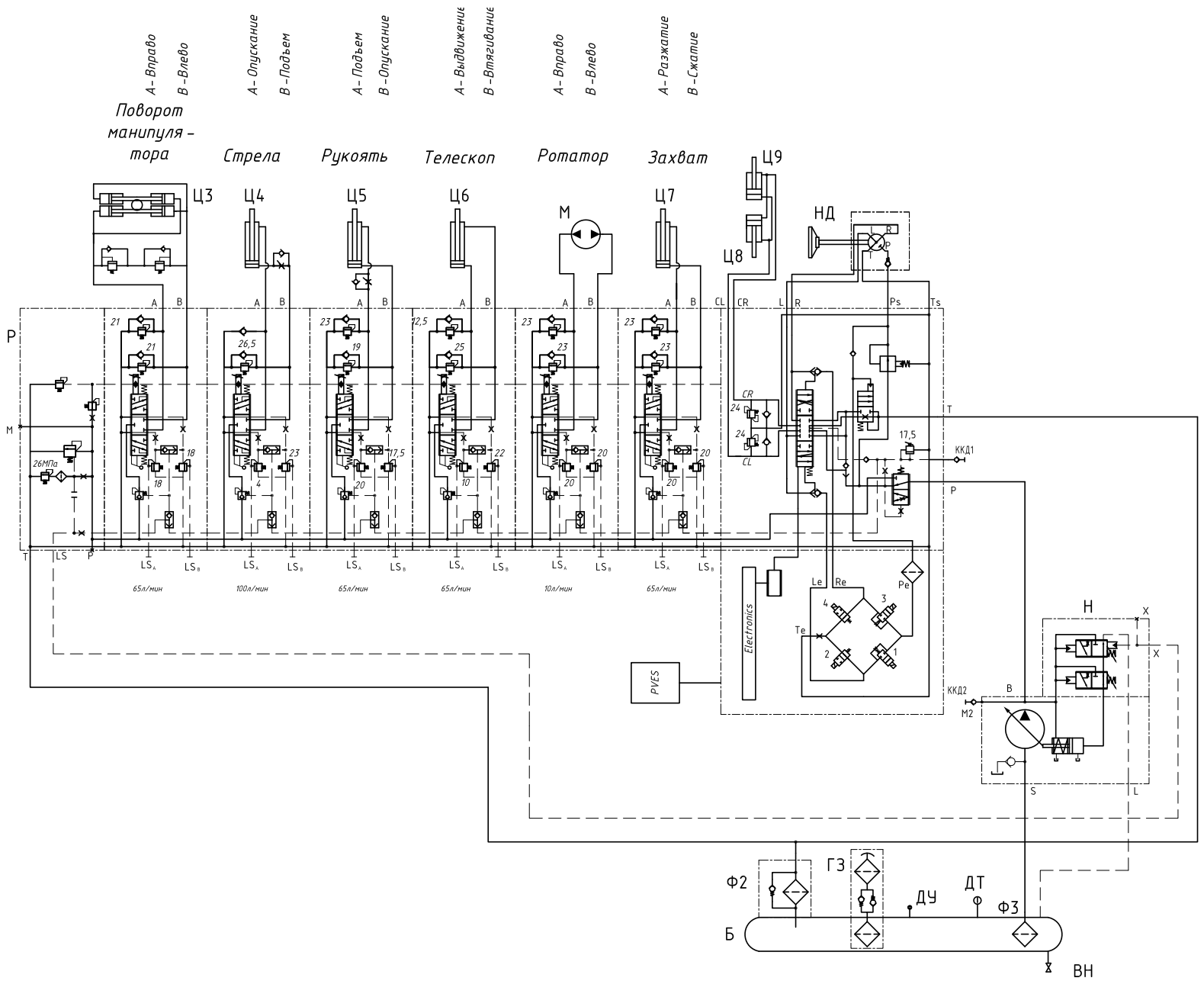


Рисунок 2.35 — Принципиальная гидравлическая схема форвардеров АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2682

Таблица 2.5 — Перечень элементов к гидравлической принципиальной схеме форвардеров АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2682

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б	Бак гидравлический 2661.06.02.000	1	
ВН	Пробка магнитная К1 1/4"	1	
ДТ	Указатель уровня жидкости и температуры LS 1271 TM12	1	«SOFIMA»
ДУ	Датчик-гидросигнализатор ДГС-М-311-24-01	1	
ККД1	Клапан контроля давления 620.01.204.51	1	«Oleotec»
ККД2	Клапан контроля давления 620.01.404.01	1	«Oleotec»
М	Ротатор	1	
Н	80006353 Насос FRL-074BLS2520NNN3K4N2A1N	1	«Sauer-Danfoss»
НД	Насос-дозатор 150G4119 OSPCX 100CN	1	«Sauer-Danfoss»
Р	Распределитель 11064757 PVG32 (6 секций) + EHPS type1	1	«Sauer-Danfoss»
РД	Горловина заправочная ТМ 478 G100P3	1	«SOFIMA»
Ц3	Гидроцилиндр поворота	1	Ø100х620
Ц4	Гидроцилиндр стрелы	1	Ø110хØ70х688
Ц5	Гидроцилиндр рукояти	1	Ø110хØ56х790
Ц6	Гидроцилиндр телескопа	1	Ø50хØ30х2050
Ц7	Гидроцилиндр захвата	1	Ø90хØ50х243
Ц8, Ц9	Гидроцилиндр рулевой 2662.34.29.050	2	Ø100хØ56х400
Ф2	Фильтр RFC330 FD1FF960C	1	«SOFIMA», фильтроэлемент RFC330CD
Ф3	Фильтр FAM080 DC B9	1	«SOFIMA»

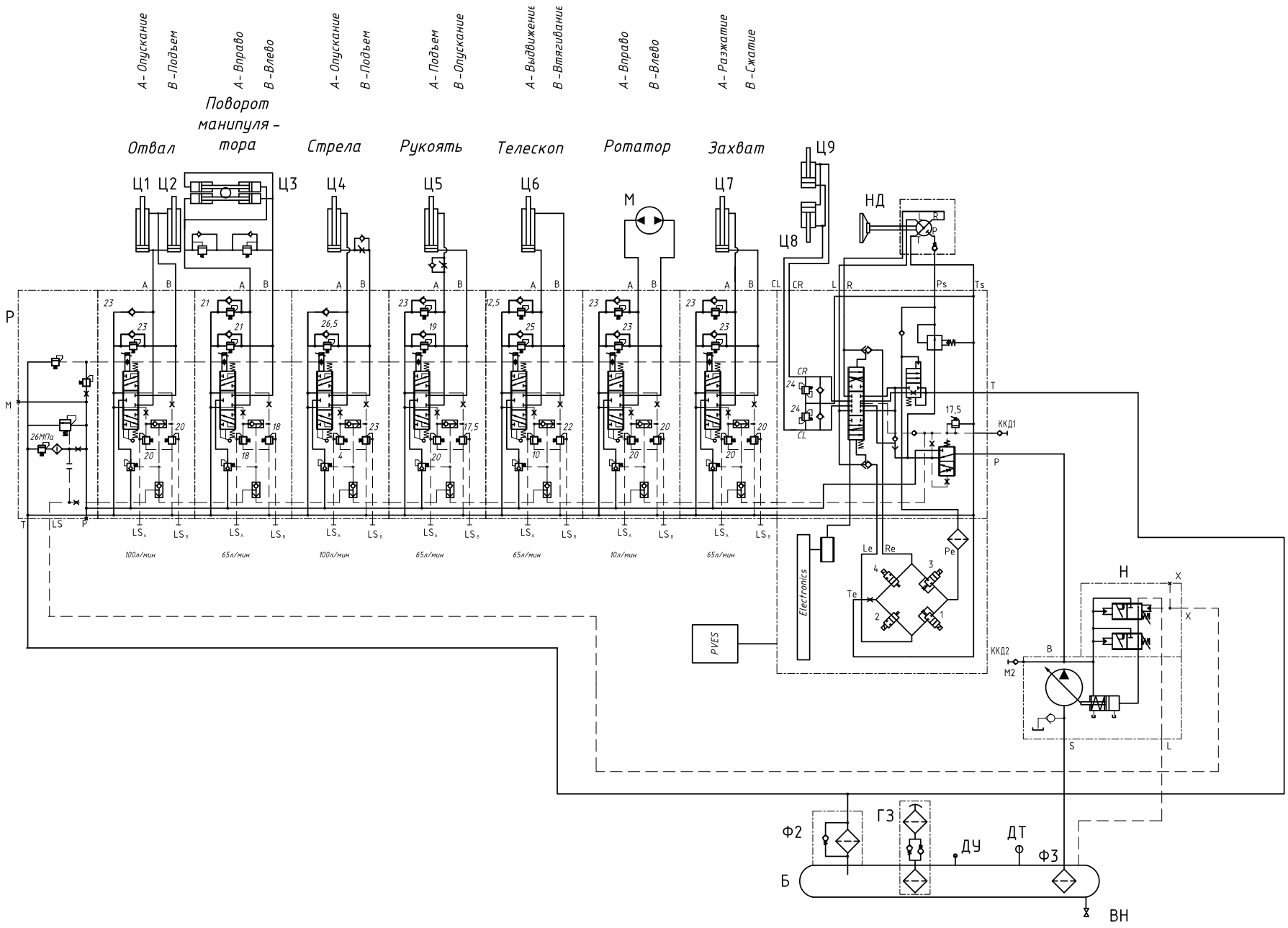


Рисунок 2.36 — Принципиальная гидравлическая схема форвардеров АМКОДОР 2662-01 и АМКОДОР 2682-01

Таблица 2.6 — Перечень элементов к гидравлической принципиальной схеме форвардеров АМКОДОР 2662-01 и АМКОДОР 2682-01

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б	Бак гидравлический 2661.06.02.000	1	
ВН	Пробка магнитная К1 1/4"	1	
ДТ	Указатель уровня жидкости и температуры LS 1271 TM12	1	«SOFIMA»
ДУ	Датчик-гидросигнализатор ДГС-М-311-24-01	1	
ККД1	Клапан контроля давления 620.01.204.51	1	«Oleotec»
ККД2	Клапан контроля давления 620.01.404.01	1	«Oleotec»
М	Ротатор	1	
Н	80006353 Насос FRL-074BLS2520NNN3K4N2A1N	1	«Sauer-Danfoss»
НД	Насос-дозатор 150G4119 OSPCX 100CN	1	«Sauer-Danfoss»
Р	Распределитель 11064757 PVG32 (7 секций) + EHPC type1	1	«Sauer-Danfoss»
РД	Горловина заправочная ТМ 478 G100P3	1	«SOFIMA»
Ц1, Ц2	Гидроцилиндр отвала ЦГ-100.50х400.11-03	1	Ø100х50х400
Ц3	Гидроцилиндр поворота	1	Ø100х620
Ц4	Гидроцилиндр стрелы	1	Ø110хØ70х688
Ц5	Гидроцилиндр рукояти	1	Ø110хØ56х790
Ц6	Гидроцилиндр телескопа	1	Ø50хØ30х2050
Ц7	Гидроцилиндр захвата	1	Ø90хØ50х243
Ц8, Ц9	Гидроцилиндр рулевой 2662.34.29.050	2	Ø100хØ56х400
Ф2	Фильтр RFC330 FD1FF960C	1	«SOFIMA», фильтроэлемент RFC330CD
Ф3	Фильтр FAM080 DC B9	1	«SOFIMA»

Насос

На машине установлен регулируемый аксиально-поршневой насос с LS–управлением. Насос размещен на крышке РОМа. Принципиальная схема насоса приведена на рисунке 2.37.

Управление насосом производится подачей к каналу **X** (рис. 2.38 и рис. 2.39) гидравлического сигнала от управляющего **LS** канала гидрораспределителя.

Система LS управления предназначена для согласования подачи насоса и потребности системы в рабочей жидкости (LS – система чувствительная к нагрузке).

При нейтральном положении органов управления канал **LS** насоса через каналы гидрораспределителя соединен с баком и давление в нем равно нулю.

Насос подает рабочую жидкость через канал **B** к гидрораспределителю в тупик и одновременно к золотнику **14** механизма управления **4** (рис. 2.39). Настройка пружины под пробкой **17** соответствует давлению 2 МПа (20 кгс/см^2), при достижении этого давления золотник смещается, и рабочая жидкость под давлением 2 МПа (20 кгс/см^2) направляется к управляющему поршню **5** насоса. Поршень переводит при этом шайбу **9** в близкое к нейтральному положению, подача насоса минимальна и равна утечкам по зазорам и в дросселях управления насоса, давление на выходе насоса поддерживается 2 МПа (20 кгс/см^2).

При отклонении золотника распределителя полость гидроцилиндра или гидромотора соединяется через золотник с напорным отверстием насоса и каналом **X (LS)** насоса. Под действием давления в гидроцилиндре золотник **14** смещается влево, пружина поршня **5** отклоняет шайбу **9**, и подача насоса увеличивается, обеспечивая требуемую скорость движения штока гидроцилиндра. При возрастании давления на выходе насоса до 25 МПа (250 кгс/см^2) смещается золотник **15** регулятора **4**, который переводит насос в минимальную подачу.

Смещение золотников гидрораспределителя происходит при помощи электрогидравлического управления или дублирующего механического управления.

Защита гидрораспределителя от перегрузок обеспечивается также клапаном **2** (рис. 2.48), настроенным на давление 26 МПа (260 кгс/см^2), и переливным золотником **5**.

При вращении рулевого колеса управляющие сигналы давления от насоса-дозатора поступают в каналы **L** и **R** рулевой секции распределителя (рис. 2.46), смещают золотник, и рабочая жидкость от насоса через приоритетный клапан в рулевой секции и золотник подается в рулевые гидроцилиндры через каналы **CL** и **CR**. Также золотник смещается при подаче к нему сигнала от электрогидравлического управления.

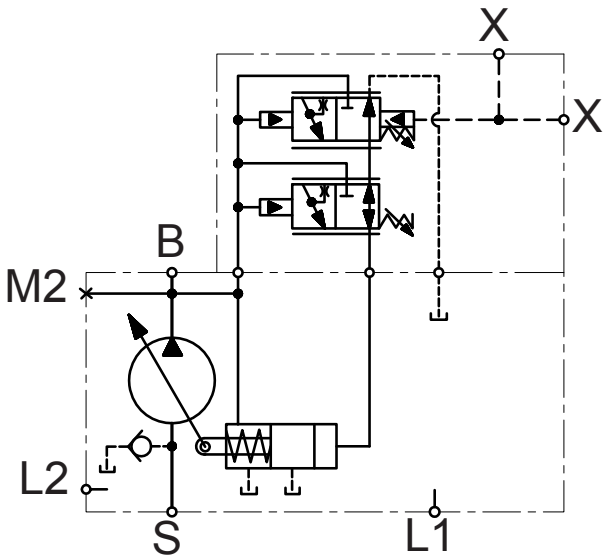


Рисунок 2.37 — Принципиальная схема насоса

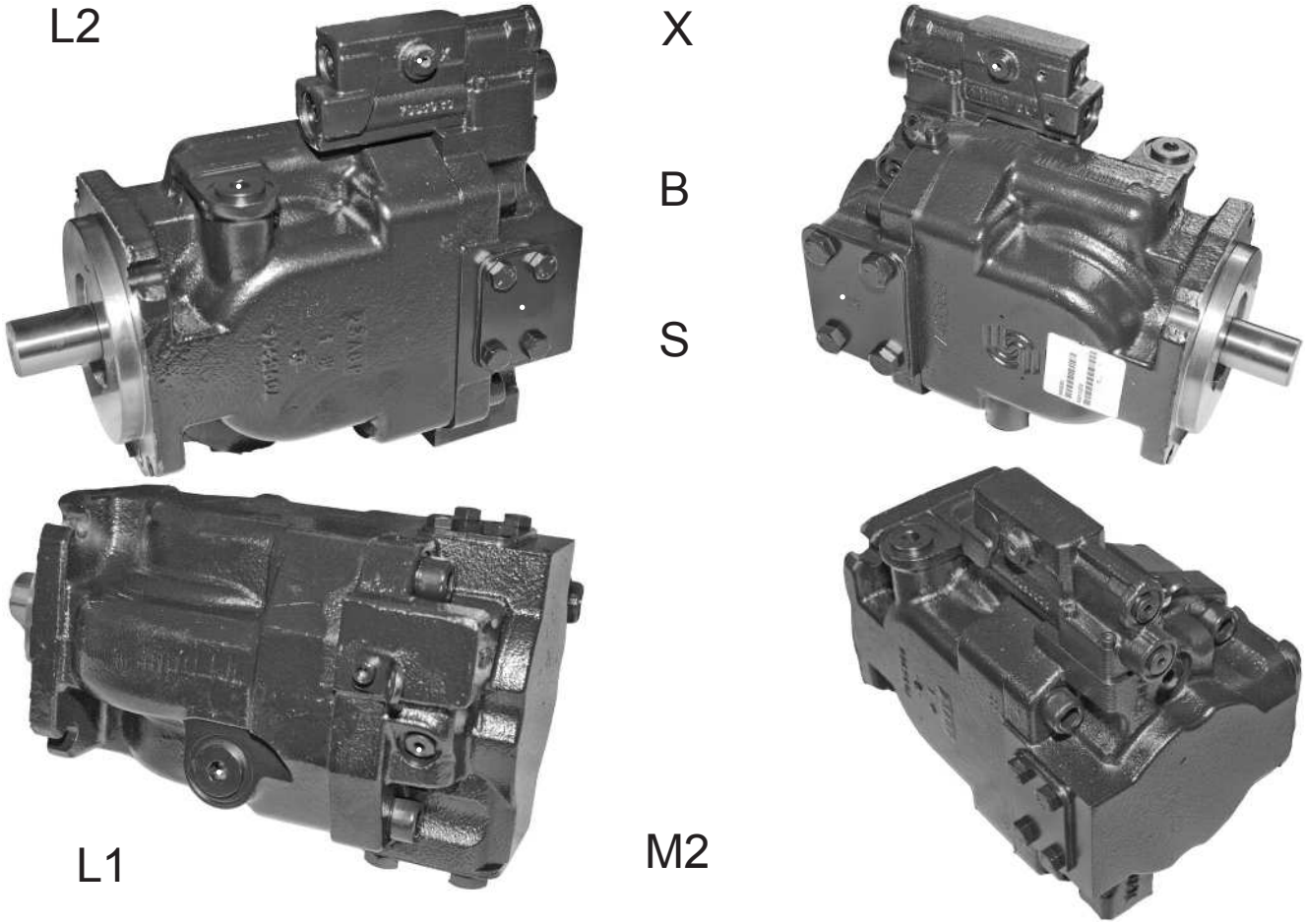
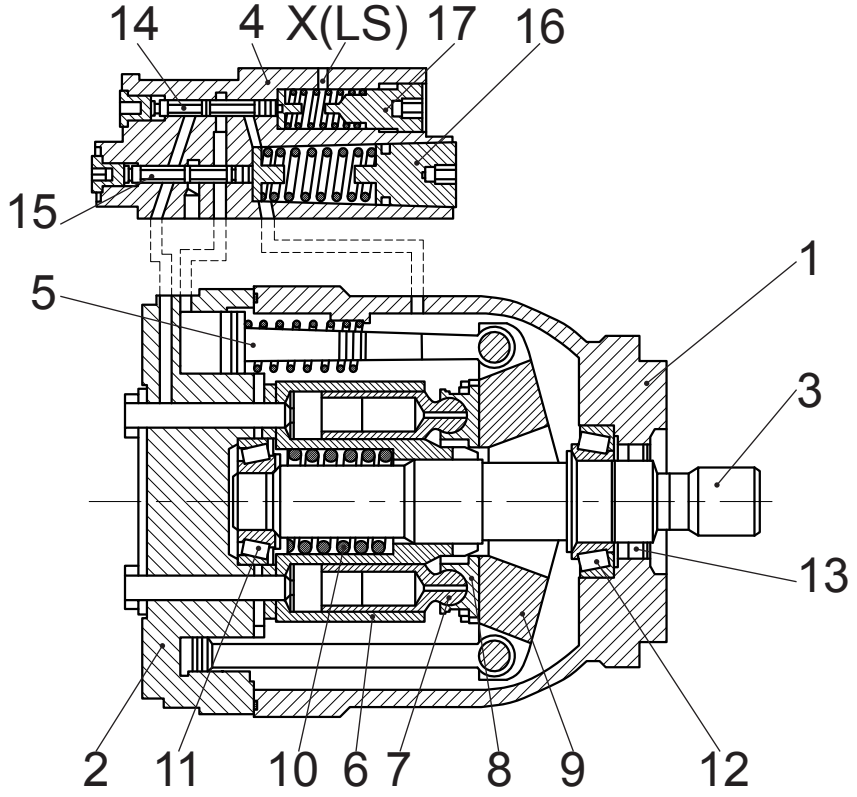


Рисунок 2.38 — Маркировка отверстий на корпусе насоса

Устройство насоса показано на рисунке 2.39.

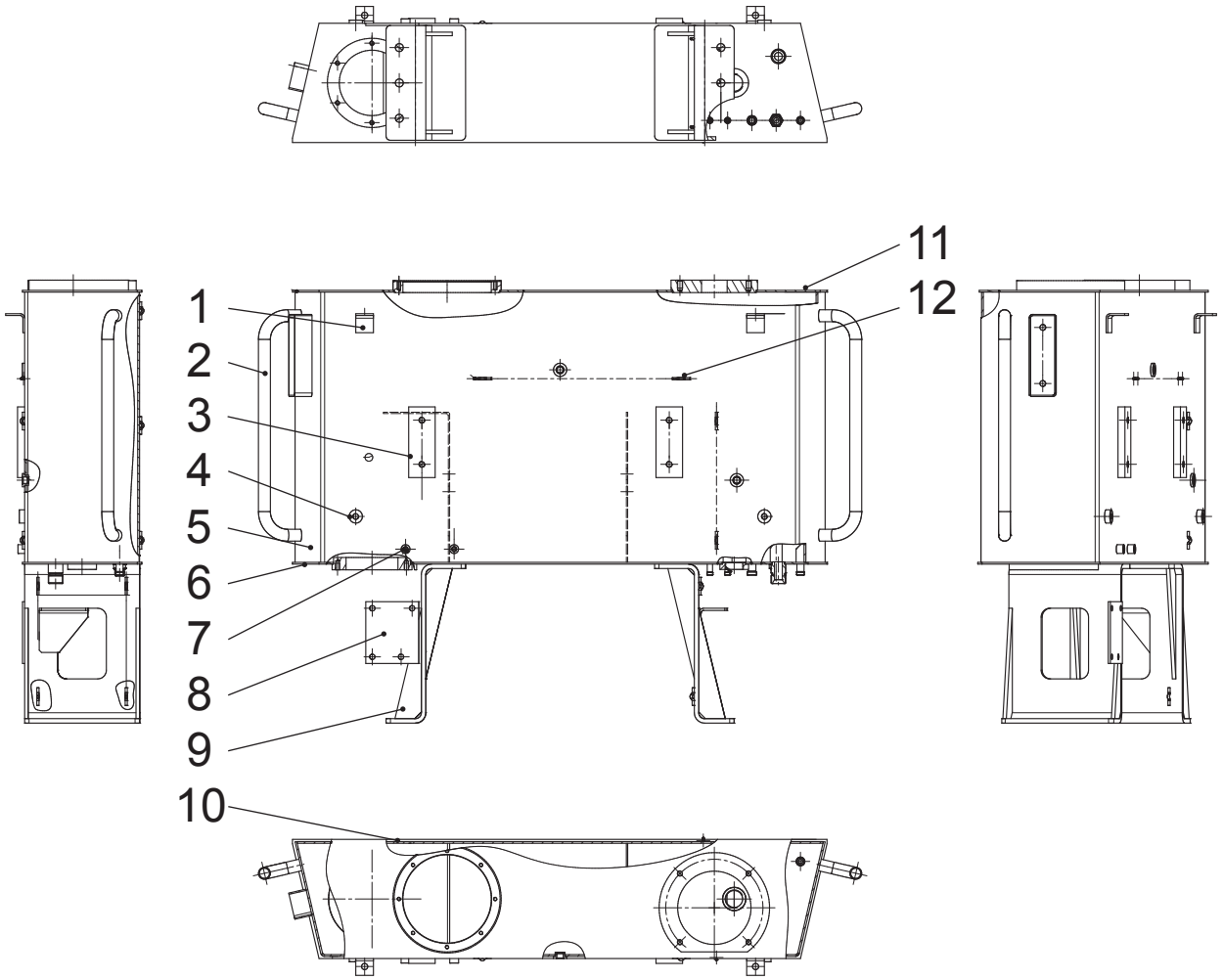


1 – корпус; 2 – крышка; 3 – входной вал; 4 – управляющая секция; 5 – управляющий поршень; 6 – блок цилиндров; 7 – поршень; 8 – опора поршня; 9 – наклонная шайба; 10 – пружина; 11, 12 – подшипники; 13 – уплотнение; 14 – золотник LS регулятора; 15 – золотник компенсатора давления; 16 – регулировочная пробка компенсатора давления; 17 – регулировочная пробка LS давления

Рисунок 2.39 — Насос

Гидробак

Гидробак (рисунок 2.40) закрытого типа за кабиной. На рисунке 2.40 показано устройство гидробака.



1, 8, 9 – кронштейн; 2 – ручка; 3, 4 – платик; 5 – стенка передняя; 6 – лист нижний; 7 – бобышка; 10– стенка задняя; 11 – лист верхний; 12 – скоба

Рисунок 2.40 — Гидробак

Для заправки гидросистемы рабочей жидкостью в своей верхней части гидробак имеет горловину заправочную **6.**

Для контроля уровня и температуры рабочей жидкости на баке установлен указатель **2**. Датчик-гидросигнализатор уровня **5** предназначен для выявления аварийного снижения уровня масла в баке.

Гидробак укомплектован сливным фильтром **4**, который предназначен для очистки рабочей жидкости, поступающей в гидробак из сливной секции гидрораспределителя и всасывающим фильтром **8**, предназначенным для очистки рабочей жидкости, поступающей к насосу.

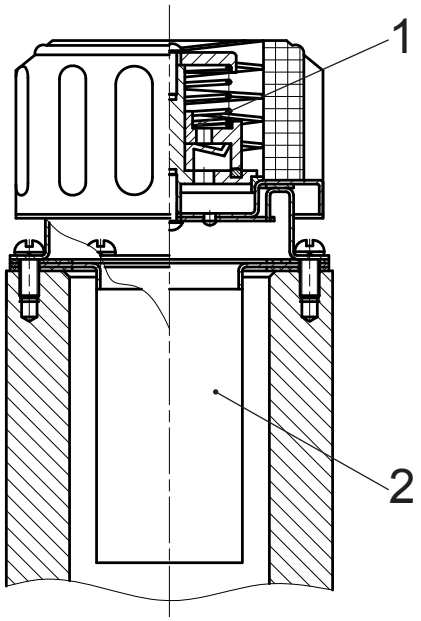
Для слива рабочей жидкости из гидробака служит ниппель **1**. Магнитная пробка **7** обеспечивает задержание металлических фракций**.**

Доступ для очистки внутренних поверхностей гидробака обеспечивается при снятии крышки **3,** фильтров **4** и **8**.

Заправочная горловина

Горловина заправочная **6** (рисунке 2.40) обеспечивает заправку бака маслом без посторонних механических примесей и регулировку давления в гидробаке.

Устройство горловины заправочной показано на рисунке 2.41.



1 – фильтр-сапун и регулятор давления; 2 – сетчатый фильтр

Рисунок 2.41 — Горловина заправочная

Датчик-гидросигнализатор

Датчик-гидросигнализатор **5** (рисунке 2.40) предназначен для контроля за снижением уровня рабочей жидкости в баке. Датчик срабатывает при падении уровня ниже оси **X-X** с задержкой в 4 секунды. В кабине оператора загорится контрольная лампа аварийного снижения уровня масла в баке и сработает звуковой сигнализатор аварийных режимов. Срабатывание аварийной лампы и звукового сигнализатора также происходит при обрыве проводки датчика-гидросигнализатора.

Устройство датчика-сигнализатора аварийного снижения уровня жидкости в баке показано на рисунке 2.42.

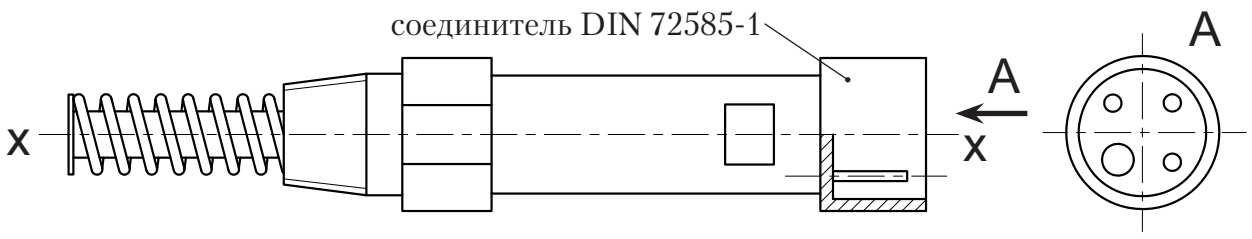
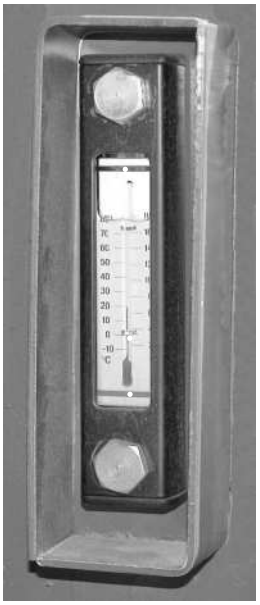


Рисунок 2.42 — Датчик-гидросигнализатор

Указатель уровня жидкости и температуры

Указатель уровня жидкости и температуры **5** (рисунке 2.40) служит для контроля уровня и температуры рабочей жидкости. Для этого в него встроено смотровое окно с отметками максимального и минимального уровней и термометр со шкалой.

Внешний вид указателя уровня жидкости и температуры показан на рисунке 2.43.



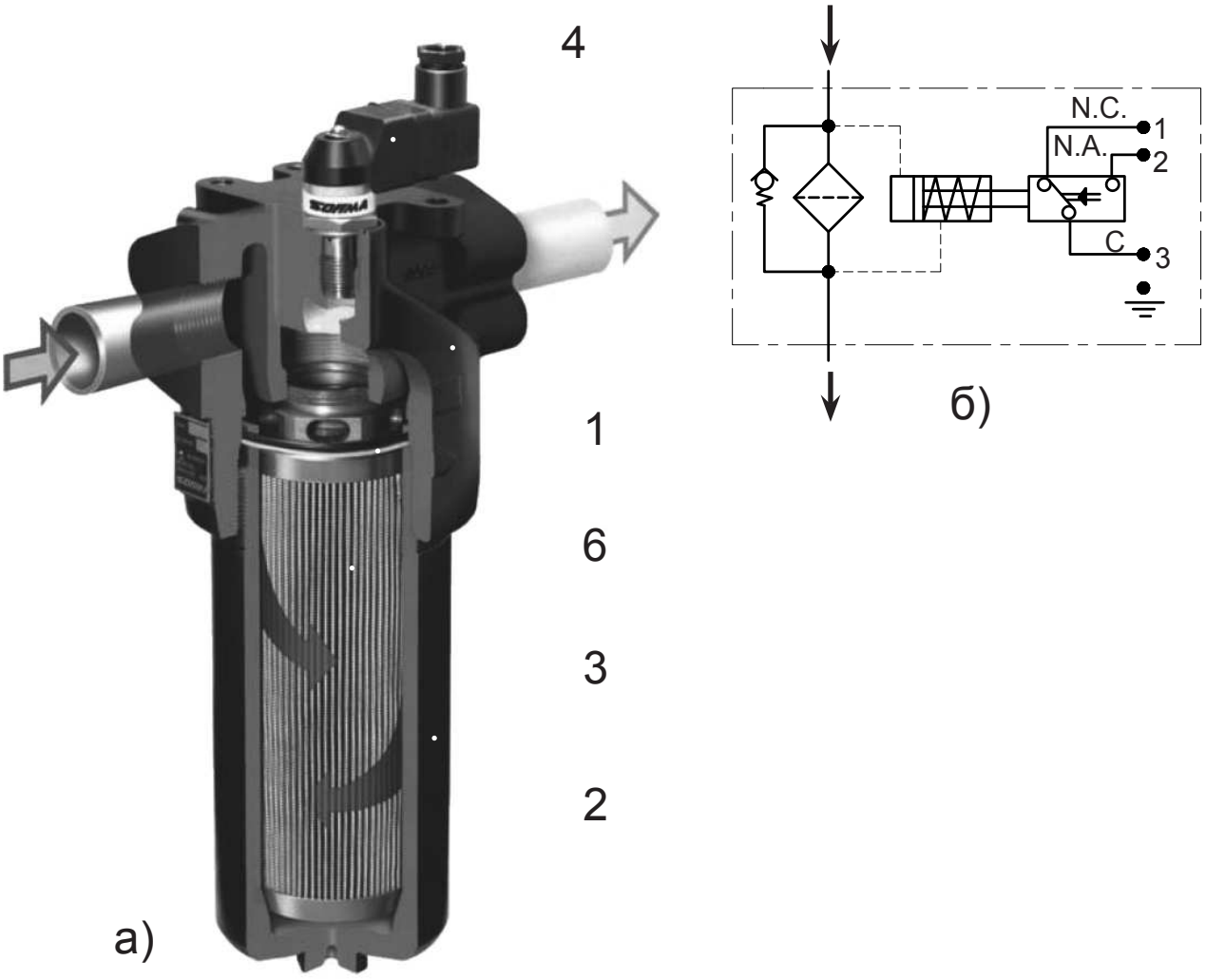
1 – отметка максимального уровня; 2 – термометр; 3 – отметка минимального уровня

Рисунок 2.43 — Указатель уровня жидкости и температуры

Фильтр

Фильтр **Ф3** (рисунки 2.35 и 2.36) установлен во всасывающей магистрали насоса **Н** и служит для очистки рабочей жидкости, поступающей к насосу.

Устройство фильтра показано на рисунке 2.44.



1– корпус; 2 – крышка; 3 – фильтроэлемент; 4 – датчик засоренности; 5 – индикатор; 6 – уплотнительное кольцо

Рисунок 2.44 — Фильтр: а) общий вид; б) принципиальная схема

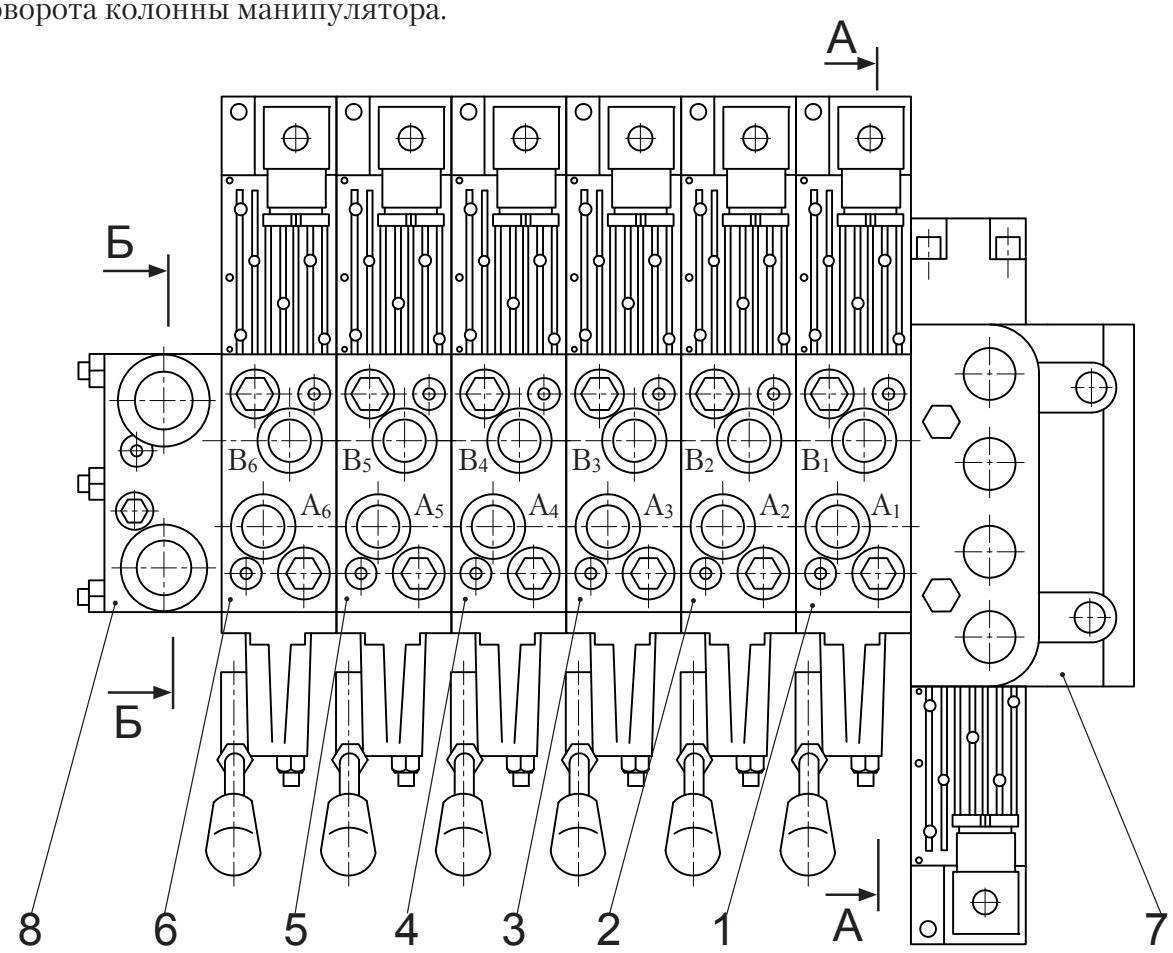
Фильтр имеет перепускной клапан, который срабатывает при загрязнении фильтрующих элементов и направляет рабочую жидкость в напорную магистраль без фильтрации. Датчик засоренности **4** установлен на верхней части корпуса фильтра. Первая замена фильтроэлемента производится через 30 часов работы машины, последующие – при срабатывании датчика засоренности, но не позднее чем через 500 часов. При загрязнении фильтра индикатор **5**, находящийся в корпусе датчика засоренности, станет красного цвета. Также на пульте приборов в кабине загорится сигнальная лампочка. Фильтр обеспечивает тонкость фильтрации до 10 мкм.

Гидрораспределитель

Гидрораспределитель форвардеров АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2682 показан на рисунке 2.45. На этих машинах установлен шестисекционный гидрораспределитель с электрогидравлическим дистанционным управлением и механическим дублирующим приводом. В состав гидрораспределителя входят рабочие секции, напорная секция и секция рулевого управления.

ВНИМАНИЕ: РУКОЯТКИ РАБОЧИХ СЕКЦИЙ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ НАХОДЯТСЯ В ПАКЕТЕ ЗИП.

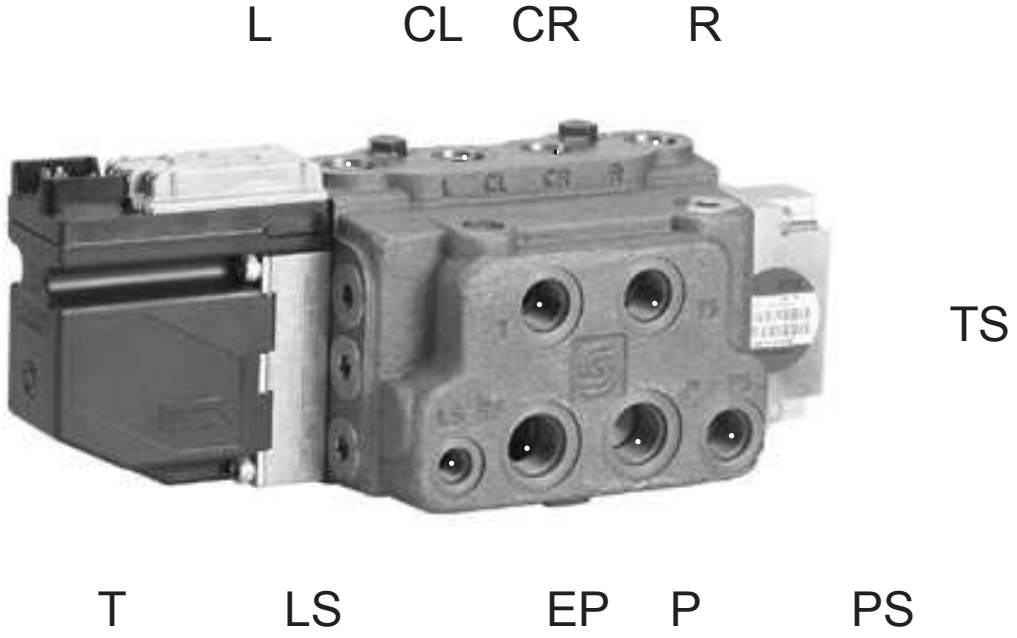
Секция **1** управляет гидроцилиндром челюстного захвата, секция **2** управляет вращением ротатора, секция **3** управляет гидроцилиндром выдвижения телескопической секции манипулятора, секция **4** управляет гидроцилиндром сгибания и разгибания рукояти, секция **5** управляет гидроцилиндром поднятия и опускания стрелы, секция **6** управляет гидроцилиндром поворота колонны манипулятора.



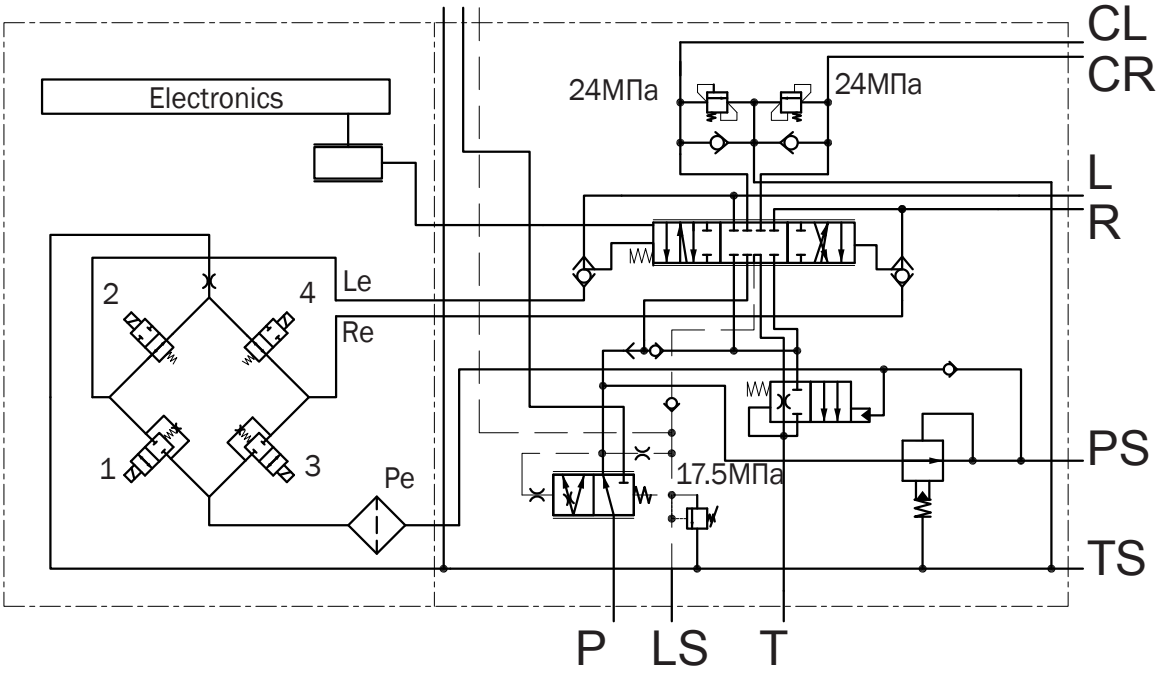
1, 2, 3, 4, 5, 6 – рабочие секции; 7 – секция рулевого управления; 8 – напорная секция

Рисунок 2.45 — Гидрораспределитель форвардеров АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2682

Гидрораспределитель форвардеров АМКОДОР 2662-01 и АМКОДОР 2682-01 семисекционный. Отличием его от рассмотренного выше гидрораспределителя является наличие седьмой рабочей секции, установленной со стороны напорной секции. Эта секция управляет отвалом машины.



а)

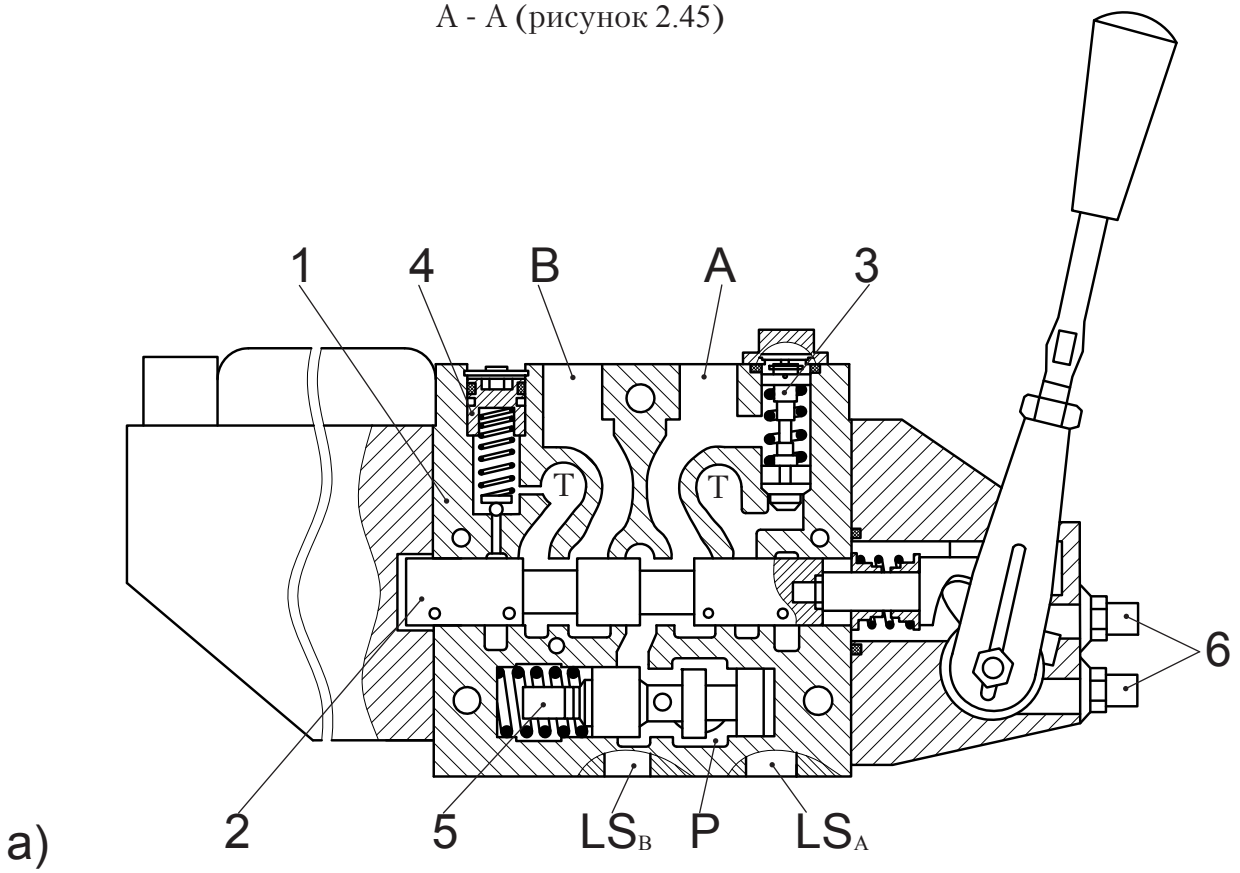


б)

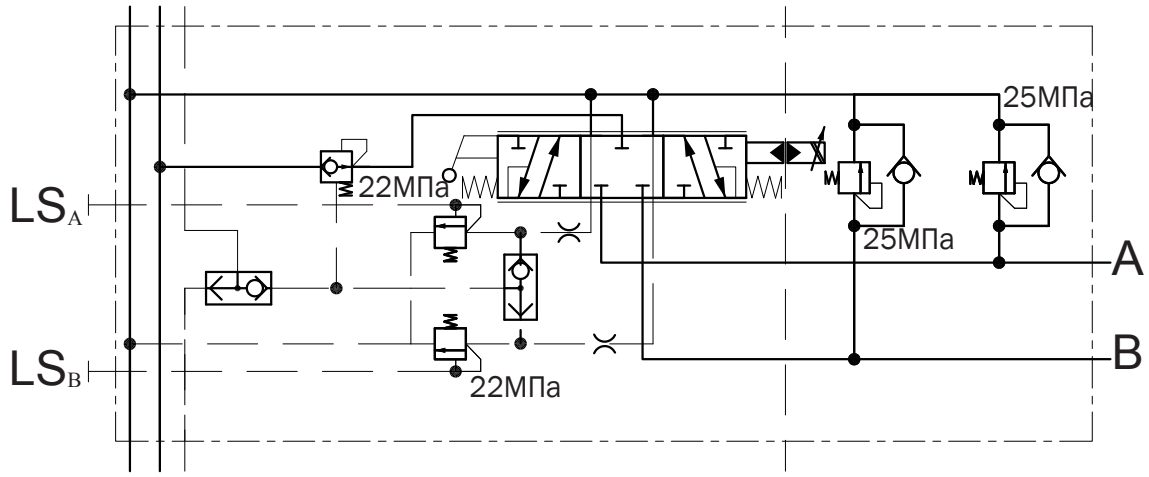
L – управляющая полость левого поворота (соединяется с соответствующей полостью насоса-дозатора);
CL – полость левого поворота (соединяется с полостью цилиндра поворота);
CR – полость правого поворота (соединяется с полостью цилиндра поворота);
R – управляющая полость правого поворота (соединяется с соответствующей полостью насоса-дозатора);
TS – сливная полость (соединяется со сливной полостью насоса-дозатора);
PS – нагнетательная полость (соединяется с напорной полостью насоса-дозатора);
P – нагнетательная полость;
EP – рабочая полость (технологически не используется, в отверстии установлена заглушка);
LS – подключение клапана контроля давления;
T – сливная полость

Рисунок 2.46 — Секция рулевого управления:
а) маркировка отверстий в корпусе;
б) принципиальная схема

А - А (рисунок 2.45)



а)



б)

1 – корпус секции; 2 – главный золотник; 3 – предохранительный клапан; 4 – клапан ограничивающий LS давление; 5 – компенсатор давления; 6 – винты регулирования максимального расхода (для изменения скорости перемещения элементов манипулятора)

Маркировка отверстий на корпусе секции:

A, B – рабочие отверстия; LS_A, LS_B – управляющие отверстия

Условное обозначение полостей:

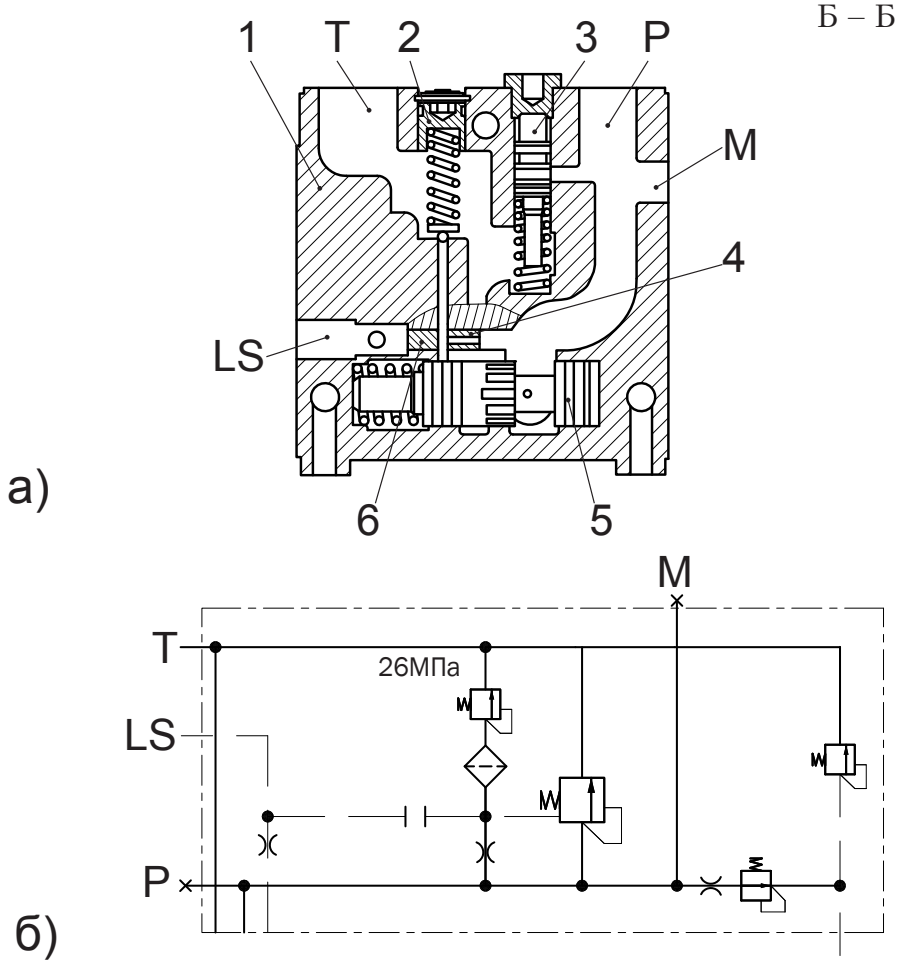
P – напорная полость; T – сливная полость

(Отверстия LS_A, LS_B заглушены и функционально не используются)

Рисунок 2.47 — Рабочая секция: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

Напорная секция

Б – Б (рисунок 2.45)



1 – корпус секции; 2 – клапан ограничения давления; 3 – редукционный клапан; 4 – жиклер; 5 – переливной золотник; 6 – заглушка

Маркировка отверстий на корпусе секции:

T – сливное отверстие; P – напорное отверстие; M – соединение датчика давления;

LS – управляющее отверстие

(Отверстия P и M заглушены и функционально не используются)

Рисунок 2.48 — Напорная секция: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

Клапан контроля давления

Клапан контроля давления **ККД1** (рисунок 2.49) установлен на корпусе гидрораспределителя на рулевой секции. Клапан контроля давления **ККД2** установлен на корпусе насоса.

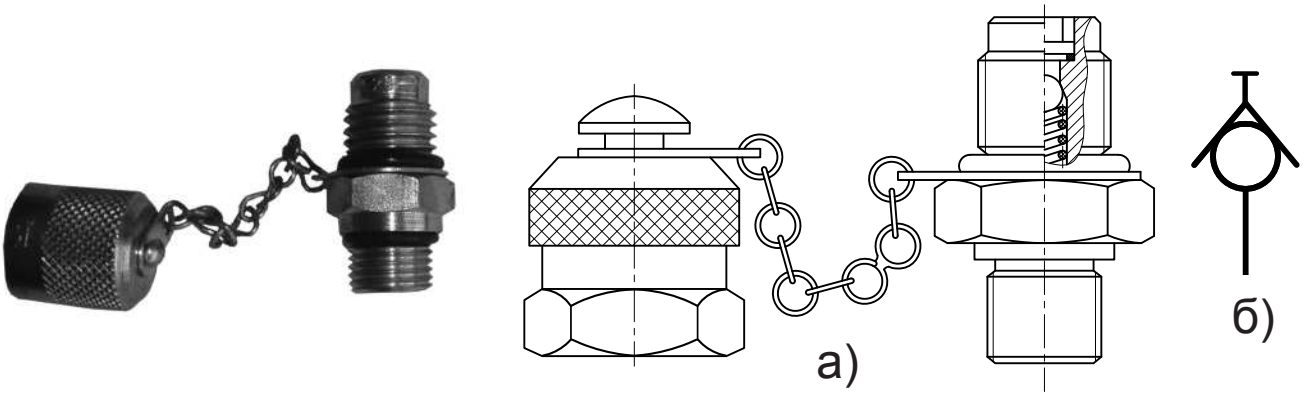


Рисунок 2.49 — Клапан контроля давления: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

2.12.2 Гидросистема рулевого управления

Принципиальная гидравлическая схема рулевого управления показана на рисунке 2.35, перечень элементов приведен в таблице 2.5.

Контур рулевого управления состоит из насоса-дозатора **НД**, рулевой секции гидрораспределителя **Р**, рулевых гидроцилиндров **Ц1**, **Ц2**.

Насос **Н** подает рабочую жидкость из гидробака **Б** через фильтр **Ф** к рулевой секции гидрораспределителя **Р**. При вращении рулевого колеса часть рабочей жидкости из рулевой секции поступает к насосу-дозатору **НД** и далее от него под соответствующие торцы золотника в рулевой секции, золотник направляет основной поток рабочей жидкости далее к соответствующим полостям гидроцилиндров **Ц1** и **Ц2** рулевого управления, которые осуществляют поворот шарнирно-сочлененных передней и задней полурам.

Насос-дозатор

Расположение насоса-дозатора показано на рисунке 2.50. Доступ к насосу-дозатору осуществляется при поднятой кабине.



Рисунок 2.50 — Расположение насоса дозатора

Насос-дозатор (рисунок 2.50) состоит из двух элементов: распределительного блока **1** и гидромотора **2** обратной связи.

Распределительный блок состоит из корпуса, золотника **12**, гильзы **9**, комбинированного уплотнения **14** в составе резинового и защитного колец, упорного подшипника **15** и пыльника **13**, запрессованного в кольцевую проточку в верхней части корпуса.

Золотник занимает фиксированное положение в гильзе посредством штифта **10** и плоских пружин **11**, вставленных через пазы золотника и гильзы. Пружины имеют возможность при приложении момента поворачиваться относительно гильзы на угол 15° в обе стороны.

Напорный и сливной каналы распределительного блока разделены между собой обратным клапаном **16**.

Гидромотор **2** обратной связи состоит из венца **5**, звезды **6**, двух крышек (нижней **4** и верхней **7)**. Вращательный момент от звезды к паре золотник-гильза или наоборот передается карданом **8**. Все элементы гидромотора стягиваются с корпусом семью болтами **3**.

Герметичность разъемов гидромоторов и распределительного блока обеспечиваются резиновыми уплотнительными кольцами **17** и **18**.

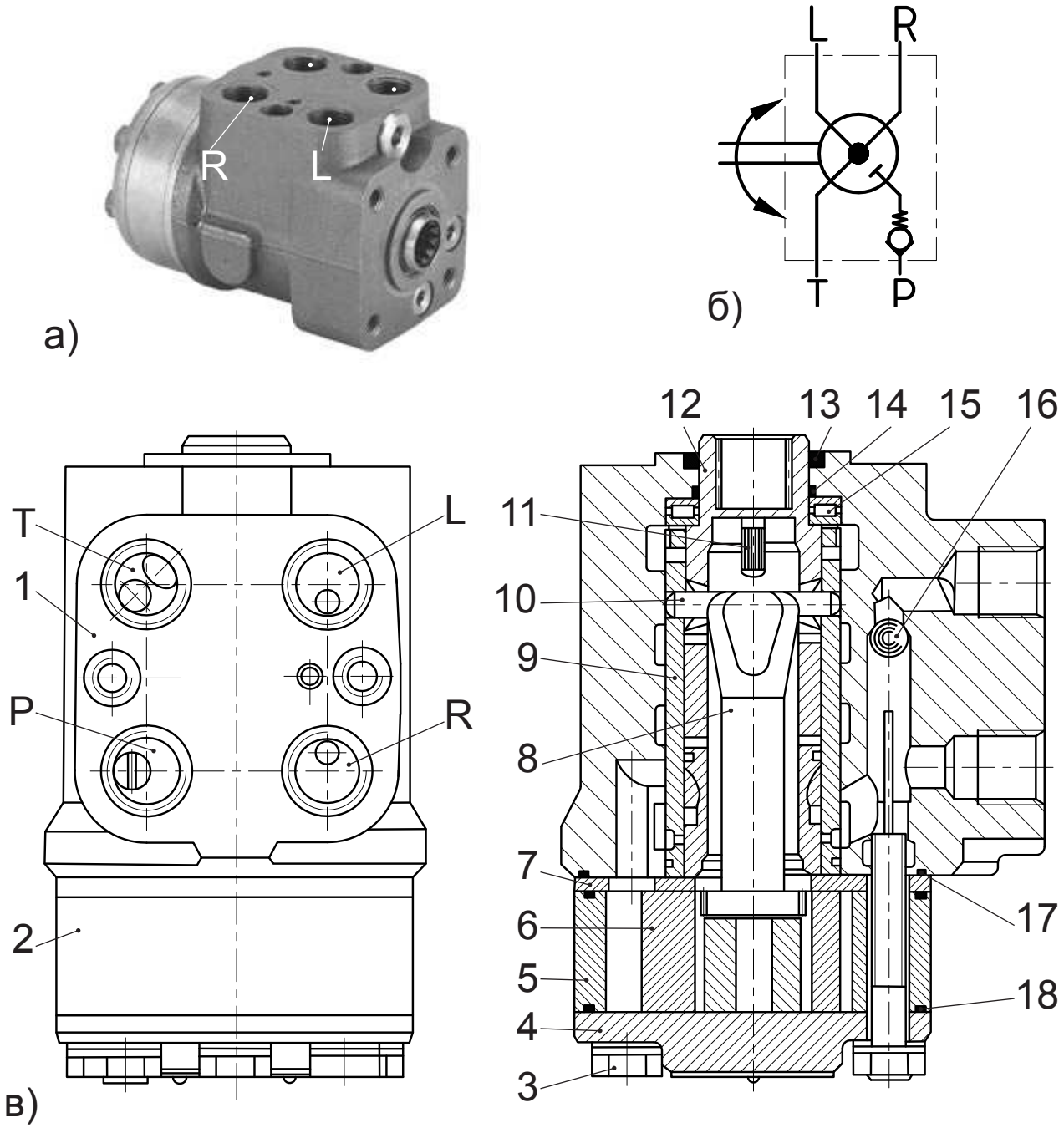
Подключение насоса-дозатора к гидросистеме рулевого управления осуществляется посредством четырех резьбовых отверстий на корпусе распределительного блока **1**: **P** – напорная линия; **T** – сливная линия; **L** и **R** - соответственно цилиндровые линии для поворота влево и вправо.

Насос-дозатор работает следующим образом.

В нейтральной позиции золотника **12** с гильзой **9** рабочая жидкость, подаваемая насосом питания в линию **P** гидроруля, поступает по каналам корпуса и сверлениям гильзы и золотника в тупик, а каналы **L**, **R** и **T** соединены между собой.

При повороте золотника за хвостовик с внутренним шлицевым зацеплением в одну из сторон его пазы плавно перекрывают (дросселируя) сверления в гильзе. При этом повышается рабочее давление в линии **P** и перекрываются соответствующие отверстия гильзы с пазами золотника, соединяющие напорную линию **P** через гидромотор **2** обратной связи с соответствующей линией **L** и **R**, а соответственно другая линия **R** или **L** соединяется с линией **T**. При этом звезда **6** гидромотора потоком жидкости, поступающей в гидромотор и далее в цилиндровую линию, приводится во вращение и далее посредством кардана **8** и штифта **10** поворачивает гильзу в сторону вращения золотника **12**, стремясь совместить их в исходное положение.

При остановке вращения золотника **12** и его удерживании происходит поворот гильзы **9** в сторону исходного положения до момента снижения давления в линии **P** до величины, меньше внешней нагрузки, и прекращения поворота машины. При отпускании золотника **12** под действием плоских пружин происходит поворот его в исходное положение относительно гильзы и полная разгрузка насоса на слив.



1 – распределительный блок; 2 – гидромотор обратной связи; 3 – болт; 4 – верхняя крышка; 5 – венец; 6 – звезда; 7 – нижняя крышка; 8, 9 – карданы; 10 – штифт; 11 – плоские пружины; 12 – золотник; 13 – пыльник; 14 – уплотнение; 15 – подшипник; 16 – обратный клапан; 17, 18 – уплотнительные кольца

Маркировка отверстий в корпусе насоса-дозатора:
P – нагнетательная полость; T – сливная полость; R – полость правого поворота; L – полость левого поворота

Рисунок 2.51 — Насос дозатор: а) внешний вид; б) схема принципиальная; в) конструктивная схема

2.12.3 Гидросистема тормозов

Тормозная система форвардера включает:

- рабочую (основную) тормозную систему, которая действует на все колеса и управляется педалью из кабины оператора;
- стояночную тормозную систему, действующую на все колеса задней тележки. Тормозной механизм установлен в тележке заднего моста и управляется из кабины оператора.

Стояночный тормоз выполняет функции запасного (аварийного) тормоза при полном отказе рабочей тормозной системы.

Гидросистема тормозов (рисунок 2.52) состоит из следующих основных гидроаппаратов: масляного бака **Б**, насоса **Н**, напорного фильтра **Ф**, пневмогидроаккумуляторов **АК1**... **АК3**, тормозного крана **КТ1**, блока питания **БП**, обратных клапанов **КО1**, **КО2**, разгрузочного блока **БР**, колесных тормозов, датчиков давления **ДД1**, **ДД2**, выключателей света «стоп» **ВК1**, **ВК2**, гидроцилиндров **Ц1**...**Ц8**. Перечень элементов к схеме гидравлической принципиальной схеме тормозов приведен в таблице 2.7.

Насос **Н** подает рабочую жидкость через разгрузочный блок **БР** в пневмогидроаккумуляторы **АК1**...**АК3** (в дальнейшем **ПГА**). При достижении в гидросистеме давления 13 МПа (130 кгс/см^2) срабатывает комбинированный клапан разгрузочного блока, который соединяет напорную линию насоса со сливной. При падении давления в гидросистеме до величины 6...7 МПа (60...70 кгс/см^2) снова срабатывает комбинированный клапан, и насос начинает нагнетать рабочую жидкость в полости **ПГА**.

При снижении давления в **ПГА** ниже допустимого 5 МПа (50 кгс/см^2) срабатывает выключатель давления **ДД1** и на щитке приборов загорается сигнальная лампочка.

На выходе блока питания **БП** установлен выключатель давления **ДД2**, который срабатывает при падении давления в гидросистеме до величины 2.5 МПа (25 кгс/см^2) и при включении стояночного тормоза.

При опущенной тормозной педали тормозные цилиндры **Ц1**...**Ц4** соединены со сливной магистралью через тормозной кран **КТ1**. При нажатии на тормозную педаль сливная магистраль тормозного крана перекрывается, и масло из аккумуляторов **АК2**, **АК3** через тормозные краны поступает в тормозные цилиндры; поршни передают усилие, сжимая пакет дисков, и, за счет трения поверхностей подвижных и неподвижных дисков, происходит торможение. При достижении на выходе тормозного крана **КТ1** давления 0.35 МПа (3.5 кгс/см^2) срабатывают датчики давления **ВК1**, **ВК2** и зажигаются лампочки стоп-сигнала на пульте в кабине оператора.

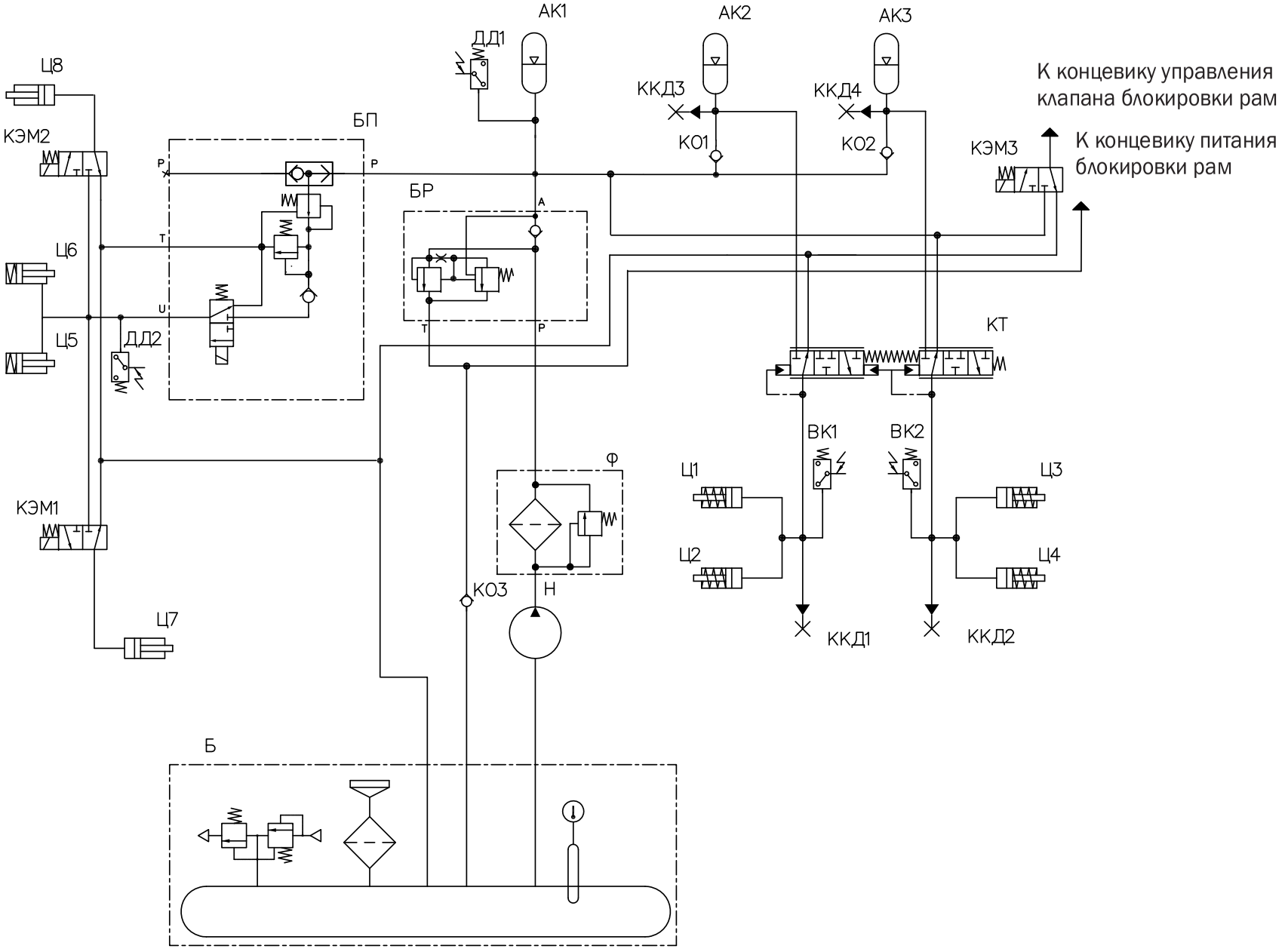


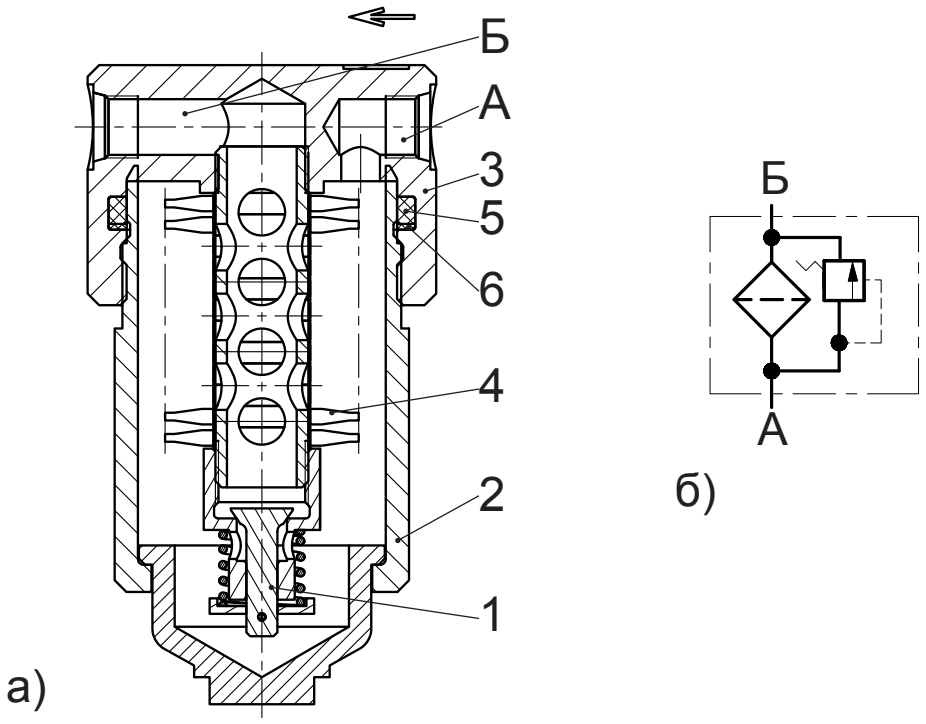
Рисунок 2.52 — Принципиальная гидравлическая схема тормозов

Таблица 2.7 — Перечень элементов к гидравлической принципиальной схеме тормозов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АК1-АК3	Пневмогидроаккумулятор SBO200-1E1/112U-200АК 50 (Hydac, Германия) или LA1.1.1.0.R1.A (Saip, Италия)	3	Pmax=13 МПа, Pг=5 МПа, V=1 л
Б	Бак гидравлический	1	Рабоч. оборуд.
БП	Блок питания HC-SE2-V01 30RWG02 (Hydro Control, Италия)	1	Рраб.=3 МПа
БР	Блок разгрузочный УГА2-01.01.000	1	Ррагр.=13 МПа
ВК1, ВК2	Выключатель света "СТОП" гидравлический ВК12Б-02	2	Рсраб.=0,3 МПа
ДД1	Датчик давления 41C20865T55D (Euroswitch)	1	Рсраб.=5,5 МПа
ДД2	Датчик давления 41C10864T25D (Euroswitch)	1	Рсраб.=2,5 МПа
ККД1, ККД2	Клапан контроля давления 620.01.010.51 (Oletek, Италия)	4	
КО1, КО2	Клапан обратный	2	
КО3	Гидроклапан обратный 8КОI10/3Т3 (ЭЛГА)	1	
КЭМ1 - КЭМ3	Клапан SSD10320NO (корпус SVH 10300, электромагнит C3024DD, разъём 710K024DC001) (Bondioli,Италия)	3	
КТ1, КТ2	Кран тормозной УГА2.05.01.000-01	1	Рраб=(0-40) МПа
Н	Насос 310.12.06.05 ТУ 22-1020-100-95	1	Q=25 л/мин
Ф	Фильтр УГА1.08.01.000	1	
Ц1,Ц2	Цилиндр рабочего тормоза переднего моста	2	
Ц3,Ц4	Цилиндр рабочего тормоза заднего моста	2	
Ц5,Ц6	Цилиндр стояночного тормоза	2	
Ц7	Цилиндр блокировки дифференциала переднего моста	1	
Ц8	Цилиндр блокировки дифференциала заднего моста	1	

Насос

Насос установлен на крышке картера РОМа. Насос предназначен для периодического нагнетания в **ПГА** рабочей жидкости до величины давления, определяемой разгрузочным блоком **БР**.



1 – клапан переливной; 2 – крышка; 3 – корпус; 4 – фильтроэлемент; 5 – резиновое кольцо; 6 – кольцо защитное; А – впускное отверстие; Б – выпускное отверстие

Рисунок 2.53 — Фильтр напорный: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

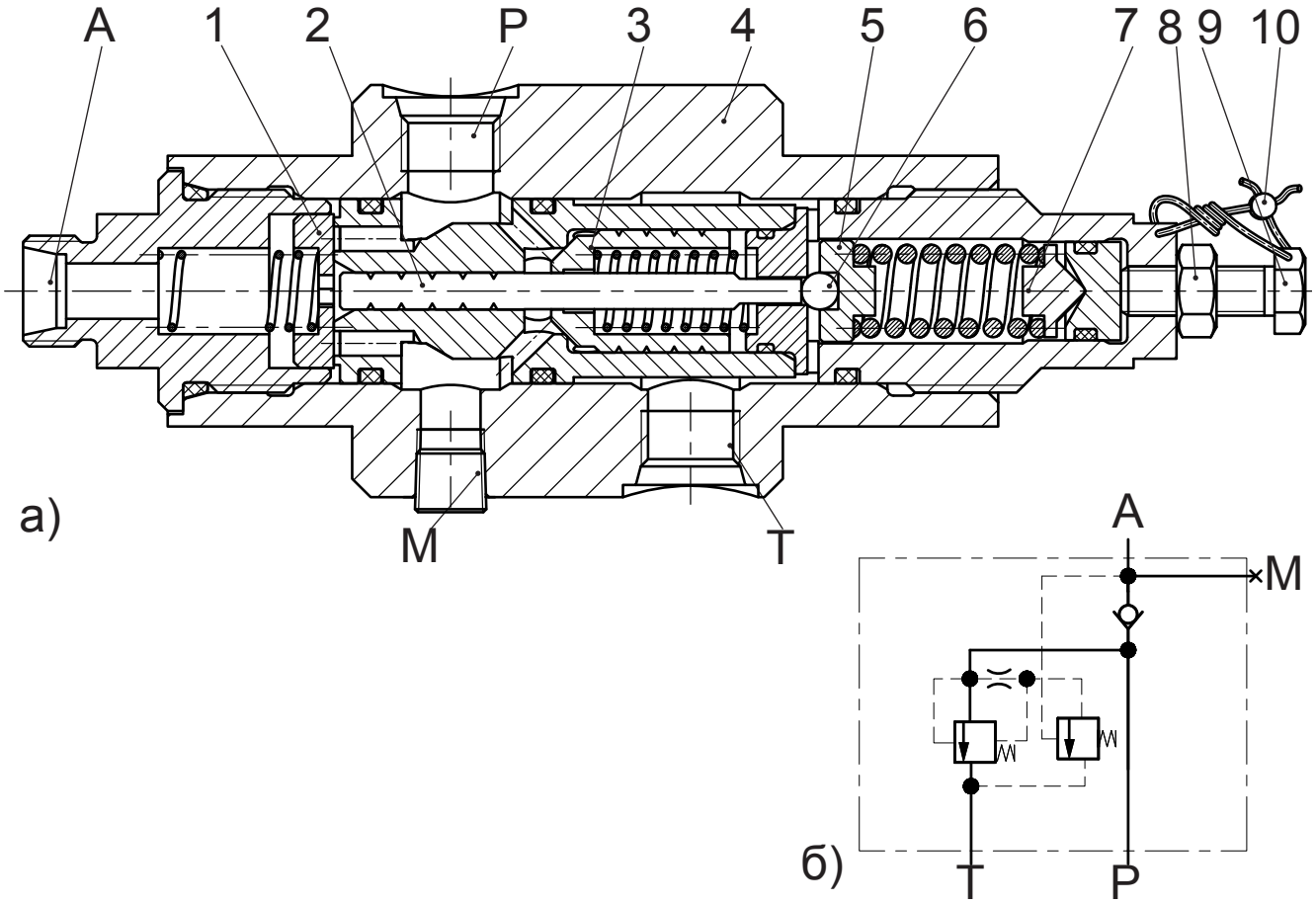
БЛОК РАЗГРУЗОЧНЫЙ

Предназначен для направления потока рабочей жидкости от насоса к **ПГА**, а после зарядки **ПГА** – для направления рабочей жидкости в гидробак.

Блок разгрузочный (рис. 2.54) состоит из корпуса **4**, в который вставлен комбинированный клапан, состоящий из обратного клапана, переливного клапана и двух управляющих клапанов.

Работает разгрузочный блок следующим образом: от насоса рабочая жидкость потупает в полость **Р**, затем, отжимая обратный клапан **1**, поступает в полость **А** и далее в **ПГА**. Одновременно рабочая жидкость воздействует на конусный клапан **3**, проходя через кольцевое дроссельное отверстие плунжера **2**, и на шариковый клапан **5**. Настройка шарикового клапана производится регулировочным болтом.

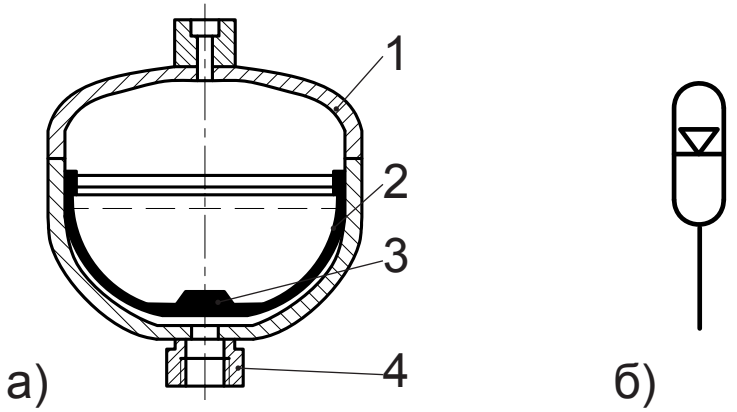
При достижении давления настройки клапана **5** происходит соединение полостей **Р** и **Т**, и рабочая жидкость от насоса свободно перетекает в гидробак. Шариковый клапан будет открыт до тех пор, пока давление в **ПГА** не упадет до величины, которую может преодолеть усилие пружины **7**. В результате конусный клапан **3** закроется. Насос опять будет нагнетать рабочую жидкость в **ПГА**.



1 – обратный клапан; 2 – плунжер; 3 – конусный клапан; 4 – корпус; 5 – шариковый клапан; 6 – шарик; 7 – пружина; 8 – контргайка; 9 – регулировочный винт; 10 – пломба; Р – давление; А – потребитель; М – контроль; Т – слив

Рисунок 2.55 — Блок разгрузочный: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

Пневмогидроаккумулятор



1 – корпус; 2 – мембрана; 3 – защитный клапан; 4 – присоединительный штуцер

Рисунок 2.54 — Пневмогидроаккумулятор: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

Пневмогидроаккумулятор предназначен для накопления энергии давления в гидросистеме рабочих тормозов. **ПГА** установлены на специальных кронштейнах на правом лонжероне рамы. Конструктивно **ПГА** состоит из корпуса **1**, клапанного предохранителя **3**, который служит для предотвращения выдавливания разделителя в канал подвода рабочей жидкости.

Заправку **ПГА** производят техническим азотом 2 сорта ГОСТ 9293-74 или аргоном ГОСТ 10157-79 с помощью специального приспособления.

В комплект форвардера входят **ПГА**, предварительно заправленные азотом давлением 5 МПа (50 кгс/см^2).

Выключатель давления

В гидросистеме тормозов используются два выключателя давления. Один из них **РД1** установлен на переходнике, который ввернут в **ПГА (АК1)**. Выключатель давления предназначен для оповещения оператора о падении давления в тормозной системе ниже величины 5.5 МПа (55 кгс/см^2), в кабине оператора загорается красная лампочка. Это значит, что машину необходимо остановить, выяснить причину падения давления и устранить неисправность. **РД2** установлен на выходе блока питания **БП** и предназначен для оповещения оператора о падении давления в системе стояночного тормоза ниже величины 4 МПа. При исправной гидросистеме тормозов лампочка нижнего предела давления не должна гореть в кабине оператора.

На форвардере установлены выключатели давления фирмы SAFIM (Италия) или MICO (США). Общий вид выключателя давления показан на рисунке 2.56.

Датчик давления, ввернутый в пневмогидроаккумулятор **АК1**, на машине настраивается следующим образом. Завести дизель и поднять давление в тормозной системе до 13 МПа (13 кгс/см^2). Давление наблюдать по манометрам в кабине водителя. Заглушив дизель, сбросить тормозной педалью давление до 5.5 МПа (55 кгс/см^2) и вращением регулировочного винта датчика добиться загорания красных ламп аварийного снижения запаса энергии в **ПГА** на панели приборов в кабине.

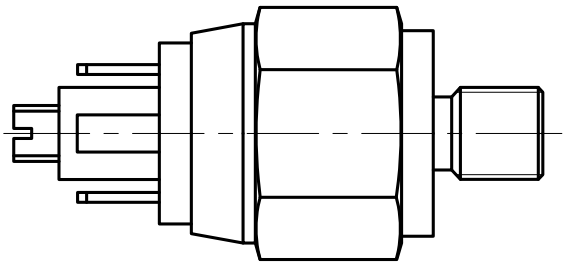
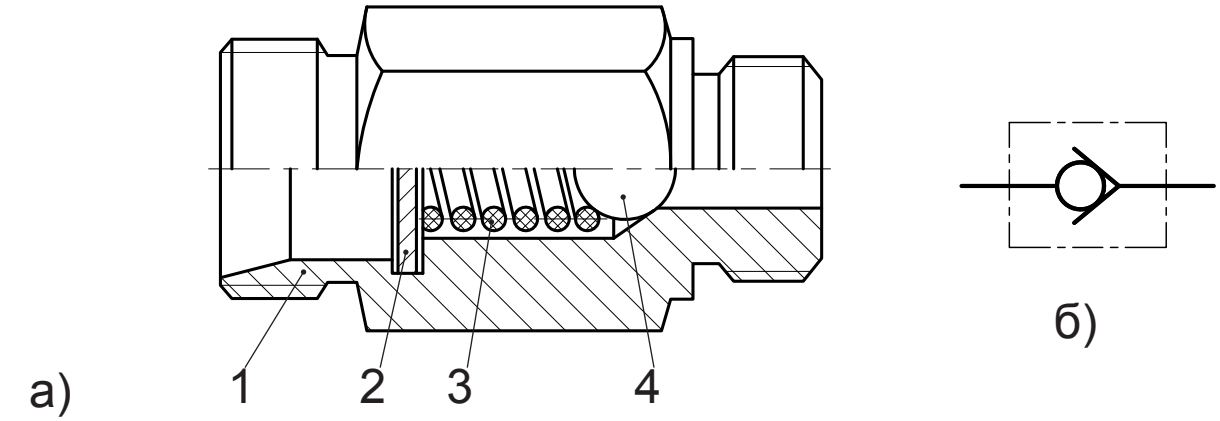


Рисунок 2.56 — Выключатель давления

Обратный клапан

Обратные клапаны установлены в линии, ведущей от общего **ПГА (АК1)** к **ПГА** раздельных контуров **(АК2** и **АК3)**. Обратные клапаны предназначены для разделения этих контуров.

Обратный клапан (рисунок 2.57) состоит из корпуса **1**, в котором выполнено коническое седло. Шарик **4** прижимается к седлу пружиной **3**, которая противоположным концом упирается в планку **2**.



1 – корпус; 2 – планка; 3 – пружина; 4 – шарик диаметром 7.9 мм

Рисунок 2.57 — Обратный клапан: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

Тормозной кран

На рисунке 2.58 показано размещение тормозного крана. Доступ к тормозному крану осуществляется при поднятой кабине.

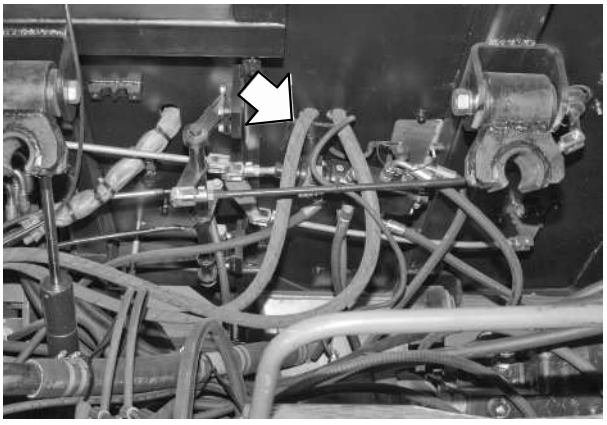
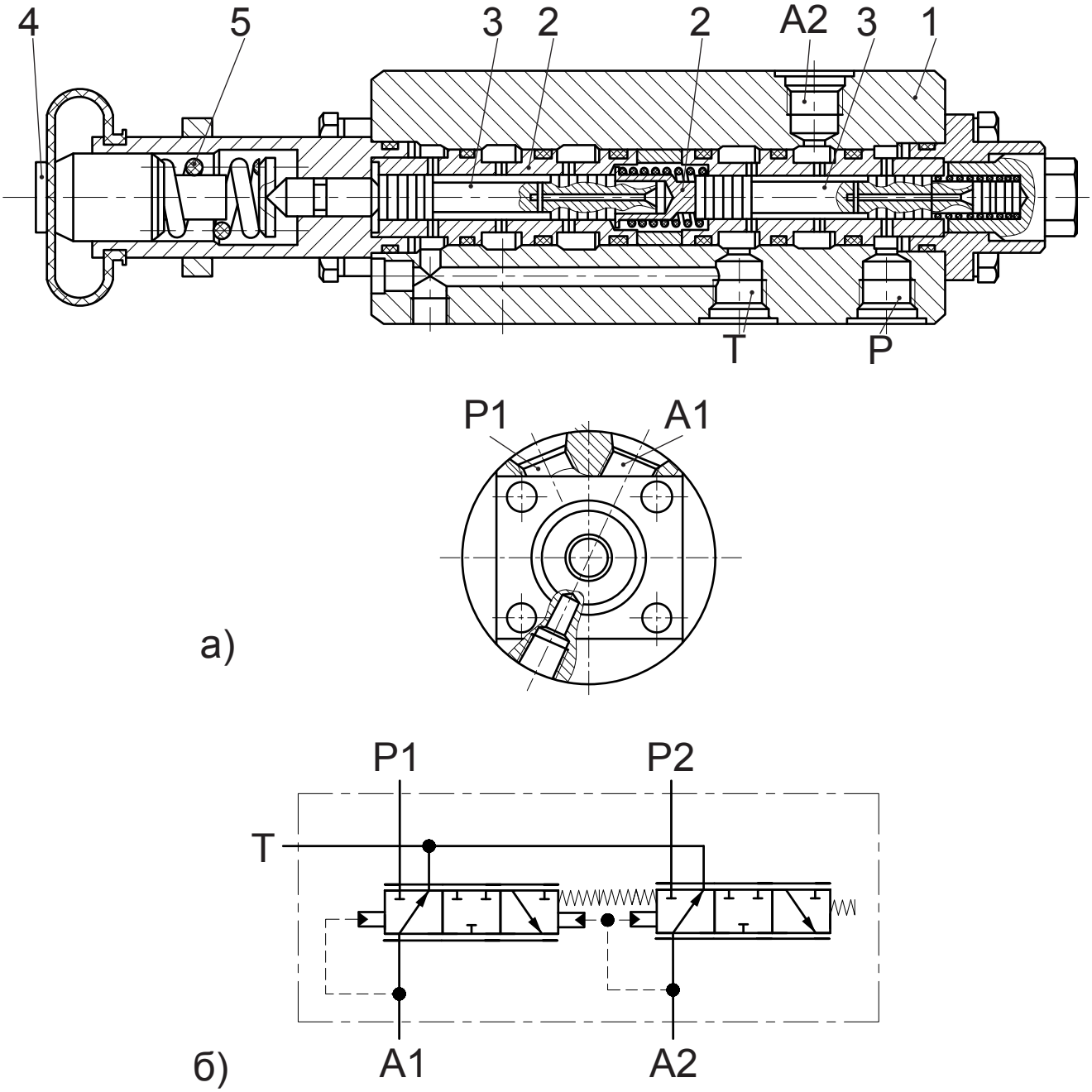


Рисунок 2.58 — Расположение тормозного крана

Тормозной кран (рисунок 2.59)– двухсекционный, следящего действия, предназначен для управления рабочими тормозами. Тормозной кран расположен на кронштейне под кабиной. Управление работой тормозного крана производится посредством тормозной педали через кулису и тягу.

Усилие нажима на тормозную педаль передается через кулису и тягу на толкатель **4**, который сжимает пружину **5** и перемещает золотники **3**. В результате этого в гильзе **2** перекрываются полости **Т1** и **Т2**, связанные с линией слива, и открываются полости **Р1** и **Р2**, связанные с **ПГА**. Рабочая жидкость под давлением поступает одновременно к полостям рабочих тормозов и к торцам золотника **3**, уравновешивая усилие нажима на тормозную педаль. Таким образом осуществляется принцип следящего действия: давление в тормозных цилиндрах зависит от усилия нажима на педаль (или от степени деформации пружины **5**).



1 – корпус; 2 – гильза; 3 – золотник; 4 – толкатель; 5 – пружина
А1, А2 – к тормозу; Р1, Р2 – к пневмогидроаккумулятору; Т – слив

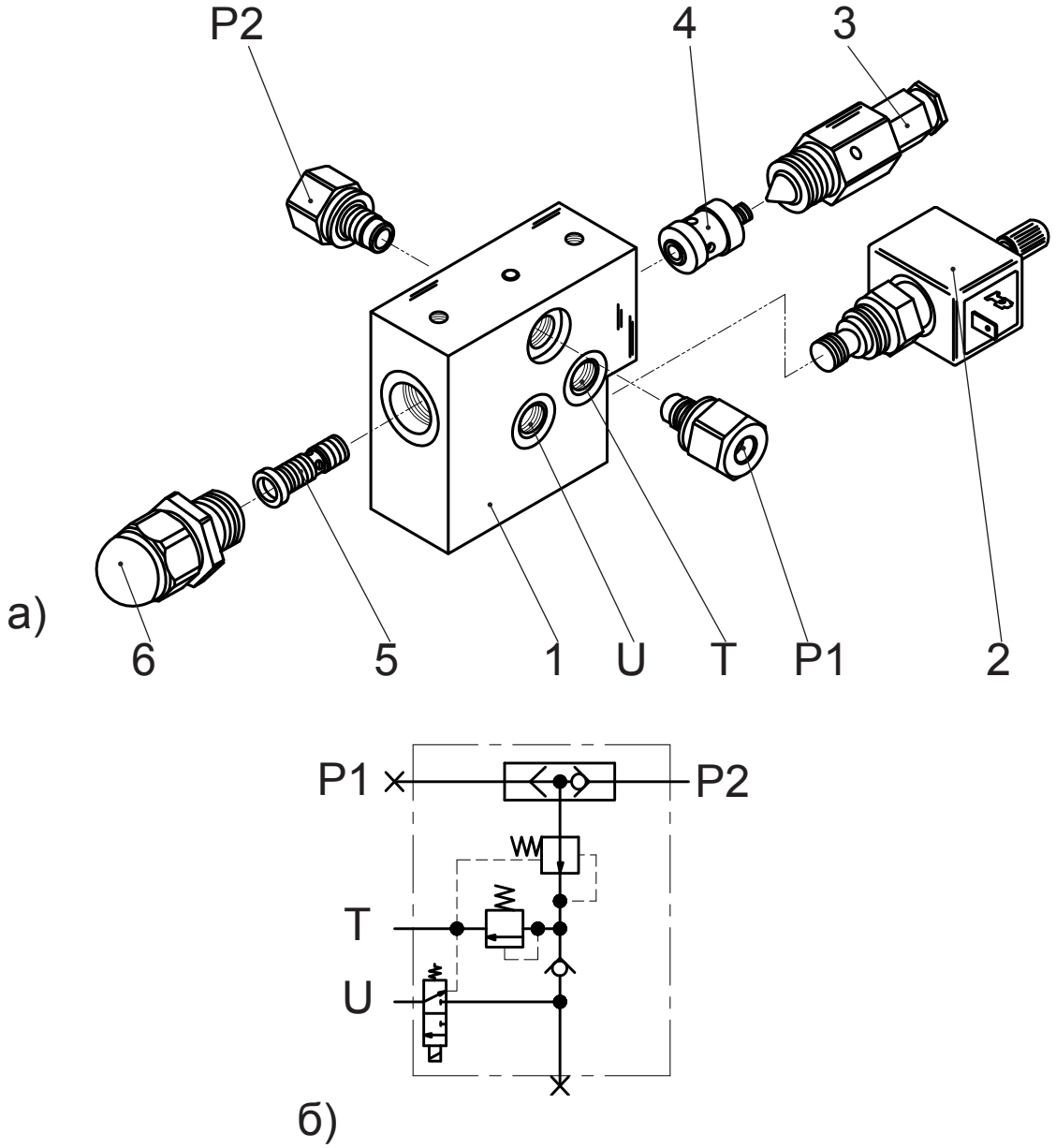
Рисунок 2.59 — Кран тормозной: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

Клапан электроуправляемый

Общий вид клапана электроуправляемого приведен на рисунке 2.60.



Рисунок 2.60 — Клапан электроуправляемый: а) общий вид; б) принципиальная схема



1 – корпус; 2 – электроклапан; 3 – клапан редукционный; 4 – клапан обратный; 5 – золотник; 6 – заглушка

Рисунок 2.61 — Блок питания: а) общий вид; б) принципиальная схема

Блок питания предназначен для подачи рабочей жидкости от **ПГА** к гидроцилиндрам стояночного тормоза и к гидроцилиндру блокировки дифференциала.

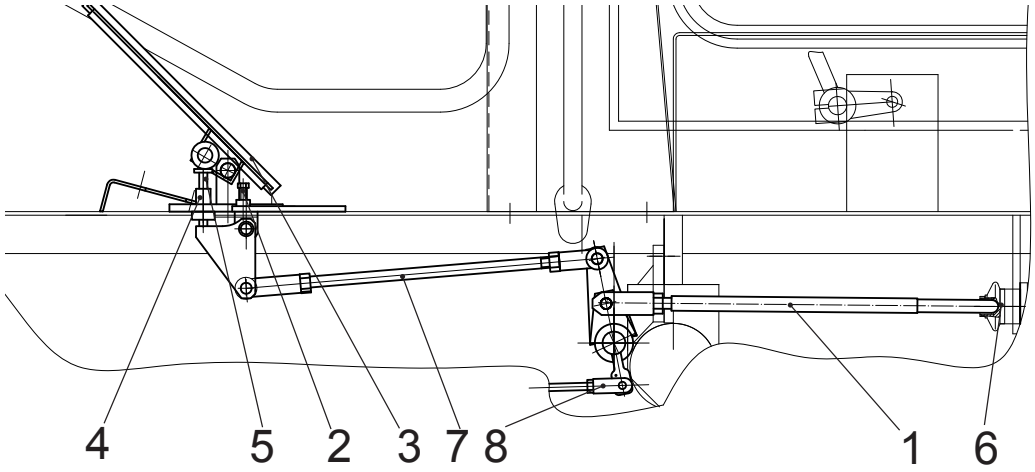
Блок питания (рис. 2.61) состоит из корпуса **1**, в котором расположены редукционный, предохранительный, обратный клапана, золотник.

Работает блок питания следующем образом: от **ПГА** рабочая жидкость под давлением 13 МПа (130 кгс/см^2) поступает в полость **Р2**. Редукционный клапан поддерживает давление в блоке равное 3 МПа (30 кгс/см^2). При включение электроклапана рабочая жидкость под давлением 3 МПа (30 кгс/см^2) подается на линию стояночной тормозной системы в гидроцилиндры **Ц5** и **Ц6**, как следствие, стояночный тормоз растормаживается. Блокировка дифференциала заднего моста происходит при включении электроуправляемого клапана **КЭМ1**.

2.12.4 Регулировка привода тормозного крана и настройка гидравлических аппаратов

Регулировка привода управления рабочими тормозами (рисунок 2.62) выполняется в следующем порядке:

- ввернуть в клапан контроля давления ККД приспособление для замера давления с пределом измерения 16...25 МПа (160...250 кгс/см^2);
- отсоединить тягу управления сливом ГМП **8**;
- завести дизель, зарядить ПГА рабочей жидкостью. Давление в ПГА по манометрам в кабине водителя должно быть не менее 7 МПа (70 кгс/см^2);
- регулируя длину болта **2** под пятой правой педали **3**, установить на педали расстояние между нижним торцом шляпки толкателя **5** и торцом втулки **4** равным h =11 ± 1 мм;
- изменением длины тяги **1**, сопрягаемой с краном **8**, добиться начала нарастания давления по установленному манометру. Укоротить тягу **1** вворачиванием в вилку на два оборота, этим обеспечив свободный ход педали **3**;
- нажать на тормозную педаль **3** до упора шляпки толкателя **5** в торец втулки **4**, при этом давление на выходе из тормозного крана должно быть в пределах $3.2^{+0,8}$ МПа (32^{+8} кгс/см^2);
- отсоединить приспособление для замера давления и заглушить отверстие конической пробкой;
- подсоединить тягу управления сливом ГМП **8**.



1 ,7, 8 – тяги; 2 – болт; 3 – педаль; 4 – втулка; 5 – толкатель; 6 – тормозной кран

Рисунок 2.62 — Регулировка привода тормозной системы

2.12.5 Регулировка давления зарядки пневмогидроаккумуляторов

Величина давления зарядки пневмогидроаккумуляторов регулируется настройкой разгрузочного блока.

Настройка верхнего предела давления производится в следующем порядке:

- расконтрить регулировочный винт и, выворачивая его полностью, ослабить натяжение пружины;
- завести дизель и наблюдать за показаниями давления по манометрам в кабине водителя;
- при максимальных оборотах дизеля заворачивать винт до тех пор, пока давление достигнет величины 13 ± 0.5 МПа (130 ± 5 кгс/см^2);
- нажимая на тормозную педаль, т.е. разряжая пневмогидроаккумуляторы, наблюдать до какой величины упадет давление, при достижении 7 ± 0.5 МПа (70 ± 5 кгс/см^2) давление должно опять подниматься до верхнего предела. Таков цикл работы;
- законтрить регулировочный болт.

2.12.6 Гидросистема отключения моста

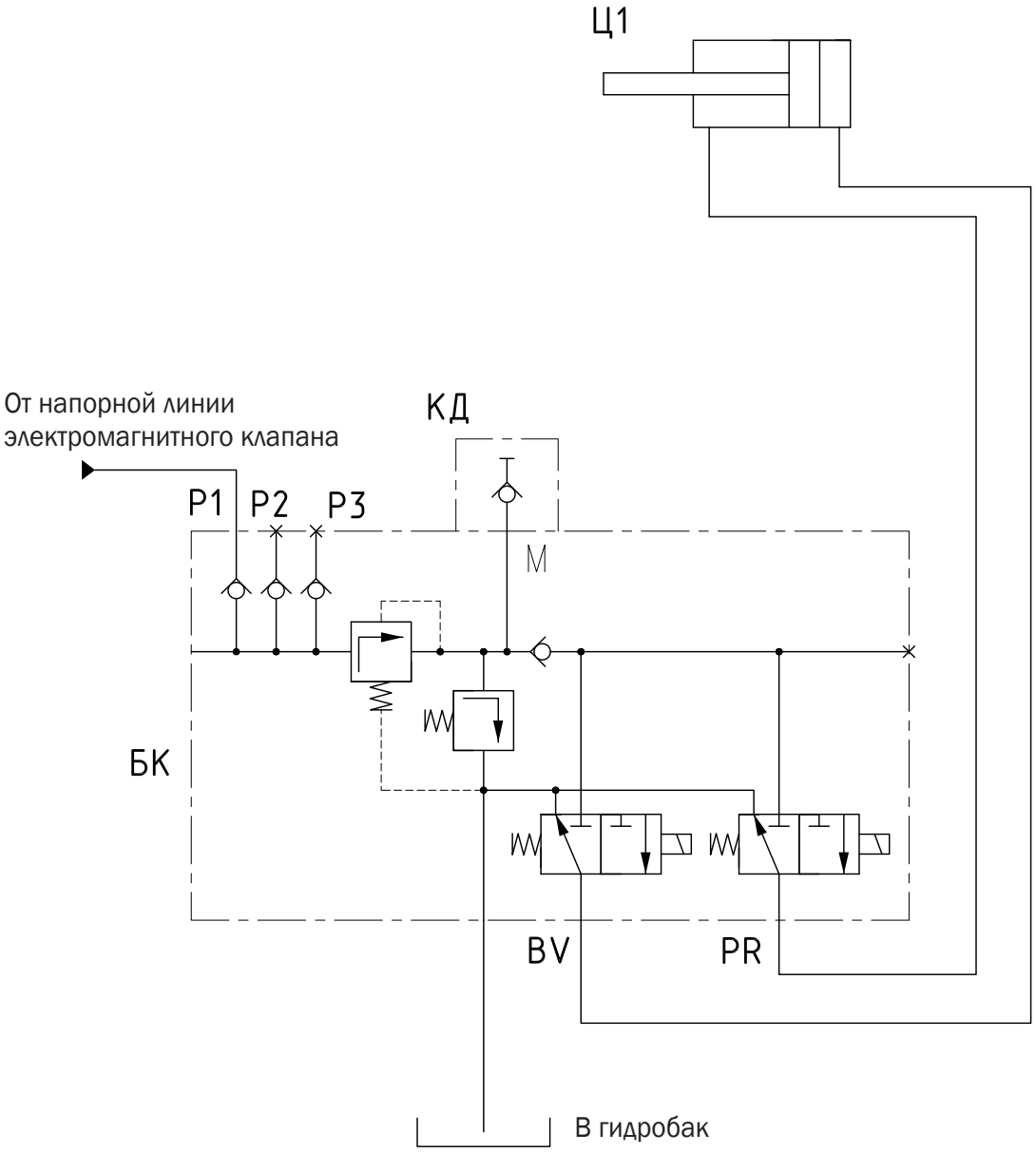


Рисунок 2.63 — Гидросистема отключения моста

Таблица 2.8 — Перечень элементов к схеме принципиальной гидросистемы отключения моста

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
БК	Блок клапанов HC-SE3/2VPE-V0105RXG02	1	«HydroControl», Италия
КД	Клапан контроля давления 620.01.204.51	1	"MCS", Италия
Ц1	Гидроцилиндр включения моста 80-4216110	1	«Гидромаш», г. Кобрин

2.12.7 Гидросистема блокировки полурам

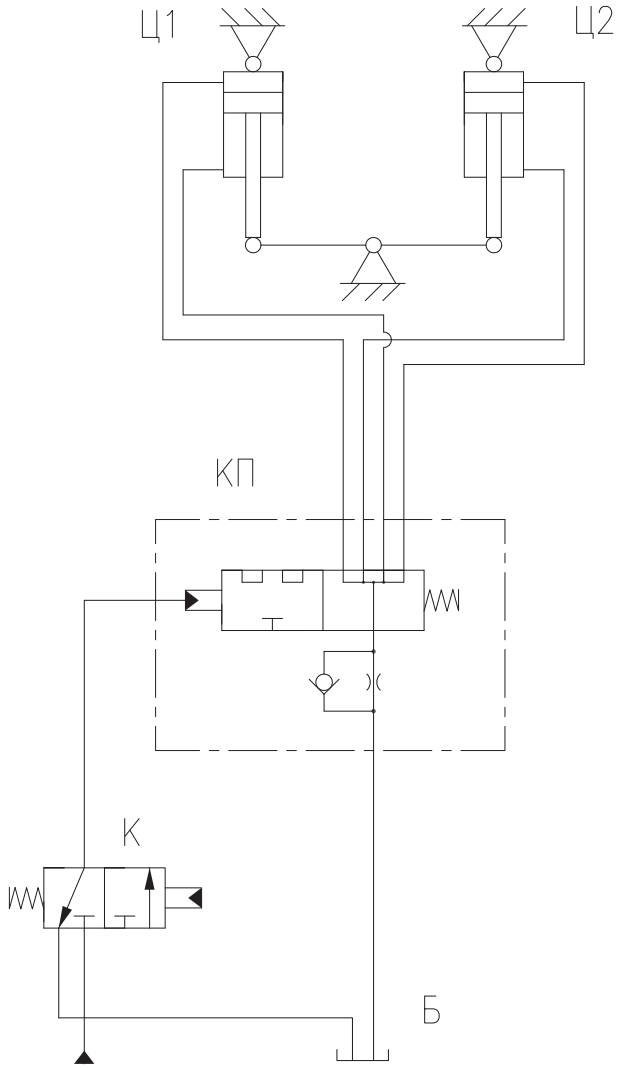
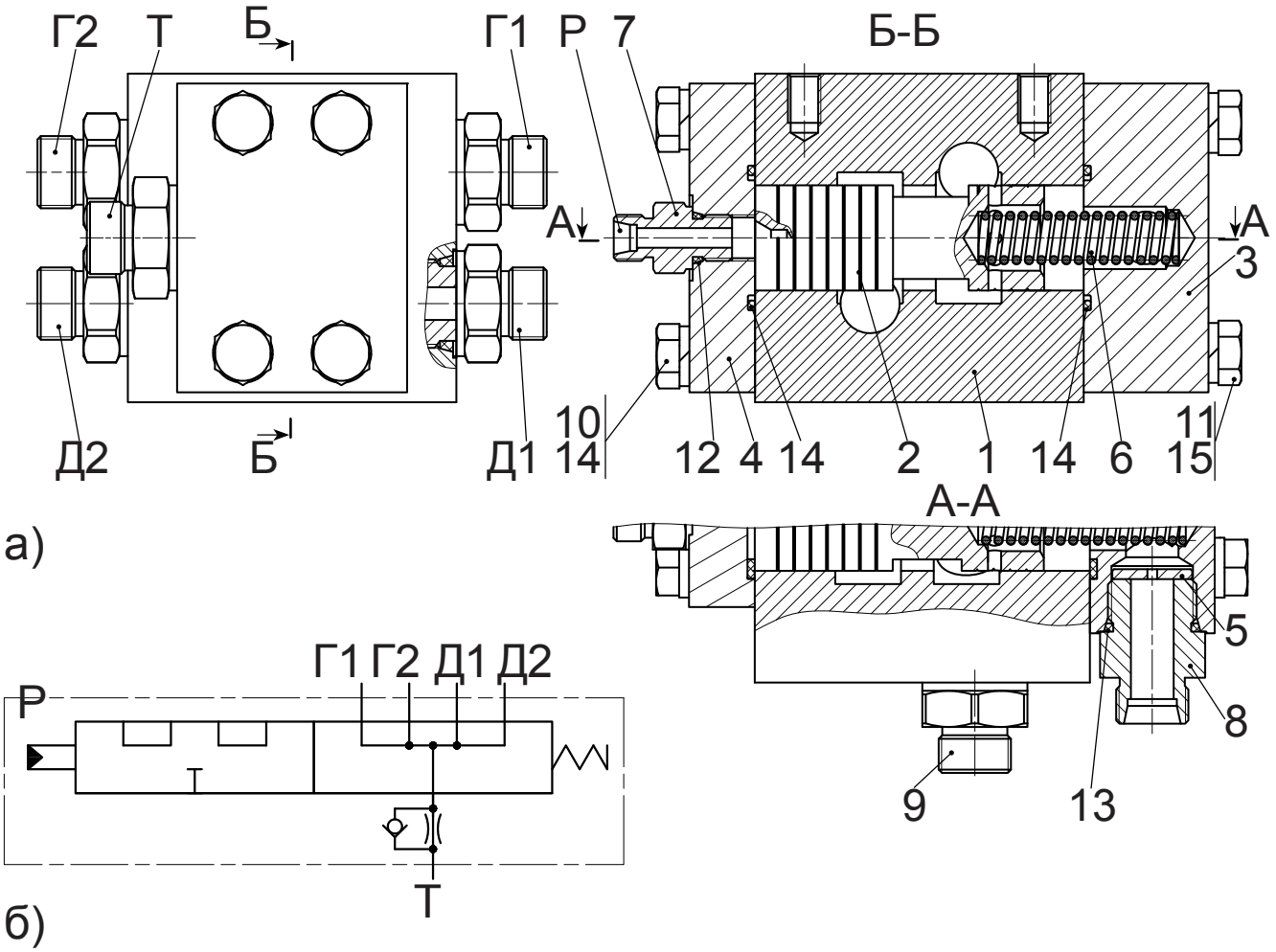


Рисунок 2.64 — Гидросистема отключения моста

Таблица 2.9 — Перечень элементов к схеме принципиальной гидросистемы отключения моста

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Б	Бак гидравлический 2662.46.15.000	1	
КП	Клапан блокировки 2681.46.60.000	1	
Р	Клапан SSD1032ONO	1	
Ц1	Гидроцилиндр 2681.46.68.000	1	
Ц2	Гидроцилиндр 2681.46.68.000-01	1	



1 – корпус распределителя; 2 – золотник; 3, 4 – крышки; 5, 15 – шайбы; 6 – пружина; 7, 8, 9 – штуцера; 10, 11 – болты; 12, 13, 14 – кольца

Рисунок 2.65 — Клапан блокировки: а) конструктивная схема; б) принципиальная схема

2.12.8 Гидросистема подъема кабины и защиты

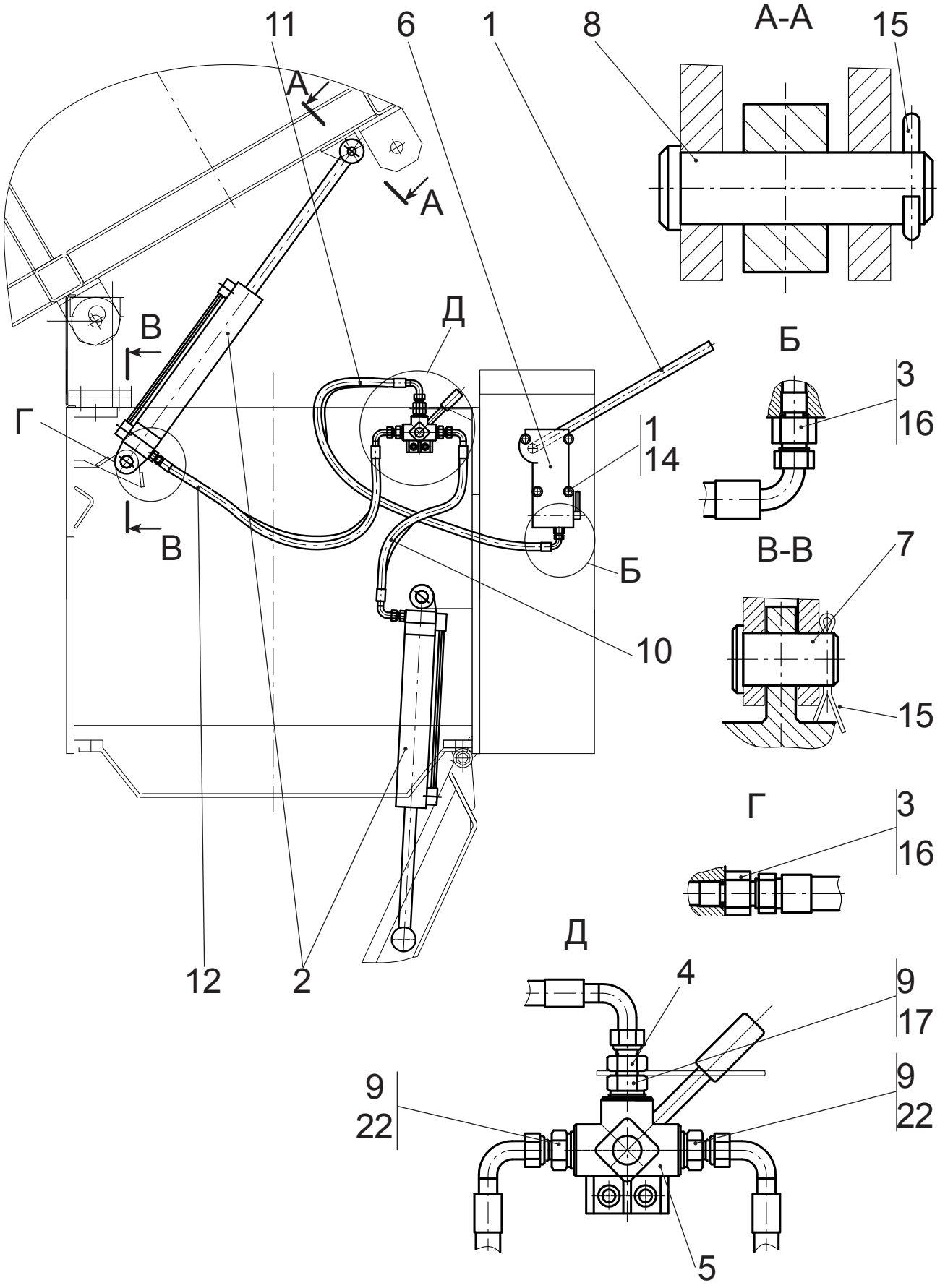
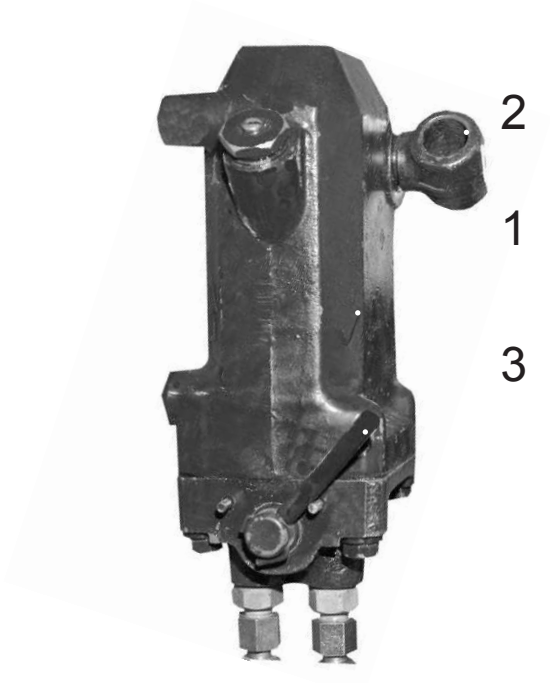


Рисунок 2.66 — Гидросистема подъема кабины и защиты

Таблица 2.10 — Перечень элементов к гидросистеме подъема кабины и защиты

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	М10–6gх25.88.35.0115 ГОСТ 7796–70	Болт	4	
2	181.5003010–01	Гидроцилиндр	2	г. Борисов "Автогидроусилитель"
3	009–013–25–2–2 ГОСТ 9833–17/ГОСТ 18829–73	Кольцо	6	
4	М14 ГОСТ 15803–76	Контргайка	2	
5	DH5/6B	Кран	1	"Walvoil"
6	18.5004010–11	Насос опрокидывающего механизма кабины	1	г. Борисов "Автогидроусилитель"
7	2241.26.00.004	Ось	2	
8	2241.26.00.005	Ось	2	
9	G 3/8 М3 ГОСТ 23358-87	Прокладка	6	
10	1SN NP6x650 A61 A61–180°	Рукав высокого давления	2	"FADIP" М14х1.5
11	1SN NP6x850 A61 A61	Рукав высокого давления	2	
12	1SN NP6x850 A60 A61	Рукав высокого давления	2	
13	2241.26.00.100	Рычаг	1	
14	10 65Г 0115 ГОСТ 6402–70	Шайба	4	
15	4х32.019 ГОСТ 397–79	Шплинт	4	
16	208А–60.00.001	Штуцер	6	
17	2661.26.00.001	Штуцер	2	
18	2661.26.00.002	Штуцер	4	

Насос гидросистемы подъема кабины и защиты показан на рисунке 2.67. Насос расположен в отсеке под кабиной, на левой стороне передней полурамы. Для переключения реверса насоса на нем установлена рукоятка переключения реверса **3**. Рукоятка реверса имеет два фиксированных состояния в крайних положениях. Перед началом подъема кабины или защиты установить рычаг в кронштейн **2**. Рычаг находится в пакете ЗИП.



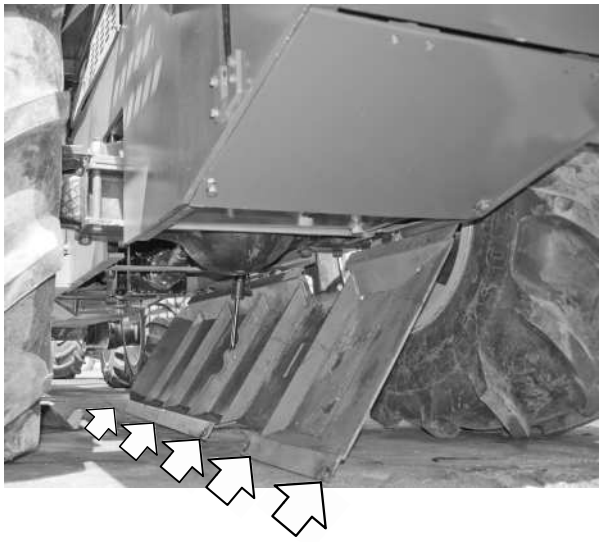
1 – корпус насоса; 2 – кронштейн установки рукоятки; 3 – переключатель реверса насоса

Рисунок 2.67 — Насос

На рисунке 2.68 показан кран гидросистемы. Кран служит для переключения потока рабочей жидкости между гидроцилиндрами подъема кабины и защиты. Переключение осуществляется рукояткой. Рукоятка имеет два фиксированных состояния в крайних положениях.



Рисунок 2.68 — Кран



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПОДЪЕМА КАБИНЫ НЕОБХОДИМО ОТКРЫТЬ ЗАМКИ КРОНШТЕЙНОВ УСТАНОВКИ КАБИНЫ. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗМЫКАНИЯ ЗАМКОВ ОПИСАНА В РАЗДЕЛЕ «УСТАНОВКА КАБИНЫ».

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ОПУСКАНИЯ ЗАЩИТЫ НЕОБХОДИМО ОТВИНТИТЬ ПЯТЬ БОЛТОВ, КРЕПЯЩИХ ЗАЩИТУ К ПЕРЕДНЕЙ ПОЛУРАМЕ. РАЗМЕЩЕНИЕ БОЛТОВ ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ 2.69.

Рисунок 2.69 — Расположение болтов крепления защиты

2.13 ЭЛЕКТРОСИСТЕМА

Для облегчения поиска неисправностей, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации машины, в приложении **А** настоящего Руководства приведены схемы электрические принципиальные и соединений по машине и кабине с распайкой разъемов и обозначением цепей и цветов проводов в жгутах.

2.13.1 Источники питания

Электросистема выполнена по однопроводной схеме с «минусом» на корпусе машины и имеет напряжение 24 В постоянного тока. Электросистема предназначена для снабжения электроэнергией потребителей, пуска двигателя, управления подогревателями двигателя и кабины, приборов контроля и сигнализации, управления манипулятором, коробкой перемены передач и подсветкой транспортного и рабочего освещения, внешней световой сигнализации.

В качестве источников энергии на форвардере установлены две соединенные последовательно аккумуляторные батареи емкостью 190 А·ч и напряжением 12 В, которые работают в буфере с генератором напряжением 28 В и максимальной мощностью 2.2 кВт. Аккумуляторные батареи расположены слева в передней части машины в аккумуляторном ящике).

Для отключения батарей от бортовой сети машины рядом с аккумуляторным ящиком установлен выключатель батарей **S1.** Выключатель батарей управляется дистанционно из кабины и размыкает плюсовую цепь питания батарей. минусовой провод батарей проводом соединен с корпусом машины. При необходимости выключатель батарей может быть включен (выключен) вручную. Для этого необходимо выдвинуть кронштейн левого фонаря, под которым находится кнопка ручного привода выключателя батарей



ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, УСТАНОВЛЕННОГО НА МАШИНЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НА НЕЙ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ БАТАРЕЙ, НЕОБХОДИМО ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОТСОЕДИНИТЬ ПРОВОД ОТ КЛЕММЫ «ПЛЮС» АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И НАДЕЖНО СОЕДИНИТЬ ЕГО С КОРПУСОМ МАШИНЫ, ЗАТЕМ ВРУЧНУЮ СНОВА ВКЛЮЧИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БАТАРЕЙ.

На двигателе установлен генератор 6582.3701, который работает в буфере с аккумуляторными батареями. Генератор предназначен для снабжения энергией электропотребителей, установленных на машине, подзарядки аккумуляторных батарей при работающем двигателе.

Генератор представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину переменного тока с электромагнитным возбуждением, со встроенными блоком выпрямительных диодов и интегральным регулятором напряжения типа Я 120 М1. Обмотка возбуждения генератора расположена в роторе генератора, а силовая трехфазная обмотка – в статоре. Ток возбуждения проходит в обмотку ротора через контактные кольца и угольные щетки.

Поддерживание постоянного выпрямленного напряжения на клемме "+" генератора производится встроенным интегральным регулятором напряжения, который регулирует ток в обмотке возбуждения, замыкая и размыкая последнюю на борт сеть.

Таблица 2.11 — Основные технические данные генератора

Номинальное напряжение, В	28
Выпрямленный ток, А	80
Частота вращения при токе 60 А, об/мин	2200
Максимальная частота вращения, об/мин	12000
Ток возбуждения, А	3.2 ± 0.2
Масса, кг	9.0

В процессе эксплуатации необходимо периодически производить проверку натяжения ремня генератора и затяжку клемм проводов. При мойке машины следует избегать прямого попадания воды на генератор. Иногда в процессе эксплуатации возникает необходимость запуска двигателя от стороннего источника. В этом случае необходимо строго соблюдать полярность подключения:

- провод "–" источника присоединить к корпусу машины;
- провод "+" присоединить либо к силовому контакту стартера, либо к клемме "+" 24 В аккумуляторной батареи.

Выключатель батарей должен быть выключен. Несоблюдение указанной полярности при подсоединении вызывает короткое замыкание выпрямительного блока генератора, что приводит к выходу из строя последнего.

2.13.2 Система предпускового подогрева двигателя

Для предпускового подогрева двигателя на машине установлен независимый подогреватель "HYDRONIC 10". Электрооборудование подогревателя предназначено для розжига топлива, управления дозировочным топливным насосом, мотором горелки, автоматического отключения подогревателя при перегреве или срыве пламени.

Запуск подогревателя в работу производится включением клавишного выключателя **SA13**, при этом на клавише загорается контрольный символ подогрева. Управление процессом запуска, работы и аварийного отключения происходит автоматически микропроцессорным контроллером, установленным на подогревателе. Нагнетатель воздуха и водяной насос начинают работать, штифтовая свеча накаливания начинает предварительный разогрев. После разогрева свечи дозировочный насос начинает подавать топливо в камеру сгорания, где и происходит его поджиг и последующее горение.

В случае, если датчик пламени, установленный в камере сгорания, в течение 105 секунд не обнаруживает горения, то процесс запуска повторяется автоматически. Если же повторный запуск также был неудачным, то подогреватель произведет аварийное выключение. Последующие две попытки запуска возможны после выключения выключателя запуска **SA13**. Схема подключения подогревателя к бортсети машины приведена на рисунке А5 приложения А.

Отключение подогревателя происходит через 3.5 минуты после отключения выключателя **SA13**.

Основной предохранитель цепей подогревателя установлен на раме машины.

Для нормальной работы подогревателя при температурах ниже минус 5 °С необходимо использовать дизельное топливо, смешанное с керосином в пропорции 1:1.

Более подробные сведения приведены в прилагаемом документе "Жидкостный отопитель модели HYDRONIC 10. Техническое описание. Инструкция по монтажу. Руководство по эксплуатации".

2.13.3 Система пуска двигателя

Система пуска двигателя предназначена для запуска двигателя в диапазоне температур окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С. При температуре ниже минус 20 °С обязателен предпусковой подогрев двигателя.

Система пуска включает в себя электростартер **М1**, установленный на двигателе; замок-выключатель **SA1** для управления пуском; промежуточное реле пуска **К3**, установленное слева под капотом двигателя; и два блока **KV1** и **KV2** контроля процесса пуска двигателя. Описание конструкции электростартера приведено в Руководстве по эксплуатации 260S2–0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2».

Замок-выключателя **SA1** предназначен для включения электропитания приборов (положение **I**) и подачи сигнала включения промежуточного реле стартера (положение **II**). При отпускании ключа в положении **II** происходит самовозврат выключателя в положение **I**.

Промежуточное реле пуска **К3** предназначено для включения тягового реле стартера. Блок управления стартом **KV1** установлен в кабине на панели реле и предназначен для запрета пуска при отсутствии нейтрали ГМП или обрыве сигнала фазного вывода генератора.

По частоте сигнала на фазном выводе генератора блоком **KV1** при пуске контролируются обороты коленчатого вала двигателя, и производится принудительное отключение стартера при достижении устойчивых пусковых оборотов двигателя (примерно 650 об/мин). При этом повторное включение стартера на работающем двигателе невозможно.

Схема работает следующим образом (рисунок А1 приложения А): при повороте ключа выключателя **SA1** в положение **II** сигнал пуска поступает по цепи **17** на катушку реле **К3** и на клемму **5** разъема блока управления стартом **KV1**. Если контакт реле нейтрали **К15** замкнут, то блок **KV1** по цепи **24** подает "минус" на обмотку реле **К3**. Последнее включается и своим контактом замыкает цепь тягового реле стартера. Тяговое реле вводит шестерню стартера в зацепление с венцом маховика двигателя и в конце хода замыкает свои силовые контакты, включая электродвигатель стартера. Стартер, вращаясь, раскручивает маховик и коленчатый вал двигателя.

Если оператор перед пуском не установил рукоятку переключателя передач в нейтральное положение, то при попытке запуска блок **KV1** включает контрольный индикатор старта в мигающем режиме с частотой 1.5 Гц, запуск при этом не происходит. Для того чтобы произошло включение стартера, необходимо рукоятку переключения передач установить в нейтральное положение. Запуск может не происходить и в случае, если произошел обрыв провода **3** от вывода фазы генератора к контакту **4** блока **KV1**. В этом случае при попытке старта контрольный индикатор старта мигает с частотой 3 Гц. Запуск возможен только после устранения этой неисправности.

Если запуск двигателя производится из положения кресла, развернутого в сторону манипулятора, то оператору необходимо клавишу переключателя выбора направления движения **SA11** установить в среднее положение (нейтраль хода).

Запуск холодного или недостаточно прогретого дизеля производится с включением свечей накаливания, установленных в каждом цилиндре дизеля. Включение свечей накаливания для облегчения пуска дизеля происходит при температуре дизеля от минус 50 до плюс 60 °С. Время предварительного нагрева свечей зависит от температуры дизеля и изменяется в пределах от 10 до 50 секунд. После запуска дизеля свечи остаются включенными в зависимости от температуры от 30 до 180 секунд.

Температура дизеля определяется датчиком **ВК3,** установленным в системе охлаждения. Сигнал от датчика поступает в микропроцессорный блок управления свечами **KV2,** который выбирает необходимый режим разогрева свечей. Блок **KV2** управляет контактором **KM1** через промежуточное реле **К5** (рисунок А1 приложения А).

Кроме того блок **KV2** включает индикатор разогрева свечей, информируя оператора о готовности дизеля к пуску.

Штатный пуск производится следующим образом. После включения зажигания (положение **I** замка-выключателя стартера) включается блок **KV2** , а вслед за ним контактор **KM1** и индикатор разогрева свечей. Через заданное время предварительного разогрева индикатор разогрева свечей начинает работать в прерывистом режиме с частотой 1 Гц, сигнализируя о готовности дизеля к запуску. Такой режим работы системы пуска (режим ожидания пуска) может сохраняться до 15 секунд. Если оператор в течение этого времени произведет пуск дизеля (поворотом ключа замка-выключателя стартера в нефиксированное положение **II**) то индикатор погаснет, ключ замка-выключателя стартера вернется в положение **I.** После этого свечи продолжают работать еще до 3 минут, однако индикация их работы отсутствует. Затем блок **KV2** отключает контактор разогрева свечей **KM1**.

Оператор может произвести ранний пуск, не дожидаясь окончательного разогрева свечей (индикатор разогрева свечей не переходит в прерывистый режим, а отключается при пуске). Блок **KV2** производит разогрев свечей в режиме сопровождения.

Пуск прогретого дизеля (при температуре охлаждающей жидкости выше 60 °С) производится без включения разогрева свечей.

Если при включении замка-выключателя стартера пуск двигателя не происходит, то свечи нагреваются только до окончания режима ожидания пуска (15 секунд), а затем отключаются, мигающий индикатор разогрева свечей гаснет.

Если попытка пуска была неудачной, то для повторной попытки пуска с разогревом свечей необходимо ключ замка-выключателя стартера вернуть положение **0** (снять питание), вновь установить его в положение **I** и после разогрева повторить попытку запуска.

Индикатор разогрева свечей одновременно является сигнализатором аварийных режимов.

Включение индикатора в режиме частого мигания (с частотой 2 Гц) после отработки полного цикла разогрева свидетельствует о том, что разогрев свечей не был отключен. Необходимо немедленно повернуть ключ замка-выключателя стартера в положение **0** (заглушить дизель) и выключить аккумуляторные батареи выключателем батарей **S1.** Из-за выхода из строя одной или нескольких свечей (короткое замыкание на свече) возможно замыкание контакта управляющего контактора **KM1**. Необходимо выявить и устранить неисправность.

Включение индикатора в режиме редкого мигания (одно включение за три секунды) свидетельствует об отсутствии напряжения на свечах (сгорел силовой предохранитель 60А в цепи свечей или оборван провод управления).

2.13.4 Система контроля и сигнализации

Система контроля и сигнализации предназначена для контроля параметров двигателя, трансмиссии, гидравлической и тормозной систем, а также для сигнализации их предельных состояний.

Параметры двигателя контролируются четырехстрелочным блоком индикации **P1** и электронным тахометром со встроенным счетчиком времени наработки **P2**. Электронный тахометр работает от фазного вывода генератора с коэффициентом передачи 2.1 (соотношение частоты вращения вала генератора к коленчатому валу двигателя). Счетчик времени наработки двигателя при появлении сигнала тахометра начинает отсчитывать астрономическое время работы двигателя.

Блок индикации **P1 (**рисунок 2.11**)** контролирует температуру охлаждающей жидкости, давление в системе смазки двигателя, уровень топлива и напряжение бортовой сети. Кроме того, в блоке индикации установлены световые сигнализаторы аварийного давления, перегрева охлаждающей жидкости, разряда батарей и минимального остатка топлива.

Индикатор **11** аварийного давления смазки двигателя срабатывает, если давление меньше 0.08 – 0.04 МПа. Индикатор **9** перегрева двигателя включается при температуре охлаждающей жидкости 102 – 109 °С. Индикатор **21** разряда батарей загорается после включения питания приборов (ключ замка-выключателя в положении **I**) и гаснет после запуска двигателя. Включение этого индикатора при работающем двигателе означает неисправность генератора.

Контрольный индикатор **7** загорается при засорении воздушного фильтра двигателя, когда разряжение на всасывании в воздушном тракте станет больше 65 ГПа.

В гидромеханической коробке передач контролируются температура масла на выходе из гидротрансформатора и главное давление в КПП. Температура контролируется стрелочным прибором **P3**, установленным на панели рулевой колонки. При этом предельная температура длительного режима работы не должна превышать 110 °С, кратковременно до 120 °С. Главное давлении в КПП должно быть выше 1.3 МПа. Если давление упало до этого значения, срабатывает сигнализатор давления **SP6** и замыкает цепь индикатора **15**. Одновременно срабатывает звуковой сигнализатор аварийных режимов **HA1**.

В рабочей гидросистеме индикаторами **14** и **3** контролируются аварийное снижение уровня рабочей жидкости в баке и засорение сливного фильтра. Срабатывание индикатора **14** при запущенном двигателе сопровождается включением звукового сигнализатора аварийных режимов. Схема выполнена таким образом, что обрыв любого провода от датчика уровня масла **SL1** также вызовет включение индикатора **14**. Это позволяет одновременно контролировать исправность цепи датчика.

Индикатор **17** позволяет контролировать перегрев рабочей жидкости в баке гидросистемы.

При этом снижение давления в гидроаккумуляторах ниже допустимого контролируется индикатором **13** и сигнализатором давления **SP4**, контакт которого замыкается при давлении меньше 5.5 МПа.

Контрольный индикатор **16**, работающий в мигающем режиме, сигнализирует о включении стояночного тормоза. При включении стояночного тормоза давление в контуре растормаживания исчезает, контакт датчика **SP5** замыкается и включает контрольный индикатор и реле **К9**. Срабатывание реле **К9** обеспечивает блокировку хода при включенном стояночном тормозе.

Проверка исправности индикаторов производится автоматически при подаче питания включением на блок индикации **P1**. При этом индикаторы загораются на 3 секунды.

Если двигатель запущен, то включение любого из индикаторов аварийных режимов сопровождается звуковой сигнализацией.

2.13.5 Система освещения, внешней световой и звуковой сигнализации

Система освещения предназначена для транспортного и рабочего освещения, внешней световой и звуковой сигнализации при движении по дорогам общего пользования. Схема электрическая принципиальная освещения и внешней световой сигнализации приведена на рисунке А.2 приложения А.

На машине установлены две фары транспортного освещения со светораспределением "европейский луч" и двухнитевыми лампами ближнего и дальнего света. Транспортное освещение включается переключателем света **SA4**, расположенным на рулевой колонке. Переключение света фар с "ближнего" на "дальний" производится перемещением вверх или вниз правой рукоятки подрулевого переключателя **SA5**. Включение дальнего света контролируется индикатором **2** в блоке индикации **P1** и дублируется контрольной лампой **HG3,** установленной на передней панели рулевой колонки .

Для освещения рабочей зоны машины на крыше кабины установлены десять фар с галогенными лампами мощностью 70 Вт, две фары, встроенные в задний бампер, две фары, установленные за кабиной на гидробаке.

Фары, установленные на крыше, разбиты на две группы по четыре штуки, каждая группа включается своим переключателем **SA6** и **SA7**, расположенным на рулевой колонке. Переключатели включают силовые реле **К7** и **К8**, через контакты которых подается напряжение питания к фарам. Фары, установленные на гидробаке, включаются выключателем **SA14** (позиция **11** рисунок 2.9) через реле, установленное в блоке предохранителей и реле **А1**.

Рабочее освещение может быть включено только после включения центральным переключателем света габаритных огней. Фары, установленные в заднем бампере, включаются автоматически при включении задней передачи с одновременным включением звукового сигнализатора заднего хода **HA5** .

Блок предохранителей и реле **А1** предназначен для защиты и коммутации цепей внешних световых приборов. На печатной плате установлены двадцать плавких предохранителей с запасными плавкими вставками, десять реле включения цепей:

- питания после замка-выключателя;
- сигналов торможения;
- рабочих фар, установленных на гидробак;
- фонарей заднего хода;
- фар ближнего и дальнего света;
- габаритных огней;
- сигналов звуковых.

Кроме того, на блоке устанавливается электронное реле **КН2** управления прерывистым режимом переднего стеклоочистителя. Включение прерывистого режима производится поворотом правой рукоятки подрулевого переключателя **SA5** из положения «**0**» в положение «**I**» , при этом переключатель **SA2** (позиция **1** рисунок 2.10) стеклоочистителя должен быть выключен.

Внешняя световая сигнализация может быть активирована только после установки ключа замка-выключателя **SA1** в положение **I** "Приборы".

Габаритные огни и подсветка приборов включаются центральным переключателем света **SA4**, установленным на рулевой колонке.

Указатели поворотов включаются перемещением вперед или назад правой рукоятки подрулевого переключателя **SA5**, который активирует реле-прерыватель указателей поворотов **КН1**. Реле-прерыватель **КН1** установлен справа в кабине под пластиковой панелью рядом с

панелью реле. Контрольная лампа поворотов **HG4** установлена на передней панели рулевой колонки.

Сигнал торможения включается контактом реле **К4** блока **А1**. Катушка реле включается при замыкании любого из выключателей давления **SP1** и **SP2**, установленных в контурах тормозов.

Аварийная сигнализация включается выключателем **SB3**, который замыкает цепи управления левым и правым сигналами поворотов одновременно. Сигнальная лампа, встроенная в прозрачный корпус выключателя, мигает в противофазе с лампами указателей поворотов.

С целью повышения безопасности работы оператора на машине предусмотрена сигнализация открытого состояния дверей кабины. Если включено электропитание машины и открыта любая из дверей кабины, то постоянно звучит сигнализатор **НА2**, установленный на потолке кабины.

Внешние звуковые сигналы включаются нажатием на кнопку, расположенную в торце рукоятки подрулевого переключателя хода **SA10**. Дублирующая кнопка звукового сигнала **SB4** расположена на боковом пульте.

2.13.6 Система управления ходом

Система управления ходом предназначена для электрического управления переключениями передач гидромеханической коробки перемены передач в транспортном и рабочем режимах.

Система управления ходом состоит из подрулевого переключателя передач **SA10**, установленного на рулевой колонке, клавиши выбора направления движения **SA11**, установленной на боковом пульте, индикатора выбора направления движения **HG1,** электрической педали рабочего хода (позиция 15 рисунок 2.8).

Электромагниты на коробке расположены следующим образом: электромагнит **I** передачи **YF1** – по центру, справа от него (по ходу машины) – электромагнит **I I** передачи **YF2** и слева – электромагнит заднего ход **YR**.

Схема управления приведена на рисунке А.3 приложения А.

Управление переключениями передач и направлением движения в транспортном режиме производится подрулевым переключателем **SA8**, который включает промежуточное реле выбранной передачи **KF1**, **KF2** или **KR**. Контакт реле замыкает цепь соответствующего электромагнита. Срабатывание электромагнита вызывает перемещение его якоря, который воздействует на гидравлический механизм включения выбранной передачи. Для повышения надежности управления применены магниты с маслонаполненным якорем.

Переключающие контакты реле **KF2**, **KF1** и **KR** соединены таким образом, что включение электромагнитов движения вперед гарантированно исключает одновременное включение электромагнита реверса. Размыкающие контакты этих реле соединены в последовательную цепочку и замкнуты, если не включен ни один из магнитов хода, что обеспечивает включение трех реле нейтрали **К14**. **К15** и **KN**.

В схеме предусмотрена блокировка транспортного хода при включенном стояночном тормозе. Датчик включения стояночного тормоза **SP5** (рисунок А.1 приложения А) включает промежуточное реле **К9**. Контакт реле **К9** размыкается и разрывает цепь управления («минус») катушек реле управления ходом. Кроме того, выключатель стояночного тормоза **SA12** своим контактом разрывает цепь управления ходом, снимая питание с переключателя хода **SA10**. Для разблокировки управления ходом необходимо отключить стояночный тормоз.

Питание цепей управления ходом включается после поворота ключа в замке-выключателе

в положение **I** "Приборы". При этом включается реле **К3** из блока реле и предохранителей **А1** и своим контактом подключает к бортсети цепи управления ходом.

Управление ходом в рабочем режиме возможно только после разворота сиденья в сторону манипулятора. При этом управление подрулевым переключателем транспортного хода блокируется. Под сиденьем, на его неповоротной части, установлен бесконтактный выключатель положения **SQ1**. Торцевая часть выключателя является чувствительным элементом. При приближении к ней металлического воздействующего элемента на расстояние 2...5 мм происходит срабатывание выключателя. На кресле таким воздействующим элементом является рычаг разворота кресла. При развороте кресла в рабочее положение его рычаг разворота должен находиться по центру торца выключателя на расстоянии 2...5 мм.

В процессе эксплуатации необходимо контролировать, чтобы зазор был не более указанных 5 мм, так как выключатель при развороте кресла может не срабатывать и не будет включать питание цепей управления манипулятором и рабочим ходом.

При срабатывании бесконтактного выключателя **SQ1** происходит включение реле **К11** (рисунок А.3 приложения А), которое своим переключающим контактом отключает питание от переключателя хода **SA10** и подключает его к джойстикам управления манипулятором **А1** и **А3**, установленным в подлокотниках кресла, и к джойстику **А2** управления рулем и рабочим ходом, установленному в левом подлокотнике. Срабатывание бесконтактного выключателя можно проконтролировать визуально: на его корпусе загорается красный светодиод.

Управление рабочим ходом вперед или назад производится включением клавиши переключателя **SA11** в положение, соответствующее требуемому направлению движения.

Останов происходит при отпускании клавиши переключателя. Если включен стояночный тормоз, то управление рабочим ходом блокируется размыканием контакта реле **К4** в цепи управления.

Если оператор прекратил движение машины (педаль хода не нажата), то реле нейтрали **К14** включает электроклапан **YA14** блокировки полурам. Таким образом устраняются боковые наклоны машины при работе манипулятора. Контроль блокировки полурам производится индикатором **HG1** желтого цвета, находящимся на блоке индикации (рисунок А.3 приложения А). Блокировка полурам и стояночный тормоз отключается автоматически при включении хода.

Движение в рабочем режиме вперед или назад производится только на **I** передаче.

Управление поворотами машины при движении в рабочем режиме производится наклоном влево или вправо рукоятки рулевого джойстика **А3**. Управляющий сигнал от джойстика поступает в электромагнитный блок управления **YA8**, который контролирует перемещение золотника рулевого гидрораспределителя, управляющего гидроцилиндрами поворота.

Скорость поворота машины определяется величиной наклона рукоятки джойстика **А3**. Чем больше наклон рукоятки, тем быстрее происходит поворот машины.

Джойстик **А3** имеет один канал пропорционального управления. При минимальном отклонении рукоятки от нейтрального положения внутри джойстика замыкается выключатель нейтрали и напряжение бортсети поступает на контакт **1** электромагнитного блока управления **YA8** (цепь **216Ж**). По цепи **216Ф** напряжение питания возвращается на контакт +/- разъема джойстика **А3**. Из этого напряжения формируется сигнал управления и поступает на контакт **2** разъема блока управления **YA8**. Такая схема гарантирует формирование управляющего сигнала только после поступления напряжения питания на электромагнитный блок управления и обеспечивает нормальный режим работы канала управления гидрораспределителем.

Сигнал управления формируется следующим образом:

- для запертого распределителя напряжение сигнала управления на контакте **2** разъема составляет 50 % напряжения бортсети, то есть примерно 12 В;
- для сигнала управления портом "**А**" пропорционального гидрораспределителя от закрытого до полностью открытого состояния – от 50 до 75 % напряжения бортсети (примерно от 12 до 18 В);
- для сигнала управления портом "**В**" гидрораспределителя – от 50 до 25 % (приблизительно от 12 до 6 В).

Абсолютные значения напряжения управления могут меняться при изменении напряжения бортсети, но процентное соотношение остается постоянным.

Мощность сигнала управления небольшая (ток управления 1.2 мА), поэтому при необходимости контроля сигнала управления надо пользоваться вольтметром.

Контакт **3** разъема электромагнитного блока управления остается свободным, а на контакте **4** заведен провод от корпуса машины, причем контакт **4** соединен проводом с контактом **22** разъема **XS52** джойстика **A2**.

К электросистеме джойстик **A2** подключен через 25-контактный разъем **XS52** с кабелем, который поставляется комплектно с джойстиком.

Для обеспечения лучшей проходимости машины предусмотрена блокировка колес задней тележки, которая включается гидроклапаном с электромагнитным управлением, установленным на задней полураме. Электромагнит клапана **YA12** включается выключателем **SB6**, расположенным на боковом пульте. Включение блокировки контролируется сигнальной лампой, встроенной в выключатель.

На машине предусмотрена возможность включения и отключения привода задней тележки. Для этого на переднем боковом пульте установлена нажимная клавиша **SB11** (рисунок 2.10), которая управляет электромагнитами **YA16** и **YA17** гидрораспределителя включения и отключения механизма привода задней тележки. Включение и отключение возможно только на неподвижной машине, для чего в цепи управления включением установлен контакт реле нейтрали **KN**. Электромагнит **YA16** включения муфты отключается конечным выключателем **SQ6** при полном вхождении шлицов вала механизма привода. Контрольный сигнализатор **HG2** (желтого цвета) сигнализирует о включенном состоянии привода задней тележки.

Для транспортного режима машины с целью экономии топлива предусмотрена автоматическая блокировка гидротрансформатора ГМП. Сигнал блокировки ГТР формируется на **I** и **II** передачах транспортного хода. В ГМП установлен бесконтактный датчик частоты вращения турбинного колеса **SR1**, сигнал от которого поступает на вход реле оборотов **КV3**. Электронное реле **КV3** реагирует на частоту сигнала датчика оборотов и при частоте 1700 мин$^{-1}$ включает электромагнит **YL** на клапане блокировки ГТР, а при снижении числа оборотов до 1400 мин$^{-1}$ - отключает блокировку.

2.13.7 Система управления манипулятором

Система управления манипулятором предназначена для управления перемещениями с регулируемой скоростью стрелы, рукояти, захвата и ротатора.

Для управления манипулятором в подлокотниках кресла оператора установлены два джойстика, каждый из которых имеет по три пропорциональных канала управления, и шесть электромагнитных блоков пропорционального управления, установленных на гидрараспределителях. Джойстики подключаются к электросистеме машины специальными кабелями с

разъемами на 25 контактов. Соединение этих кабелей, проложенных по креслу оператора, со жгутом, идущим к электромагнитным блокам гидрораспределителей, производится с помощью разъема, установленного в боковом пульте в полу кабины.

Управление манипулятором активируется при развороте кресла в рабочее положение (срабатывает бесконтактный выключатель **SQ1**) и блокируется при установке кресла в транспортное положение.

Левый джойстик **A2** управляет поворотом манипулятора, рукоятью и телескопированием рукояти. Наклон рукоятки влево и вправо обеспечивает разворот манипулятора; наклон от себя или на себя – опускание или подъем рукояти; вращение скроллера от себя – выдвижение стрелы, вращение скроллера на себя – втягивание стрелы.

Скорость перемещения рабочего органа увеличивается с увеличением угла наклона рукоятки или угла поворота скроллера.

Правый джойстик **A4** управляет следующими элементами манипулятора:

- наклон рукоятки влево или вправо обеспечивает поворот ротатора влево или вправо;
- наклон от себя или на себя – опускание или подъем стрелы;
- вращение скроллера на себя – раскрытие захвата, от себя – закрытие захвата.

Каждый джойстик имеет встроенный выключатель нейтрали, который включается при любом минимальном перемещении рукоятки джойстика. Включение выключателя нейтрали активирует сразу все три электромагнитных блока управления (на их корпусах загораются зеленые светодиоды). Однако управлять распределителем будет только тот блок, на который будет поступать сигнал управления. Возможно одновременное управление несколькими каналами, при этом скорость перемещения рабочих органов несколько уменьшится.

Схема управления гидрораспределителями манипулятора выполнена аналогично схеме управления рулем. Величины сигналов управления и способ их регулирования такие же.

Если контрольный светодиод, установленный на электромагнитном блоке управления при активации данного блока светится красным цветом, то это говорит о неисправности блока или его канала управления. Если в системе управления происходит сбой, то для аварийного отключения манипулятора на боковом пульте предусмотрен выключатель **SB8**. Нажатие на него вызывает полное отключение питания системы управления манипулятором. После устранения неисправности, вызвавшей аварийную ситуацию, выключатель возвращается в исходное состояние поворотом толкателя выключателя по стрелке, нанесенной на толкатель.

Наклон рукоятки джойстика **A2** или **A4** вправо обеспечивает управление портом "**A**" соответствующего гидрораспределителя; влево – портом "**B**". Наклон рукоятки вперед – управление портом "**A**", назад – портом "**B**" соответствующего гидрораспределителя. Вращением скроллера от себя - управляется порт "**A**", на себя – порт "**B**" гидрораспределителя.

Сбоку на корпусе джойстика установлены 4 переключателя для инверсии сигналов управления всех четырех каналов джойстика. Переключатели расположены сверху вниз от первого до четвертого канала. Переключение любого из них обеспечивает обратное управление портами "**A**" и "**B**" соответствующего гидрораспределителя (то есть функции подъема, опускания, поворотов влево или вправо меняются местами без перемонтажа гидравлических рукавов).

2.13.8 Элементы комфорта

К элементам комфорта относятся кондиционер "Август-23БС-АМКОДОР–2661", магнитола "Ural RM–25SA" и два стеклоочистителя переднего и заднего стекол со стеклоомывателем.

Для подзарядки мобильного телефона предусмотрена розетка X**S37** на 12 В, для питания которой установлен преобразователь напряжения 24/12 В, включаемый выключателем **SB7.**

Двухскоростной стеклоочиститель переднего стекла **M3** включается клавишным переключателем **SA2**, установленным на боковой панели приборов. Переключатель имеет три положения:

- выключено (доработка);
- **I** скорость;
- **II** скорость.

Стеклоочиститель может работать также в прерывистом режиме (положение **I** поворотной рукоятки правого подрулевого переключателя).

Стеклоомыватель включается нажатием кнопке на торце правого подрулевого переключателя.

Задний стеклоочиститель **M4** имеет две скорости и включается клавишным переключателем **SA3,** расположенным на боковой панели. Там же расположен кнопочный выключатель **SB2** стеклоомывателя, который одновременно с электродвигателем стеклоомывателя включает кратковременно задний стеклоочиститель.

Магнитола установлена слева от рулевой колонки и подключается к электросистеме через клемму "**Пр**" замка-выключателя. Магнитола может работать при выключенных потребителях в положении, когда ключ повернут против часовой стрелки от положения **0** (выключено) или в положении **I** (приборы). Более подробные сведения приведены в "Магнитола стереофоническая автомобильная Ural RM–25SA, +24 Вольт. Руководство по эксплуатации".

Электрооборудование кондиционера-отопителя состоит из трехскоростного электродвигателя вентилятора холодного воздуха, электродвигателя вентилятора конденсора, выключателя-регулятора температуры холодного воздуха, переключателя управления трехскоростным электродвигателем, датчика давления хладагента и электромагнитной муфты привода компрессора.

Выключатель-регулятор холода и переключатель режимов вентилятора установлены справа от сиденья на боковой панели пульта. В режиме отопителя выключатель регулятор холода должен находиться в выключенном состоянии.

Датчик давления хладагента установлен в цепи реле включения электромагнитной муфты компрессора и предназначен для запрета включения компрессора при низком или слишком высоком давлении хладагента. Датчик установлен на фильтре хладагента под кабиной.

Выключатель-регулятор **SK** через реле **K16**, установленное на панели реле, управляет включением муфты компрессора в зависимости от заданной оператором температуры воздуха в кабине.

Конденсор (радиатор) охлаждения хладагента установлен на крыше кабины и охлаждается с помощью электроприводного вентилятора, который включается при включении выключателя-регулятора температуры **SK,** через реле **K17**, установленное на панели реле.

Более подробные сведения приведены в "Руководстве по эксплуатации Август-23БС-АМКОДОР–2661".

Панель аппаратов

Панель аппаратов (рисунок 2.70) расположена за правой дверью кабины. Перечень элементов панели аппаратов приведен в таблице 2.13.

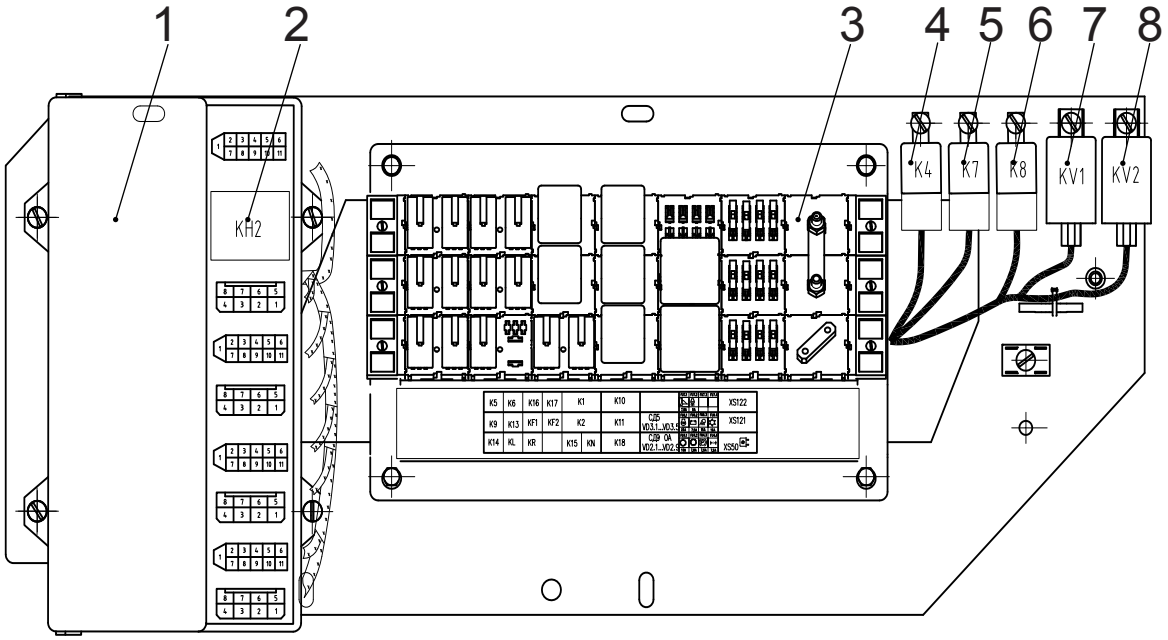


Рисунок 2.70 — Панель аппаратов

Таблица 2.12 — Перечень элементов панели реле

Поз.	Обозначение	Наименование
1	А1	Блок предохранителей и реле
2	КН2	Электронное реле прерывистого режима работы стеклоочистителя
3	–	Панель коммутации
4	К4	Реле глушения дизеля
5	К7	Реле включения рабочих фар (на крыше кабины)
6	К8	То же
7	KV1	блок управления стартером
8	KV2	Блок управления свечами накаливания

Панель коммутации

Панель реле показана на рисунке 2.71. Перечень элементов панели реле приведен в таблице 2.13.

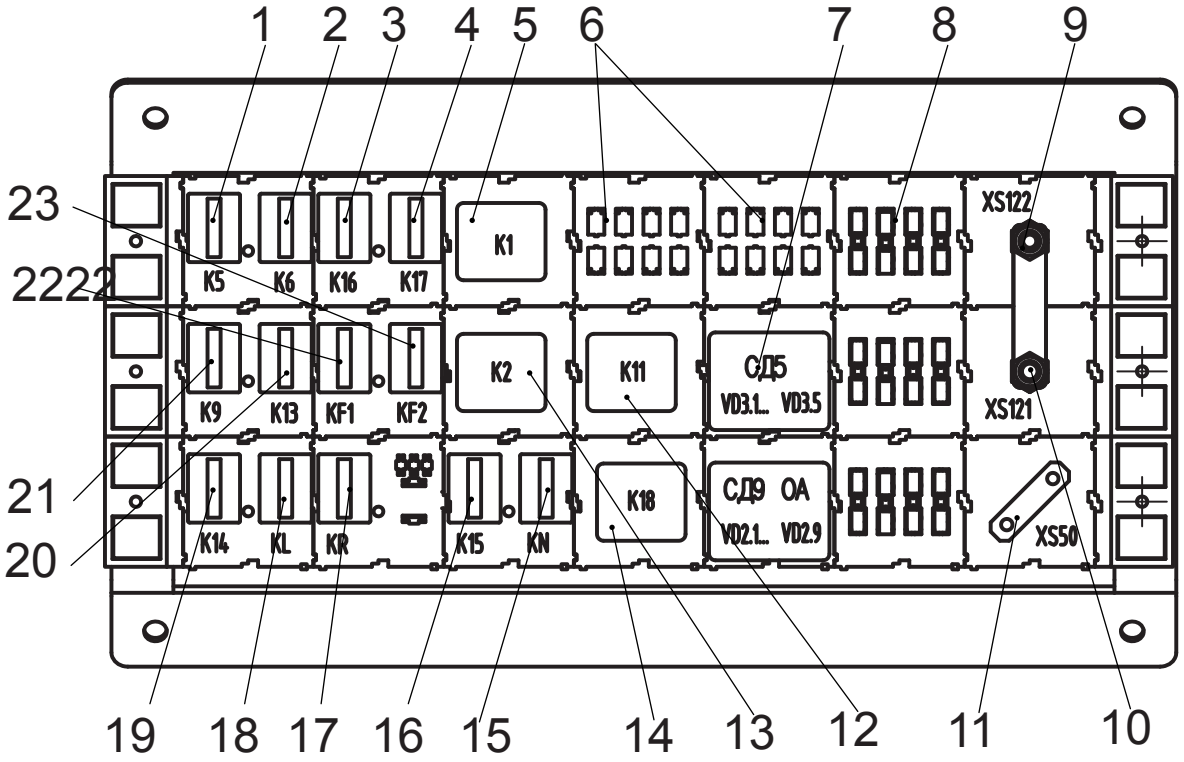


Рисунок 2.71 — Панель реле

Таблица 2.13 — Перечень элементов панели реле

Поз.	Обозначение	Наименование
1	К5	Реле промежуточное включения контактора разогрева свечей дизеля
2	К6	Реле отключения электромагнита гидрораспределителя подключения заднего моста
3	К16	Реле промежуточное включения муфты кондиционера
4	К17	Реле промежуточное включения вентилятора конденсора кондиционера
5	К1	Реле блокировки выключателя АКБ при работающем дизеле
6	–	Свободная колодка
7	VD3	Сборка диодная СД5 для развязки цепей
8	–	Модули плавких предохранителей
9	XS122	Колодка для разветвления питающего провода
10	XS121	То же
11	XS50	Розетка переносной лампы
12	К11	Реле переключения питания с транспортного хода на рабочий ход и манипулятор
13	К2	Реле включения выключателя АКБ
14	К18	Реле включения задних фар и сигнализатора движения задним ходом
15	KN	Реле нейтрали. Разрешает управление включением / отключением привода заднего моста только в нейтрали хода
16	К15	Реле разрешения пуска дизеля по нейтрали
17	KR	Реле разрешения передачи движения назад

Окончание таблицы 2.13

Поз.	Обозначение	Наименование
18	KL	Реле включения питания системы блокировки ГТР
19	K14	Реле блокировки полурам при остановке машины в рабочем режиме
20	K13	Реле переключения цепи управления растормаживанием стояночного тормоза от педали рабочего хода
21	K9	Реле блокировки хода при включении датчика стояночного тормоза
22	KF1	Реле включения электромагнита **I** передачи «вперед»
23	KF2	Реле включения электромагнита **II** передачи «вперед»

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1.1 Общие требования правил безопасности

Строгое выполнение требований техники безопасности обеспечивает безопасность работы на форвардере, повышает его надёжность и долговечность.

К работе на форвардере допускаются только лица, прошедшие специальную подготовку, изучившие настоящее Руководство, обладающие навыками вождения и обращения с грузами и прошедшие инструктаж по ТБ и пожарной безопасности.



ВНИМАНИЕ: МАШИНЫ ДОЛЖНЫ ОБСЛУЖИВАТЬСЯ ВОДИТЕЛЕМ (ОПЕРАТОРОМ) ФОРВАРДЕРА НЕ НИЖЕ 4-ГО РАЗРЯДА, ПРОШЕДШИМ ПОДГОТОВКУ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ И ПОЛУЧИВШИМ УДОСТОВЕРЕНИЕ ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА С РАЗРЕШАЮЩЕЙ ОТМЕТКОЙ В ГРАФЕ (КАТЕГОРИИ) «F», А ТАКЖЕ ПРОШЕДШИМ СТАЖИРОВКУ И ПОЛУЧИВШИМ СВИДЕТИЛЬСТВО НА ПРАВО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМИ МАШИНАМИ ОАО « АМКОДОР»-УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА».

Движение и работы на форвардере при ухудшенной видимости и плохих атмосферных условиях (туман, пурга, гололед и др.) следует избегать. В неотложных случаях работу проводить с повышенной осторожностью со стороны оператора.

Запрещается работать на форвардере лицам в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

Всегда пользуйтесь ремнем безопасности и следите за тем, чтобы он был правильно пристегнут:

- выпрямите спину и поместите ремень вокруг туловища, как можно ниже. Всякое другое положение ремня может привести к травме, застегните ремень до щелчка;
- чтобы расстегнуть ремень, нажмите кнопку на держателе, и в результате ремень разъединится. Ремень смотается в катушку.



ВНИМАНИЕ: РЕГУЛЯРНО ПРОВЕРЯЙТЕ РЕМЕНЬ НА ИЗНОШЕННОСТЬ И ЗАМЕНЯЙТЕ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ.

Соблюдение требований по мерам безопасности, изложенным в данном Руководстве по эксплуатации, не освобождает от необходимости выполнять требования стандартов по безопасности, государственного законодательства, а также требований, предъявляемых при страховании транспортного средства.

3.1.2 Требования к техническому состоянию форвардера

Форвардер должен быть обкатан.

Форвардер должен быть комплектным и технически исправным. Запрещается эксплуатировать технически неисправный форвардер, а также работать на форвардере после появления неисправности.

До начала работы форвардер должен быть укомплектован знаками аварийной остановки, ограничения скорости и другими знаками безопасности (смотри таблицу 3.1). Необходимо проверить функционирование сигналов аварийной остановки.

Кабина машины должна быть оснащена аптечкой и огнетушителем. Каждый работающий на машине должен знать, как пользоваться аптечкой, уметь применять огнетушитель в случае необходимости.

Таблички с информационными и предупреждающими надписями должны быть чистыми. Повреждённые и сильно загрязненные таблички следует своевременно заменять.

Техническое состояние тормозной системы, системы рулевого управления и ходовой системы должно отвечать требованиям безопасности соответствующих стандартов и настоящего Руководства. Необходимо, чтобы все узлы гидросистемы были чистыми и в хорошем состоянии. Дефектные рукава или металлические соединения должны своевременно заменяться.

Не допускайте подтеканий жидкостей из баков и трубопроводов. Находящиеся под давлением жидкости могут привести к серьезным травмам.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИНЫ ПРИ НАЛИЧИИ НА РВД ПОВРЕЖДЕНИЙ, ВЗДУТИЙ, ПОДТЕКАНИЙ ПО ЗАДЕЛКЕ. ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ РВД ЗАМЕНИТЬ.

Все электрические контакты, изоляция и проводка на Вашей машине должны находиться в рабочем состоянии.

Запрещается использовать машину при отсутствии аккумуляторных батарей.

Органы управления форвардера должны иметь надежную фиксацию в рабочем положении.

Следите за давлением воздуха в шинах.

Не допускается подтекание электролита, ОЖ, топлива, масла.

Периодическая замена узлов, связанная с техникой безопасности

- Гидросистема технологического оборудования и рулевого управления, гидросистема ГМП, система тормозов: РВД — через каждые 3 года или 4000 часов эксплуатации. Замену РВД и уплотнительных колец гидрораспределителя производить только после перевода манипулятора в сложенное положение с упором на раму или землю.
- Ремень безопасности — через каждые 4 года.

3.1.3 Общие правила эксплуатации



ВНИМАНИЕ: ЛЮБЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ФОРВАРДЕРЕ БЕЗ СОГЛАСОВАНИЯ С ИЗГОТОВИТЕЛЕМ ЗАПРЕЩАЮТСЯ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕЛЬЗЯ ИЗМЕНЯТЬ РАБОЧИЕ СКОРОСТИ ФОРВАРДЕРА.

Форвардер всегда должен быть заправлен топливом, смазочными материалами, рабочей и охлаждающей жидкостями и готов к работе.

Необходимо следить за состоянием крепления составных частей, особенно колес, рулевого управления, технологического оборудования.

Заправку топливом, маслом и рабочей жидкостью проводить в строгом соответствии с правилами заправки и правилами пожарной безопасности.

Смазывание сборочных единиц производить в соответствии с картой смазки.

При работе форвардера не допускать повышенных шумов, свидетельствующих о ненормальной работе составных частей.

При длительной остановке форвардера необходимо отключать АКБ от электросистемы выключателем «массы».

Во время движения по дорогам и улицам следует соблюдать Правила дорожного движения, принятые на территории страны.

Во время проезда под линией электропередачи, находящейся под напряжением, технологическое оборудование должно находиться в транспортном положении, передвижение машины

необходимо производить в местах наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

При заглохшем во время движения дизеле принять меры к немедленной остановке форвардера (аварийное управление тормозами осуществляется с помощью пневмогидроаккумуляторов). В случае крайней необходимости можно задействовать привод стояночной тормозной системы. Не пытайтесь затормозить форвардер с остановленным дизелем включением ступеней КП, так как при этом механическая связь между ведущими колесами и дизелем отсутствует.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА ПЛОЩАДКАХ, ИМЕЮЩИХ УКЛОНЫ СВЫШЕ 10° ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И СВЫШЕ 30° ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ НА ДЕЛЯНКАХ, НЕ ПОДГОТОВЛЕННЫХ К ЛЕСОЗАГОТОВКЕ.

При необходимости стоянки, даже на незначительном уклоне, необходимо установить под колеса противооткатные башмаки. При остановке или стоянке на наклонной площадке зафиксировать полурамы относительно друг друга блокирующим пальцем, во избежание несчастного случая от самопроизвольного их складывания.

Если на уклоне машина начинает скользить боком, необходимо повернуть машину в сторону спуска.

При ночной работе часто останавливать машину и производить ее круговой осмотр.

При работе форвардера соблюдать правила личной безопасности и безопасности находящихся поблизости людей.

Информируйте окружающих о том, что Вы собираетесь предпринять. Неправильно понятые сигналы могут стать причиной аварии. Если рядом с машиной работают другие люди, убедитесь, что используемые Вами жесты понятны окружающим.

Перед началом движения подавайте предупредительный сигнал.

Водитель-оператор машины должен быть обеспечен следующими средствами личной защиты:

- обувью с противоскользящими подошвами;
- защитными рукавицами.

При необходимости можно использовать другие необходимые средства защиты.

Одежда водителя-оператора должна быть тщательно заправлена.

При подъёме в кабину и спуске из нее необходимо повернуться лицом к кабине и держаться обеими руками за поручни, чтобы опора была одновременно у двух рук и одной ноги или у двух ног и руки. Никогда не спрыгивать с машины. Входить в кабину только через левую дверь.

Следите за тем, чтобы руки, ноги или другие части тела не находились вне кабины. Несоблюдение данного требования может привести к защемлению.

Следите за чистотой машины. Не допускайте скоплений грязи на педалях, что может затруднить управление машиной, и горючих веществ на горячих поверхностях, что может привести к возгоранию. Для предотвращения падения необходимо держать в чистоте ступеньки, поручни и рабочее место водителя.

После окончания смены оператор обязан предупредить сменщика о всех замеченных неисправностях форвардера.

Остальные сведения, необходимые для нормальной эксплуатации, приведены в соответствующих разделах настоящего Руководства.

3.1.4 Меры безопасности при эксплуатации

Меры безопасности при производстве работ

Опасная зона – это зона, в которой лица находятся под угрозой при движении или выполнении работ форвардером. В эту зону входит также та зона, которая может быть захвачена падающим грузом или падающим рабочим оборудованием.



ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ФОРВАРДЕРА ОПАСНАЯ ЗОНА СОСТАВЛЯЕТ 25 МЕТРОВ.

НЕПРАВИЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ОПЕРАЦИЙ ОПАСНО И МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УВЕЧЬЯМ И ДАЖЕ СМЕРТИ.

Хорошо ознакомьтесь со всеми мерами предосторожности и предупреждениями, прежде чем приступить к работе на машине.

Перед началом работы необходимо осмотреть машину, технологическое оборудование, крепление сборочных единиц, проверить функционирование сигналов аварийной остановки, убрать посторонние предметы с машины (особенно со ступенек и площадок).

Убедившись в полной исправности, укомплектованности машины, проведении всех процедур технического обслуживания, рекомендуемых настоящим Руководством, можно приступить к работе.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПУСКОМ ДИЗЕЛЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТОБЫ РЫЧАГИ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСМИССИЕЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ НАХОДИЛИСЬ В ВЫКЛЮЧЕННОМ (НЕЙТРАЛЬНОМ) ПОЛОЖЕНИИ. ЗАПУСК ДИЗЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО С СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ–ОПЕРАТОРА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- поручать запуск двигателя и работу на форвардере посторонним лицам;
- работать на неисправном форвардере;
- работать с открытыми дверьми и с расстегнутым ремнем безопасности;
- выезжать с траектории трелевочного волока грузовым отсеком вперед во избежание попадания машины в яму или контакта с высоким препятствием;
- работать на машине в грозу;
- поднимать груз над людьми;
- выполнять работы, не соответствующие назначению машины;
- выходить за пределы технических возможностей машины (это может привести к ее поломке и возникновению опасной ситуации);
- превышать максимально допустимую нагрузку на технологическое оборудование;
- совершать быстрые движения подъема и опускания при максимальном вылете стрелы, а также поворотные движения до того, как груз поднимется в воздух;
- выдвигать стрелу на большой скорости в крайнее положение;
- делать резкие рывки при работе, во избежание потери устойчивости и возможности опрокидывания;
- по окончании работы оставлять манипулятор поднятым;
- без согласования с изготовителем переоборудовать форвардер для работ с другими сменными органами;
- изменять характеристики машины за счет непредусмотренной модификации;
- перевозить пассажиров в кабине оператора, в грузовом отсеке, на подножках и крыше кабины;
- использовать машину в качестве подъемника, крана или платформы для подъема или поддержки людей;

- вставать с сиденья и выходить из кабины машины до тех пор, пока машина не будет остановлена, манипулятор опущен, дизель заглушен;
- покидать кабину машины во время работы и при движении.

Все операции, связанные с любыми работами, а также подготовкой форвардера к пуску, необходимо выполнять только при остановленном двигателе.

Перед пуском двигателя необходимо убедиться в отсутствии людей вблизи форвардера на расстоянии до 5 м и дать предупредительный сигнал.

Не работать на форвардере при неисправных рулевом управлении, тормозах, электрическом освещении и сигнализации.

При аварии принять все меры к остановке машины, заглушить двигатель.

Перед тем как остановить машину после окончания работ или для осуществления ремонта, регулировки, а также проведения техобслуживания опустите манипулятор, переведите все органы управления в нейтральное положение, включите стояночный тормоз, заглушите дизель, выньте ключ из замка зажигания и убедитесь, что все движущиеся детали и узлы машины полностью остановлены.

Правила заправки изделия горюче-смазочными материалами (ГСМ)

Перед заправкой форвардера ГСМ необходимо заглушить двигатель, затормозить форвардер стояночным тормозом.



ВНИМАНИЕ: НИКОГДА НЕ ЗАПРАВЛЯЙТЕ МАШИНУ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ИЛИ ГОРЯЧЕМ ДИЗЕЛЕ.

ВО ВРЕМЯ ЗАПРАВКИ ГСМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ КУРИТЬ.

Заливные горловины должны быть очищены от грязи и подтеков ГСМ.

Заправлять машину топливом только механизированным способом.

Заправку ГСМ производить до уровней контрольных пробок, окошек, мерных трубок, определённых в настоящем Руководстве.

После заправки заправочные места должны быть закрыты, а остатки и подтеки ГСМ удалены.

Меры пожарной безопасности

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА ФОРВАРДЕРЕ, НЕ ОСНАЩЕННОМ ОГНЕТУШИТЕЛЕМ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- курить при заправке ГСМ;
- курить или пользоваться открытым пламенем при обслуживании или зарядке аккумуляторов;
- работать в промасленной одежде;
- хранить на машине промасленные или смоченные топливом обтирочные материалы;
- подносить к топливному баку и баку с рабочей жидкостью открытый огонь.

Нельзя перевозить на машине легковоспламеняющиеся жидкости, такие как пусковые средства, бензин или топливо, не закрепив плотно сосуды, в которых эти жидкости находятся.

Во избежание пожара удалить перед работой скопившийся мусор и отремонтировать те места, в которых наблюдается утечка масла или топлива.

Не добавляйте в дизельное топливо бензин и посторонние смеси: это может привести к взрыву или пожару.

После заправки баков топливом или рабочими жидкостями вытереть насухо все подтеки и убедиться, что на земле не осталось пролитого топлива.

Не допускать течи в баках и трубопроводах. При обнаружении течи устранить, а подтеки насухо вытереть.

Не подогревать составные части машины открытым пламенем.

Следить за состоянием контактов, изоляции и надежностью крепления электрических проводов. Искрение в местах повреждения изоляции или при ослаблении крепления в местах подсоединения проводов может вызвать пожар, особенно в летнее время года.

Следить за тем, чтобы вблизи аккумулятора не было открытого пламени или искр, так как газ, выпускаемый аккумулятором, взрывоопасен.

При остановке дизеля выключить включатель «массы».

В случае воспламенения топлива или смазки пламя засыпать песком, землей или закрыть брезентом. Ни в коем случае не заливать горящую смазку или топливо водой.

В случае возникновения пожара или в случае перегрева поверхности посадки борта шины на ободе колеса накачанные воздухом шины могут лопнуть и отбросить части шины и обода на расстояние до 100 м, что может привести к нанесению увечий окружающим.

При появлении дыма, чрезмерного нагрева, запаха жженой резины или нагретых тормозов или при появлении каких-либо других признаков, показывающих, что загорелся борт шины, оператор должен немедленно увести машину подальше. Немедленно поставить машину на стоянку, спуститься и отойти от нее на расстояние по крайней мере 150 м.

Не допускать никого к машине, пока не остынет шина. На это может потребоваться от 4 до 8 часов.

При возникновении пожара в машине или около нее оператор должен заглушить дизель.

Если потушить пожар своими силами невозможно, необходимо вызвать ближайшую пожарную команду частыми звуковыми сигналами, по телефону, радио или другими средствами.

Меры безопасности при пользовании инструментом

Инструмент должен быть в исправном состоянии.

Гаечные ключи подбирать по размерам гаек. Их рабочие поверхности не должны иметь сбитых скосов, а рукоятки – заусенцев.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТВОРАЧИВАТЬ И ЗАВОРАЧИВАТЬ ГАЙКИ ГАЕЧНЫМ КЛЮЧОМ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ С ПОДКЛАДКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИНОК МЕЖДУ ГРАНЯМИ ГАЙКИ И КЛЮЧА, А ТАКЖЕ УДЛИНЯТЬ ГАЕЧНЫЕ КЛЮЧИ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ ДРУГОГО КЛЮЧА ИЛИ ТРУБЫ (КРОМЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ МОНТАЖНЫХ КЛЮЧЕЙ).

Во время работы с зубилами или другими ручными инструментами для рубки металла и других материалов необходимо надевать предохранительные очки с противоударными стеклами.

Рабочие места, расположенные близко друг к другу, должны быть разделены экранами.

3.1.5 Требования по гигиене

Ежедневно заправлять емкость для питьевой воды свежей чистой водой.

Аптечка должна быть укомплектована бинтами, йодом, нашатырным спиртом, вазелином, содой, валидолом, анальгином. При продолжительности непрерывной работы на форвардере в течение рабочей смены более 2.5 ч необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты от шума по ГОСТ 12.4.051-87.

3.1.6 Знаки безопасности

Следите за тем, чтобы знаки безопасности были чистыми и разборчивыми.

Заменяйте неразборчивые или отсутствующие знаки безопасности.

Знаки безопасности можно приобрести у Вашего дилера или на заводе-производителе.

Правила установки знаков безопасности:

1 Поверхность, на которую наносится знак, должна быть чистой и сухой. Температура не должна превышать 10 °С.

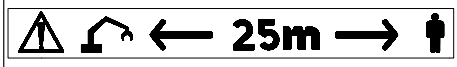
2 Отклейте небольшую часть защитной пленки с задней стороны знака.

3 Приложите знак на намеченную поверхность и аккуратно прижмите ту часть знака, с которой была снята защитная пленка.

4 Медленно отклейте оставшуюся часть пленки и аккуратно разгладьте знак.

5 Ссылки на направления (вправо, влево, вперед, назад) даются с позиции оператора, находящегося в водительском кресле и смотрящего вперед. Для удаления небольших остатков воздуха под знаком проколите тонкой булавкой те места, которые немного вздуты, а затем опять разгладьте знак.

Таблица 3.1 — Знаки безопасности, применяемые на форвардере (ГОСТ ИСО 9244-2001)

Графическое изображение знака (таблички)	Название знака (таблички)	Требование знака (таблички)	Место установки знака (таблички)
	Опасность защемления	Прими меры безопасности для исключения самопроизвольного складывания машины при нахождении в опасной зоне	Задняя полурама, рядом с вертикальным шарниром (с обеих сторон)
	Опасная зона 25 метров	Категорически запрещено нахождение людей в опасной зоне во время работы форвардера	Рукоять манипулятора (с обеих сторон)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ! НАХОЖДЕНИЕ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ ВО ВРЕМЯ ПОГРУЗКИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО ! БЕРЕГИТЕСЬ НАХОДЯЩИХСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ПРОВОДОВ ! НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ U, кВ / МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ДО НЕИЗОЛИРОВАННОГО ПРОВОДА м / МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ДО ИЗОЛИРОВАННОГО ПРОВОДА м U≤1 — 2 — 0.5 1<U≤1 — 3 — 1.5 U≥110 — 5	Табличка предупреждения	Нахождение в опасной зоне во время погрузки категорически запрещено. Берегитесь находящихся под нагрузкой проводов	Стекло правой двери
Аварийный выход Emergency exit	Аварийный выход	В случаи аварии, правая дверь является аварийным выходом	Стекло правой двери
ВНИМАНИЕ 1.Разблокировать аварийный выход перед началом работы на машине. 2.Использовать ремни безопасности. 3.Сохранять расстояние безопасности до воздушных линий электропередач при подъеме груза выше 5 м. 4.При работе машины закрыть двери и окна. 5.Удерживать посторонних лиц вдали от работающей машины. 6.Установить механическую опору под поднятые элементы машины.	Табличка предупреждения	Общие правила ТБ	Стекло правой двери

3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Правильная эксплуатация машины, зависящая от знания водителем-оператором и техническим персоналом устройства, правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, значительно увеличивает срок службы машины. Нормальная и надежная работа составных частей машины обеспечивается при условии использования топлива, смазок и других эксплуатационных материалов, указанных в прилагаемой к машине эксплуатационной документации, перечень которой приведен во Введении настоящего Руководства.

Выполнение технического обслуживания в установленные сроки является обязательным, независимо от технического состояния и времени года.

Для длительной эксплуатации машины должны соблюдаться требования и условия, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности или может привести к выходу машины из строя.



ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА:

- машина всегда должна быть заправлена топливом, смазочными материалами, рабочей жидкостью гидравлических систем, охлаждающей жидкостью и готова к работе;
- заправку топливом и смазывание сборочных единиц проводить в строгом соответствии с перечнем ГСМ (таблица 4.2) и со схемой смазки (рисунки 4.1) настоящего Руководства;
- содержать машину в чистоте и следить за состоянием крепления составных частей, особенно колес, рулевого управления, технологического оборудования и т. д.;
- при работе машины не допускать повышенных шумов и стуков, свидетельствующих о ненормальной работе составных частей;
- подбирать рабочие режимы так, чтобы дизель работал с полной нагрузкой или близкой к ней;
- не допускать движение машины при давлении масла в магистрали питания фрикционных муфт ГМП ниже допустимого давления, указанного в таблице 3.3.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ МАШИНЫ И ВО ВРЕМЯ ЕЕ НЕОБХОДИМО:

- изучить и строго выполнять требования настоящего Руководства по эксплуатации;
- регулярно проводить техническое обслуживание машины согласно РЭ, использовать топливо, масла и смазки в соответствии с РЭ и сервисной книжкой;
- регулярно производить смазку шарнирных соединений технологического оборудования;
- следить за исправностью блокировки запуска дизеля при включенной передаче ГМП и блокировки повторного включения стартера после запуска дизеля;
- буксировать машину только на трале;
- перед началом движения выключать стояночный тормоз.



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИНЫ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- заправка ГСМ, не указанных в таблице 4.2 настоящего Руководства;
- непрерывная работа стартера более 15 с и повторное его включение менее чем через 30 ... 40 с;
- полная нагрузка непрогретого дизеля;
- резкая остановка дизеля после работы (необходимо проработать в течение 3 - 5 минут сна-

чала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода дизеля для охлаждения нагретых до высокой температуры деталей турбокомпрессора);

- работа дизеля при давлении масла в главной масляной магистрали ниже 0.1МПа (1 кгс/см^2);
- работа дизеля на минимальной частоте вращения холостого хода более 15 мин (возможно засасывание масла в полость компрессора турбокомпрессора);
- самостоятельно ремонтировать РВД, рукава, уплотнения с использованием изоленты, зажимов и клеев;
- производить ремонт или регулировки систем машины во время ее движения или при работающем дизеле, если это особо не оговорено в настоящем Руководстве;
- работать под линиями электропередач любого напряжения, а также непосредственно над действующими газопроводами без соответствующего разрешения (правила и порядок осмотра рабочей площадки смотри в разделе «Подготовка машины к использованию» настоящего Руководства);
- поднимать груз, масса которого превышает грузоподъемность машины;
- пользоваться стояночным тормозом во время движения, кроме аварийных ситуаций.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ НА ТРАНСПОРТНОЙ ПЕРЕДАЧЕ БОЛЕЕ 15 КМ (ЛИБО БОЛЕЕ 30 МИНУТ) БЕЗ ОСТАНОВКИ (СЛЕДУЕТ ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ НА 30 МИНУТ, ЧТОБЫ ДАТЬ ОСТЫТЬ СИСТЕМАМ МАШИНЫ) ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПЕРЕГРЕВА ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ ТАНДЕМНОГО МОСТА.

3.2.1 Измерение и регулировка основных параметров

Регулирование давления и температуры масла в дизеле изложено в Руководстве по эксплуатации «Дизель Д–260.1 и его модификации». Регулировку температуры охлаждающей жидкости производить шторкой радиатора.

Для регулировки давления в гидросистеме технологического оборудования, рулевого управления и тормозной системы предусмотрены предохранительные клапаны, сбрасывающие излишки жидкости в бак при повышении давления.

Падение давления может быть вызвано подсосом воздуха во всасывающей магистрали, в результате чего в системе происходит усиленное пенообразование, наблюдаемое через указатель уровня масла, установленного на баке. Допустимые значения показаний приборов приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 — Допустимые значения показаний приборов

Наименование	Допустимое значение	Контроль	Аварийный режим (работа невозможна)
Дизель			
Давление масла в системе смазки прогретого дизеля при номинальной частоте вращения коленчатого вала	0.28 – 0.45 МПа (2.8 – 4.5 кгс/см^2) или согласно документации на дизель	Указатель давления	Сигнальная лампа аварийного режима
Температура охлаждающей жидкости	80 – 95 °С	Указатель температуры	То же
Засорение воздушного фильтра	—	—	То же
ГМП			
Давление масла в главной магистрали при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля	1.45 – 1.6 МПа (14.5 – 16 кгс/см^2)	Указатель давления	—
Давление масла в магистрали гидротрансформатора	0.1 – 0.35 МПа (1 – 3.5 кгс/см^2)	—	—
Давление масла в магистрали смазки	0.05 – 0.20 МПа (0.5 – 2.0 кгс/см^2)	—	—
Температура масла в ГМП	60 –110 °С	Указатель температуры	—
Гидросистема технологического оборудования и рулевого управления			
Контроль засоренности магистрального фильтра контура гидросистемы технологического оборудования	—	—	Сигнальная лампа аварийного режима
Контроль рабочего давления технологического оборудования (подъем стрелы на упор) (ККД2)	24±1 МПа (240 кгс/см^2)	Манометр + рукав для контроля давления (комплект ЗИП)	—
Контроль настройки давления предохранительного клапана в рулевой секции гидрораспределителя (ККД1)	17.5±0.5 МПа (175±5 кгс/см^2)	Манометр + рукав для контроля давления (комплект ЗИП)	—
Контроль рабочего давления в реактивных клапанах рулевой секции гидрораспределителя	23_{-1} МПа (230_{-10} кгс/см^2)	На стенде	—

Окончание таблицы 3.2

Наименование	Допустимое значение	Контроль	Аварийный режим (работа невозможна)
Электросистема			
Номинальное напряжение в электрической системе	24 В	Указатель напряжения	Сигнальная лампа аварийного режима
Ходовая часть			
Давление в шинах:			
подмоторного моста	0.18 МПа (1.8 кгс/см^2)	Манометр шинный МД–209	—
заднего моста	0.3 МПа (3.3 кгс/см^2)		
Гидросистема тормозов			
Давление зарядки рабочей жидкостью в ПГА	7.0 – 13.0 МПа (70 – 130 кгс/см^2)	Указатель давления	—
Контроль падения давления зарядки рабочей жидкостью в ПГА	5.2 – 5.5 МПа (52 – 55 кгс/см^2)	—	Сигнальная лампа
Давление в рабочих тормозах	0 – 3.5$^{+0.5}$ МПа (0 – 35^{+5} кгс/см^2)	Манометр + рукав для контроля давления (комплект ЗИП)	—

3.3 ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

3.3.1 Приемка машины

Завод отправляет машину потребителю полностью собранной и укомплектованной.

На время транспортирования на машине не установлены, а уложены в пакет ЗИП наружные зеркала заднего вида и башмаки противооткатные. Установка их на машине не должна вызвать у Вас затруднений, так как заключается в размещении принадлежностей на соответствующем месте и креплении их крепежными деталями.

При получении новой машины необходимо:

- распломбировать двери кабины и капот дизеля;
- проверить комплектность машины согласно описи, наклеенной на стекле кабины, наличие эксплуатационных документов согласно упаковочному листу в пакете с документами;
- проверить наличие комплекта ЗИП согласно упаковочному листу, находящемуся в упаковке ЗИП;
- снять консервационную смазку со штоков гидроцилиндров и других элементов машины;
- вынуть из упаковочного пакета ЗИП снятые на период транспортирования приборы и сборочные единицы и установить их на место;
- произвести внешний осмотр машины.

3.3.2 Объем и последовательность внешнего осмотра

Проводя осмотр машины, обратить внимание на:

- надежность крепления составных частей (особенно мостов, колес и манипулятора), затяжку резьбовых соединений, шплинтовку гаек, осей и пальцев;
- отсутствие трещин в металлоконструкции рамы;
- состояние соединений и креплений трубопроводов гидравлических систем и проводов электрооборудования;
- отсутствие трещин, разрывов и вздутий РВД;
- подтекание жидкостей в сборочных единицах и трубопроводах систем машины;
- состояние шин;
- давление в шинах;
- уровни топлива, масла, рабочих жидкостей и наличие смазки;
- надежность установки и фиксации рычагов и ручек органов управления.

3.3.3 Организация рабочей площадки

При работе на машине соблюдайте Правила выбора и осмотра рабочей площадки (делянки), изложенные в настоящем Руководстве.

Допускается работа форвардера на площадках с уклоном не более 5° для обеспечения поперечной устойчивости и не более 20° для обеспечения продольной устойчивости. Необходимо удостовериться в полной безопасности загрузочной площадки, прежде чем приближаться к ней.

До начала работы осмотрите рабочую площадку. Обратите внимание на рытвины, слабую опорную поверхность. Перед запуском машины убедитесь, что на рабочей площадке нет посторонних лиц. Немедленно прекратите работу в случае проникновения посторонних на рабочую площадку. Не возобновляйте работу до тех пор, пока не убедитесь, что все посторонние лица покинули территорию.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- **ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ НА ДЕЛЯНКАХ, НЕ ПОДГОТОВЛЕННЫХ К ЛЕСОЗАГОТОВКЕ;**
- **РАБОТА ФОРВАРДЕРА НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОД ПРОВОДАМИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ЛЮБОГО НАПРЯЖЕНИЯ.**

При подготовке рабочего места требуется убедиться, что:

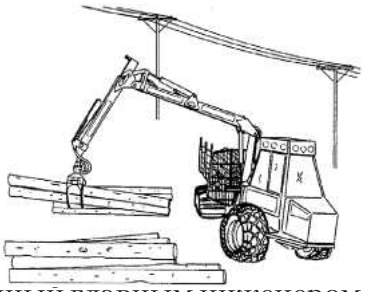
1 уклон рабочей площадки не превышает 5° для обеспечения поперечной устойчивости и 20° для обеспечения продольной устойчивости.;

2 несущая способность площадки не позволит машине застрять в грязи, болоте и т.п.;

3 над площадкой нет проводов действующей линии электропередач любого напряжения;

4 нет охранной зоны электропередач, а если есть, то убедиться, что расстояние от любой части машины или поднимаемого груза в любых положениях, в т.ч. и при наибольшем вылете стрелы манипулятора, до ближайшего провода, находящегося под напряжением, не менее:

- при напряжении линий до 1 кВ – 1.5 м;
- при напряжении линий 1 – 20 кВ – 2 м;
- при напряжении линий 35 –110 кВ – 4 м;
- при напряжении линий 150 –220 кВ – 5 м;
- при напряжении линий 300 кВ – 6 м;
- при напряжении линий 500 – 750 кВ – 9 м;
- при напряжении линий 800 кВ (постоянного тока) – 9 м.



При необходимости производить работы в данной зоне машини ряд-допуск, определяющий условия производства работ и подписанный главным инженером (энергетиком) организации, выполняющей работы, и назначается ответственный инженерно-технический работник (фамилия его указывается в наряде-допуске), под руководством которого должна производиться работа.

Расстояние от любой выемки до ближайшего колеса при выполнении работ на площадке не менее:

- при глубине выемки 1 м — 1.5 м;
- при глубине выемки 2 м — 3 м;
- при глубине выемки 3 м — 4 м;
- при глубине выемки 4 м — 5 м;
- при глубине выемки 5 м — 6 м.

Если невозможно выдерживать указанные расстояния, откосы выемок необходимо надежно укрепить.

3.3.4 Проверка готовности машины к использованию

Подготовка дизеля к работе и все связанные с этим операции изложены в Руководстве по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2».



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПУСКОМ НОВОГО ФОРВАРДЕРА НЕОБХОДИМО РАЗМЕСТИТЬ ЕГО НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ, ПРОВЕСТИ ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

- очистить форвардер от пыли и грязи;
- снять АКБ и привести их в рабочее состояние;
- проверить уровень смазки в картере дизеля;



ВНИМАНИЕ: НЕ ДОБАВЛЯЙТЕ МАСЛА ВЫШЕ ВЕРХНЕЙ МЕТКИ: ЕГО ВЫГОРАНИЕ СОЗДАЕТ ЛОЖНОЕ ВПЕЧАТЛЕНИЕ ПОВЫШЕННОГО РАСХОДА МАСЛА.

- проверить уровень смазки в картерах составных частей трансмиссии (ГМП, РОМ), уровень рабочей жидкости в баке гидравлических систем и при необходимости долить;
- смазать все сборочные единицы форвардера в соответствии с картой смазки;
- заправить топливный бак и бачок предпускового подогревателя дизельным топливом;
- заполнить систему охлаждения охлаждающей жидкостью;
- проверить положение шторки радиатора в зависимости от сезона;
- проверить давление воздуха в шинах, при необходимости довести до нормы: 0.18 МПа (1.8 кгс/см^2) – в шинах передних колес, 0.3 МПа (3.3 кгс/см^2) – в шинах задних колес;
- проверить, отрегулировано ли сиденье водителя в удобное для него положение.



ВНИМАНИЕ! ПРАВИЛЬНО ПОЛЬЗУЙТЕСЬ РЕМНЕМ БЕЗОПАСНОСТИ:

- выпрямите спину и поместите ремень вокруг туловища, как можно ниже. Всякое другое положение ремня может привести к травме, застегните ремень до щелчка;
- чтобы расстегнуть ремень, сожмите защелку, и в результате ремень разъединится. Ремень смотается в катушку.



ВНИМАНИЕ: РЕГУЛЯРНО ПРОВЕРЯЙТЕ РЕМЕНЬ НА ИЗНОШЕННОСТЬ И ЗАМЕНЯЙТЕ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ.

Для заправки системы питания дизеля следует применять топливо в зависимости от температуры окружающей среды.

Заправляемое топливо должно быть чистым, без каких-либо механических примесей и воды. Наличие в топливе смазочных материалов приводит к быстрому засорению и выходу из строя фильтрующих элементов.

Перед заправкой топливо должно отстаиваться не менее 48 часов.

Топливо из бочек следует выкачивать, не опуская шланг ниже 75 мм до дна бочки. Рекомендуется ежедневно сливать 3.5–5 л топлива из топливного бака.

При заправке нужно использовать только чистую посуду.

Заправлять бак системы питания дизеля рекомендуется в следующем порядке:

- тщательно очистить от пыли и грязи заливную горловину бака;
- снять крышку заливной горловины бака;

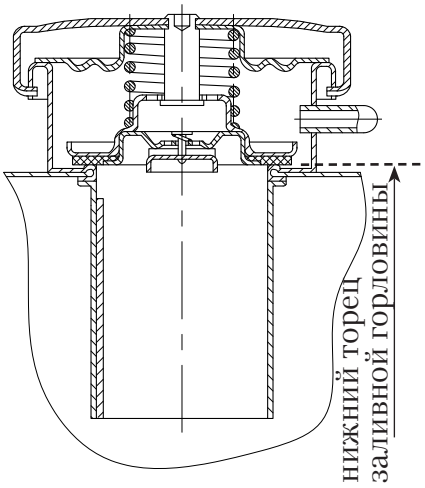
- залить топливо через заливной фильтр; при его отсутствии применять воронку с двойной сеткой, при этом на дно воронки уложить вдвое сложенное батистовое полотно. При заправке баков механизированным заправочным агрегатом (пистолетом заправочной колонки), имеющим фильтр для очистки топлива, снять фильтр для очистки топлива и фильтр горловины топливного бака во избежание выплёскивания топлива;
- после заправки плотно закрыть крышку заливной горловины бака и ветошью вытереть подтеки топлива.

Производить заправку топливного бачка предпускового подогревателя следует в том же порядке, как и при заправке бака топливной системы дизеля.

Заполнять систему охлаждения дизеля следует только жидкостями-антифризами, имеющими низкую температуру замерзания.

При заправке системы охлаждения следует соблюдать следующие правила:

- очистить крышку заливной горловины расширительного бачка радиатора от грязи и снять ее. Открыть краник уровня ОЖ на расширительном бачке;
- вставить в заливную горловину воронку с сеткой;
- заливать из чистой посуды ОЖ до появления ее в кранике уровня, после чего краник закрыть. Закрыть горловину крышкой;
- после заправки уровень ОЖ должен находиться на уровне примерно 40 мм ниже нижнего торца заливной горловины. При необходимости – долить.





ВНИМАНИЕ: НЕЛЬЗЯ ДОПУСКАТЬ ПОПАДАНИЯ СМАЗКИ В СИСТЕМУ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ, ТАК КАК НАЛИЧИЕ ДАЖЕ НЕБОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА СМАЗКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ ДИЗЕЛЯ.

При понижении уровня антифриза, за счет выкипания в системе охлаждения, доливать воду, так как выкипает главным образом вода. Антифриз доливать, только если произошла его утечка. Причину понижения уровня антифриза можно определить по его плотности. Если плотность антифриза не изменилась, а уровень понизился – в системе имеется течь; если плотность увеличилась – вода из состава антифриза выкипела.

Производить смазывание следует после выполнения моечно-уборочных работ. Перед заправкой удалить пыль и грязь с поверхностей масленок, пробок заливных и контрольных отверстий, а после заправки протереть их.

Бак гидравлических систем заправлять до середины смотрового окна при разряженных пневмогидроаккумуляторах.

Корпуса мостов заполнить смазкой до контрольного отверстия.

Проверять уровень рабочей жидкости в ГМП следует при холостых оборотах дизеля (или при выключенном дизеле, но не позднее чем через 2 минуты после его выключения) и при установленном в положении нейтрали распределителе смены направления движения механизма управления ГМП.

Уровень рабочей жидкости в ГМП должен находиться между рисками «min–max» щупа.

Уровень смазки в РОМе должен быть до контрольного заливного отверстия.

Поработать после заправки 4–5 мин и проверить уровень смазки. При необходимости долить.



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПУСКОМ ДОЛГО НЕРАБОТАЮЩЕГО ФОРВАРДЕРА НЕОБХОДИМО:

- провести ежесменное техническое обслуживание;
- устранить все неисправности, обнаруженные при ежесменном ТО;
- заполнить топливную систему дизеля топливом;
- проверить, заполнена ли система охлаждения дизеля, закрыть шторки водяного радиатора (зимой);
- поставить все органы управления форвардером в исходное положение.

3.3.5 Описание положений органов управления перед запуском машины

Перед запуском машины подрулевой переключатель хода должен находиться в нейтральном положении, педали – в отжатом состоянии, кнопочный выключатель стояночного тормоза – в положении «Включено», рычаг диапазонов — в положении **I** (рабочего) диапазона.

3.3.6 Порядок запуска дизеля

Запуск дизеля при температуре окружающего воздуха выше плюс 5 °С

- включить выключатель «массы»;
- установить максимальную подачу топлива нажатием подачи топлива;
- повернуть ключ выключателя стартера в положение **I**, чтобы включить электросистему и проверить функционирование электроприборов;
- повернуть ключ выключателя стартера в положение **II**.



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ПРОКРУЧИВАНИЯ СТАРТЕРОМ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТПУСКАТЬ И СНОВА НАЖИМАТЬ ПЕДАЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА.

В этом положении ключа включится в работу стартер. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с. Если дизель не начал работать, повторный запуск производите не менее чем через 30...40 с. Рекомендуемый интервал между запусками не менее 1–1.5 мин. Как только двигатель начнёт работать, стартер должен выключиться автоматически. При отпускании ключ должен вернуться в положение **I**.

Если после трех попыток двигатель не начнет работать, следует найти и устранить неисправность.



ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ПУСКА, ДО ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ, ДАЙТЕ ДИЗЕЛЮ ПОРАБОТАТЬ 2-3 МИН НА МИНИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА С ПОСТЕПЕННЫМ ПОВЫШЕНИЕМ ЕЕ ДО 1600 МИН$^{-1}$ НЕ БОЛЕЕ.

ВНИМАНИЕ: ПОЛНАЯ НАГРУЗКА НЕПРОГРЕТОГО ДО РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Дизель считается прогретым и полностью готовым к принятию нагрузки, если температура охлаждающей жидкости равна 60 – 70 °С, а давление масла при номинальной частоте вращения коленчатого вала находится в пределах 0.28 – 0.45 МПа (2.8 – 4.5 кгс/см^2).



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПОСТОРОННЕГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

Запуск дизеля при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до минус 20 °С

При температуре окружающего воздуха от плюс 5 до минус 20 °С пуск дизеля осуществляется с использованием электрофакельного устройства (ЭФУ) в следующей последовательности:

- повернуть ключ выключателя стартера в положение **I**, чтобы включить электросистему и проверить функционирование электроприборов. При температуре охлаждающей жидкости дизеля ниже плюс 5 °С включается нагреватель свечей и одновременно контрольная лампа разогрева свечей ЭФУ **7** (рисунок 2.10). Как только контрольная лампа гаснет, система готова к запуску. Если в течение 5 с ключ выключателя стартера не будет установлен в положение **II**, ЭФУ отключается. Повторное включение возможно только после перевода ключа выключателя стартера в положение **О**, с последующим переводом в положение **I**;
- после загорания контрольной лампочки повернуть и удерживать ключ выключателя стартера в положении **II**.

В этом положении ключа включится в работу стартер. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с.

Если двигатель не начал работать, попытайтесь запустить его вторично, повторив все операции. Очередной прогрев свечи рекомендуется начинать через 20 – 25 с после окончания предыдущего запуска дизеля.

Как только двигатель начнёт работать, стартер должен выключиться автоматически. При отпускании ключ должен вернуться в положение **I**.

Если после трех попыток двигатель не начнет работать, следует найти и устранить неисправность. При неудачном пуске в зимнее время потянуть рычаг останова, затем отпустить его, после чего повторить пуск.

Запуск дизеля при температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С

- проверить наличие топлива в бачке ПЖД «HYDRONIC 10» и при необходимости заполнить его. Если при низких температурах не имеется в распоряжении специального дизельного топлива, то в таких случаях рекомендуется подмешивать к зимнему дизельному топливу керосин или бензин, используя таблицу 3.3;
- включить выключатель ПЖД выключателем **9** (рисунок 2.9).

Отопитель жидкостный работает в автоматическом режиме и отключается при температуре ОЖ 72 °С.



ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ УГАРНЫМ ГАЗОМ ВКЛЮЧАТЬ ПЖД РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО НА ОТКРЫТОЙ ПЛОЩАДКЕ ИЛИ В ХОРОШО ПРОВЕТРИВАЕМОМ ПОМЕЩЕНИИ.

После отключения отопителя выключатель **9** (рисунок 2.9) отключить вручную.

Таблица 3.3 — Присадки топлива

Температура окружающего воздуха, °С	Содержание зимнего дизельного топлива, %	Присадка
От 0 до минус 25	100	—
От минус 25 до минус 40	50	50 % керосина или бензина или арктического дизельного топлива

В зависимости от температуры окружающего воздуха ПЖД работает от 5 до 30 мин.

После отключения подогревателя, произвести запуск дизеля.

3.3.7 Трогание машины с места и ее движение

Убедиться в том, что палец, блокирующий полурамы, находится в дальнем от оси шарнира отверстии.

Проверить показания приборов тормозной системы.

Выключить стояночный тормоз.

Проверить управление поворотом вправо - влево и убедиться, что на пути машины нет каких-либо препятствий.

Перевести рычаг управления диапазонами на нужный диапазон, перевести подрулевой переключатель хода на требуемое направление движения машины.

Нажать педаль газа, постепенно повышая число оборотов дизеля.

Во время движения контрольные лампы — давления масла дизеля, зарядки аккумуляторной батареи и стояночного тормоза — не должны гореть.

При длительном движении машины под уклон с небольшой или средней величиной уклона необходимо включить II передачу. При большом уклоне необходимо включить I передачу. Это обеспечит эффект длительного торможения (если подачу топлива уменьшить, то тормозной эффект увеличится).

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАШИНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ И ПЕРЕДВИЖЕНИИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОДДЕРЖИВАТЬ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДИЗЕЛЯ НЕ НИЖЕ СРЕДНИХ ОБОРОТОВ (1400 ОБ/МИН).



ВНИМАНИЕ: ПРИ ЕЗДЕ ПО ДОРОГАМ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 15 КМ ИЛИ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 30 МИН ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ НА 30 МИН, ЧТОБЫ ДАТЬ ОСТЫТЬ СИСТЕМАМ МАШИНЫ.

ИЗ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, А ТАКЖЕ ДЛЯ УДОБСТВА ВОДИТЕЛЯ-ОПЕРАТОРА И ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО СРОКА СЛУЖБЫ ЭЛЕМЕНТОВ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАМЕДЛЯТЬ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ИЛИ ПРИТОРМАЖИВАТЬ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ МЕНЯТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧАТЬ ДИАПАЗОНЫ МОЖНО ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОЙ МАШИНЕ ПРИ ВЫВЕДЕННОМ В ПОЛОЖЕНИЕ «НЕЙТРАЛЬ» РЫЧАГЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ.

Снижение давления в тормозной системе ниже нормального приводит к включению сигнальной лампы. Дальнейшее снижение давления вызывает автоматическое включение стояночного тормоза. Надо быть всегда готовым к внезапной остановке. Необходимо устранить причину падения давления и не двигаться до тех пор, пока давление не станет нормальным.

3.3.8 Проверка технического состояния машины

Для проверки технического состояния машины необходимо:

- произвести внешний осмотр машины с целью обнаружения и устранения возможных неисправностей или течей;
- запустить дизель, проверить показания приборов.

Показания приборов должны соответствовать показаниям, указанным в таблице 3.2 настоящего Руководства.

3.3.9 Эксплуатационная обкатка

Обкатка машины является обязательной подготовительной операцией перед пуском ее в эксплуатацию. Во время обкатки происходит приработка механизмов, уплотнение прокладок, вытяжка ремней и стабилизация режимов пар трения. Уменьшение нагрузки и снижение скорости движения в обкаточный период в значительной степени повышает долговечность шин.

В обкаточный период закладываются основы длительной безотказной работы машины, что свидетельствует о необходимости строго соблюдать правила эксплуатации, тщательно проводить техническое обслуживание и осмотр машины.

Недостаточная или некачественная обкатка приводит к значительному сокращению срока службы деталей и сборочных единиц машины.



ВНИМАНИЕ: РАБОТА ДИЗЕЛЯ С ПОЛНОЙ НАГРУЗКОЙ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБКАТКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Обкатка новой машины производится в течение первых 30 часов работы форвардера и состоит из следующих этапов:

- техническое обслуживание перед обкаткой;
- обкатка форвардера без нагрузки;
- обкатка форвардера под нагрузкой;
- техническое обслуживание после обкатки.

Техническое обслуживание перед обкаткой

Выполнить работы планового ежесменного технического обслуживания в соответствии с разделом 4.3 настоящего Руководства.

Работы проводятся потребителем.

Обкатка машины без нагрузки

Перед обкаткой следует подготовить форвардер к работе.

Эксплуатационная обкатка дизеля проводится согласно пункту 2.2.1.4 Руководства по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2» и осуществляется после его подготовки к работе, обкатки на холостом ходу в течение 5 минут.

Во время работы прослушивать работу дизеля и следить за показаниями контрольно-измерительных приборов, которые должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.2 настоящего Руководства.

Эксплуатационная обкатка ГМП проводится согласно пункту 3.2.2 Руководства по эксплуатации У35615-00.000РЭ «Гидромеханические передачи серии У35615».

Затем обкатать машину без нагрузки в течение 5 часов.

Из них:

- первые 0.5 ч без движения с постепенным увеличением частоты вращения до максимальной;
- следующие 2.5 ч в транспортном режиме с равномерным распределением между всеми передачами переднего и заднего хода;
- остальные 2 ч в рабочем режиме провести маневрирование машиной на всех передачах переднего и заднего хода.

Движение как в транспортном, так и в рабочем режимах начинать с первой передачи и сопровождать поворотами машины влево и вправо в рабочем режиме с минимальным радиусом поворота, а в транспортном — плавными поворотами.

Обкатку гидравлической системы технологического оборудования провести в течение последних 30 минут обкатки машины без нагрузки. Из них в течение 10 минут на средней частоте вращения двигателя выполнить периодические подъемы стрелы, поворот колонны, удлинение стрелы, вращение захвата, рабочие движения захвата (открыть – закрыть), затем в течение остальных 20 минут – те же операции, но на максимальной частоте вращения двигателя. Движение узлов должно происходить плавно и начинаться сразу же после включения рукоятки распределителя. После обкатки форвардера без нагрузки провести контрольный осмотр машины и устранить обнаруженные неисправности.

Обкатка машины под нагрузкой

Следующим этапом обкатки является эксплуатационная обкатка машины в течение 25 часов, при которой машина должна работать в облегченном режиме с нагрузкой дизеля в первые 15 часов не более 50 %, а в остальные 10 часов — не более 75 %.



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ОБКАТКИ ПОД НАГРУЗКОЙ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- перегружать машину, допускать пробуксовку колес;
- эксплуатировать машину в тяжелых внедорожных условиях;
- двигаться со скоростью более 20 км/ч;
- буксировать другие машины.

Во время обкатки необходимо соблюдать следующие правила:

- проверять работу дизеля и всех составных частей машины, а также постоянно следить за показаниями контрольных приборов;
- своевременно подтягивать все соединения и крепления, устранять подтекание топлива, смазки, рабочей и охлаждающей жидкостей;



ВНИМАНИЕ: С ОСОБОЙ ТЩАТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОВЕРИТЬ ЗАТЯЖКУ ГАЕК КРЕПЛЕНИЯ КОЛЕС, ГАЕК И БОЛТОВ КРЕПЛЕНИЯ КАРДАННЫХ ВАЛОВ, РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА, МАНИПУЛЯТОРА, ДИЗЕЛЯ И ГМП.

- при появлении стуков, ненормальных шумов и отклонений от допустимых значений, указанных в таблице 3.2, обкатку следует немедленно прекратить и принять меры для выяснения причины и устранения неисправности.

Техническое обслуживание после обкатки (30часов)

После обкатки провести контрольный осмотр форвардера, устранить обнаруженные неисправности. Перечень работ, а также их последовательность указаны в таблице 4.1 настоящего Руководства.

3.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО РАБОТЕ СОСТАВНЫХ УЗЛОВ И СИСТЕМ МАШИНЫ

3.4.1 Эксплуатация силовой установки

Общие указания

При эксплуатации силовой установки пользуйтесь Руководством по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2».

Для обеспечения длительной и безотказной работы дизеля в процессе эксплуатации придерживайтесь следующих основных положений:

- до включения нового дизеля в работу под нагрузкой произведите его обкатку;
- в начале смены перед пуском дизеля проверяйте уровень масла в картере дизеля и охлаждающей жидкости в радиаторе;
- после пуска, до включения нагрузки, дайте дизелю поработать 2 – 3 мин сначала на минимальной частоте вращения холостого хода с постепенным повышением ее до максимальной, полная нагрузка непрогретого дизеля не допускается;
- работа дизеля на минимальной частоте вращения холостого хода более 15 мин не рекомендуется;
- во время работы дизеля следите за показаниями контрольных приборов;
- проводите своевременно техническое обслуживание дизеля, пользуясь Руководством по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2»;
- периодически проверяйте состояние крепления сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;
- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем Руководстве и Руководстве по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2»;
- содержите дизель в чистоте, не допускайте течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, подсоса неочищенного воздуха в цилиндры.

Подготовка дизеля к работе

Ежедневно проводите операции ЕТО (таблицы 4.1). Объемы заправочных емкостей, названия и марки жидкостей приведены в таблице 4.2.

После длительной стоянки :

- проверьте и при необходимости отрегулируйте натяжение ремня генератора;
- прокачайте систему топливоподачи с целью удаления из нее воздуха. Для этого необходимо отвернуть пробку на топливном насосе высокого давления (возле первой секции) и пробку на фильтре тонкой очистки топлива, прокачать систему с помощью подкачивающего насоса. При появлении чистого, без воздуха, топлива последовательно завернуть пробки на ФТО и затем на ТНВД и произвести запуск дизеля.

Запуск дизеля

При запуске дизеля:

- установить рычаги переключения передач и реверса машины в нейтральное положение;

- включить выключатель “массы“;
- установить максимальную подачу топлива;
- включить стартер и запустить дизель.



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ПРОКРУЧИВАНИЯ СТАРТЕРОМ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТПУСКАТЬ И СНОВА НАЖИМАТЬ ПЕДАЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА.

Педаль газа держать нажатой на полную подачу, вплоть до запуска дизеля. При неудачной попытке запуска еще раз проверить топливную систему на наличие воздуха. Затем повторить попытку.

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с. Если дизель не запустился, повторный запуск производите после 30...40 с.

Если после трех попыток дизель не запустился, найдите неисправность и устраните ее.

Останов дизеля

Перед остановкой дизеля после работы с большой нагрузкой дайте ему поработать в течение 3 – 5 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода для охлаждения нагретых до высокой температуры деталей турбокомпрессора. После этого потяните до упора рукоятку **2** (рисунок 2.8) останова дизеля. После остановки дизеля выключите выключатель «массы».

3.4.2 Эксплуатация трансмиссии

При эксплуатации трансмиссии необходимо следить за надежным креплением ее составных частей, за уровнем масла в гидросистеме ГМП, в картерах РОМа и ведущих мостов, проверять герметичность соединений трубопроводов и стыков картеров, не допускать утечек масла и попадания воздуха в гидросистему ГМП, своевременно заменять фильтроэлементы фильтров гидросистемы ГМП и промывать фильтрующую сетку поддона картера ГМП.

При повышении температуры масла в гидросистеме ГМП выше 100 °С, снижении давления во фрикционах ГМП, а также при появлении стуков и ненормальных шумов прекратить работу, установить и по возможности устранить причину неисправности.

Во избежание поломки зубчатой муфты коробки передач переключение диапазонов производить при остановленной машине при минимальной частоте вращения коленчатого вала дизеля.

Использовать стояночный тормоз при движении допускается только в аварийных случаях при отказе основной тормозной системы.

При остановке машины установить все органы управления в нейтральное положение, включить стояночный тормоз.

Переключать ступени коробки передач следует в строгой последовательности. Ступени заднего хода включать только после полной остановки форвардера. При переходе с низших ступеней на высшие производить промежуточное снижение частоты вращения коленчатого вала дизеля. Переход с высших ступеней на низшие производить без снижения частоты вращения. Не пытайтесь затормозить машину с остановленным дизелем включением ступеней КП, так как при этом механическая связь между ведущими колесами и дизелем отсутствует из-за наличия гидротрансформатора.

В процессе эксплуатации следует постоянно контролировать работу ГМП по показаниям приборов, которые должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.2.

Регулировку ГМП и ее гидросистемы в эксплуатации производят специально обученным персоналом.

3.4.3 Эксплуатация колес и шин

Перед выездом и при ежедневном обслуживании проверять затяжку гаек крепления колес.

Ежедневно перед выездом проверять давление в шинах и при необходимости доводить его до нормы. Необходимо помнить, что уменьшение внутреннего давления в шинах на 25 % против нормы снижает срок службы их на 25 – 40 %.

Не перегружать шины. Нельзя превышать номинальную грузоподъемность машины.

Торможение машины осуществлять плавно, не допуская скольжения колес, так как это приведет к повышенному износу протектора. Следить за тем, чтобы на шины не попадали нефтепродукты, так как это быстро выводит их из строя.

Подбирать режимы работы машины с минимальной пробуксовкой колес.

Место стоянки машины должно быть по возможности сухим и чистым.

При длительной стоянке (более 10 дней) разгрузить шины, поставить машину на подставки, которые поместить под балки подмоторного и заднего мостов.

В зимний период эксплуатации (особенно при низких температурах) после длительной стоянки машины на открытом воздухе в течение первых 15 – 20 мин надо начинать движение с малой скоростью (не свыше 10 км/ч) для того, чтобы детали трансмиссии и ходовой части (особенно шины) прогрелись на малых нагрузках, что повысит их работоспособность при возрастании нагрузок.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ШИНОМОНТАЖНЫХ РАБОТАХ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- снимать со ступицы колесо без полного выпуска воздуха из шины;
- приступать к демонтажу шины с обода, не убедившись в том, что из нее выпущен воздух;
- монтировать шину на обод, не соответствующий по размерам данной шине.

3.4.4 Эксплуатация гидравлической системы

Рабочая жидкость гидравлических систем, заправляемая в бак, должна быть чистой. Класс чистоты рабочей жидкости 12 по ГОСТ 17216. Уровень рабочей жидкости в баке должен быть максимальным. При каждой новой перезаправке бака, после его предварительного заполнения проработать всеми составными частями гидравлических систем для заполнения их рабочей жидкостью, а затем долить ее в гидробак.

Не допускать работу гидравлических систем с уровнем рабочей жидкости в баке ниже 0.75 его объема. Это ухудшает температурный режим работы систем и создает предпосылки для вспенивания и старения рабочей жидкости. В результате уменьшается срок службы составных частей гидравлических систем.

Предохранять гидравлические системы от попадания воздуха, так как это нарушает устойчивую работу. Своевременно подтягивать все соединительные элементы и заменять фильтроэлементы в линейных фильтрах. Применять рабочие жидкости и их заменители, указанные в настоящем Руководстве.

Гидрораспределитель следует содержать в чистоте, не допускать повреждения и коррозии металла на штоках, своевременно заменять изношенные уплотнения.

Регулировку срабатывания предохранительного клапана гидрораспределителя производят в заводских условиях, поэтому регулировать его без крайней необходимости запрещается. Прежде чем приступить к регулировке, необходимо точно выяснить причину изменения давления в гидросистеме. Это может произойти при засорении гидросистемы или при неисправности или износе насоса.

В контуре рулевого управления должны быть установлены рукава с разрывным усилием не менее 70 МПа (700 кгс/см^2). Рекомендуемый срок службы рукавов —3 года или 4000 часов работы. При появлении на сгибах рукавов высокого давления (РВД) и в местах крепления наконечников разрывов, просачивания жидкости в виде капель, местных вздутий, сдвига наконечников и других признаков выхода из строя РВД подлежат замене.

3.4.5 Эксплуатация электрической системы



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ «НА ИСКРУ».

При замене ламп в фарах следить, чтобы внутрь оптических элементов не попадали пыль и грязь.

Не применять в качестве плавких вставок металлические предметы и вставки другого номинала.

Не перегружать дополнительными потребителями цепь указателей поворотов, так как это приводит к подгоранию и окислению контактов реле-прерывателя.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСИСТЕМЕ МАШИНЫ ЭЛЕКТРОПОТРЕБИТЕЛЕЙ, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЕМ - ИЗГОТОВИТЕЛЕМ.

Эксплуатацию аккумуляторной батареи проводить в соответствии с «Едиными правилами ухода и эксплуатации автомобильных и тракторных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей». Неправильное подключение аккумуляторной батареи в электрическую сеть машины выводит из строя генератор.

Во избежание разряда аккумуляторной батареи при остановке дизеля отключить ее выключателем «массы».



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ МАШИНУ БЕЗ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ.

3.5 РАБОТА НА МАШИНЕ

3.5.1 Перечень режимов работы машины

Основными режимами работы машины являются рабочий и транспортный.

Рабочий режим используется при погрузочно-разгрузочных операциях. В рабочем режиме машина работает на **I** и **II** передачах рабочего диапазона, кронштейны передних фонарей убраны в ящики передней полурамы.

При передвижении на дальние расстояния используется транспортный режим, и для этого следует произвести следующие установки: манипулятор установить на упор в грузовом отсеке, передние кронштейны фонарей вывести из ящиков передней полурамы. Движение в транспортном режиме осуществляется на втором диапазоне на **III** и **IV** передачах. При этом следует помнить, что переключение диапазонов можно производить только при остановленной машине.

3.5.2 Управление машиной

Перед началом движения:

- растормозить стояночный тормоз;
- перевести рычаг диапазонов на рабочий или транспортный режим движения;
- в зависимости от необходимости, включить или выключить подмоторный мост;
- указателем поворота дать сигнал направления движения.

Трогать с места можно на любой передаче (при подъемах рекомендуется низкая передача).

Плавно перемещая педаль подачи топлива и увеличивая частоту вращения коленчатого вала дизеля, тронуть форвардер с места.

При движении скорость регулировать увеличением частоты вращения коленчатого вала дизеля и переходом на высшую передачу. Уменьшать частоту вращения при переходе с одной передачи на другую внутри одного диапазона не рекомендуется.

При переходе с рабочего режима на транспортный и наоборот:

- сбросить газ, отпустив педаль подачи топлива, остановить машину педалью тормоза, не трогая при этом подрулевой переключатель хода;
- переключить рычаг диапазонов;
- плавно отпустить педаль тормоза, увеличивая одновременно частоту вращения коленчатого вала дизеля путем плавного нажатия на педаль управления топливным насосом.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧАТЬ ДИАПАЗОНЫ МОЖНО ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОЙ МАШИНЕ ПРИ ВЫВЕДЕННОМ В ПОЛОЖЕНИЕ «НЕЙТРАЛЬ» РЫЧАГЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ.

При реверсировании форвардера:

- сбросить газ, остановить машину педалью тормоза;
- перевести подрулевой переключатель хода вперед (от себя) для движения передним ходом или назад (на себя) для движения задним ходом;
- плавно отпустить педаль тормоза и увеличить частоту вращения коленчатого вала дизеля.

При кратковременных стоянках глушить дизель не рекомендуется. Включить рабочий диапазон ГМП, опустить технологическое оборудование, а подрулевой переключатель хода установить в нейтральное положение.

При транспортных пробегах внимательно следить за дорогой, строго соблюдать правила дорожного движения, следить за показаниями приборов и сигнализацией.

При поворотах снижать скорость за счет перехода на низшую передачу. Поворачивать машину с минимальным радиусом поворота только на **I** передаче рабочего диапазона, не делать резких рывков и крутых поворотов на большой скорости.

На крутых уклонах не выключать дизель, опускаться только на **I** передаче рабочего диапазона.

Препятствия переезжать на **I** или **II** передаче рабочего диапазона.

При езде по дорогам с твердым покрытием отключить подмоторный мост. Это разрешается сделать только без передвижения форвардера и при холостой частоте вращения коленчатого вала двигателя.

При транспортных переездах, особенно в дождь и гололед, тормозить, не выключая передачи.

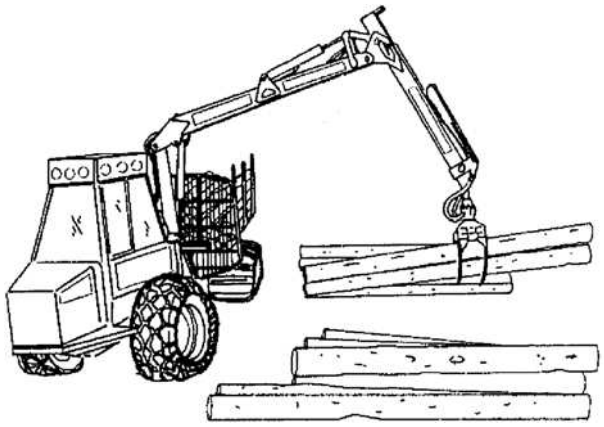
После окончания транспортного перегона или работы выполнить следующие операции:

- установить подрулевой переключатель хода в нейтральное положение;
- опустить технологическое оборудование;
- заглушить дизель;
- включить рабочий диапазон ГМП;
- затормозить машину стояночным тормозом;
- отключить «массу».

3.5.3 Работа с технологическим оборудованием

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОПРОКИДЫВАНИЯ ФОРВАРДЕРА ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ ПРИ РАЗВЕРНУТЫХ ДРУГ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГА ПОЛУРАМАХ.

Работа с технологическим оборудованием заключается в погрузке на транспортное средство или выгрузке из него круглых лесоматериалов, в формировании штабелей.



Рабочий цикл форвардера:

- занять удобную позицию на рабочей площадке;
- включить рабочий диапазон ГМП, переключатель передач перевести в нейтральное положение;
- включить стояночный тормоз;
- с помощью манипулятора подвести захват к перегружаемому объекту;
- выставить раскрытый захват относительно объекта;
- подхватить перегружаемый объект и переместить его в требуемое место;
- при погрузке в транспортное средство и при формировании штабеля следить за рациональной укладкой лесоматериала.

Для сокращения времени рабочего цикла и повышения производительности труда рекомендуется после приобретения некоторых навыков работы на форвардере совмещать движения нескольких рабочих органов: перемещение узлов манипулятора и поворот захвата (нагруженного и ненагруженного).

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА ФОРВАРДЕРЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- нахождение людей в зоне работы манипулятора ближе 25 метров;
- присутствие людей в кузове или на платформе загружаемого или разгружаемого транспортного средства;
- слив отработанного масла на землю.

Особую осторожность необходимо соблюдать при проведении работ на площадках, имеющих уклон. Масса поднимаемого груза должна составлять не более 50% грузоподъемности машины. Необходимо помнить, что при подъеме груза возможна перегрузка клапана ограничения давления поворотных цилиндров, которая может привести к резкому переходу груза в сторону понижения местности и возникновению опасной ситуации.

Устойчивость машины минимальна при пустом грузовом отделении.

3.5.4 Остановка машины

- установить машину на ровное место. Если ее приходится ставить на место с уклоном, то необходимо прочно заблокировать ее колеса противооткатными башмаками;
- включить рабочие тормоза, чтобы остановить машину;
- перевести подрулевой переключатель хода в нейтральное положение;
- включить стояночный тормоз;
- опустить технологическое оборудование.

3.5.5 Действия в экстремальных ситуациях

При аварии, когда невозможно открыть левую дверь, необходимо покидать кабину через запасный выход (правая дверь).



ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ФОРВАРДЕР НАЧНЕТ ОПРОКИДЫВАТЬСЯ, ОПУСТИТЕ ГРУЗ ПРЯМО НА ЗЕМЛЮ. НЕ РОНЯЙТЕ ГРУЗ, РАСКРЫВ ЗАХВАТ. ПРИ ОПРОКИДЫВАНИИ МАШИНЫ ДЕРЖИТЕСЬ ЗА БОКОВЫЕ РУКОЯТКИ. НЕ ПРЫГАЙТЕ. КАРКАС МАШИНЫ ЗАЩИТИТ ОПЕРАТОРА.

В случае возникновения пожара на машине следует использовать огнетушитель (не допускается работать без огнетушителя, место установки его предусмотрено в кабине). Правила пользования огнетушителем указаны на прикрепленной к нему табличке.

При отказе насоса технологического оборудования и рулевого управления, резко возрастает усилие на рулевое колесо, что является сигналом неисправности рулевой системы.

При травме, полученной в результате воздействия струи концентрированной рабочей жидкости, немедленно обращайтесь за медицинской помощью. Попадание рабочей жидкости на кожу может привести к серьезной инфекции или токсической реакции.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание проводится в целях содержания машины в постоянной исправности и заключается в выполнении определенных регламентных работ. Техническое обслуживание машины должно обеспечивать:

- постоянную техническую готовность;
- максимальное межремонтное время работы;
- устранение причин, вызывающих износ, неисправности и поломки составных частей;
- минимальный расход топлива, смазочных и других эксплуатационных материалов.

Техническое обслуживание машины включает заправку топливом, смазочными материалами и охлаждающей жидкостью, уборку, чистку и мойку, проверку комплектности, надежности крепления и состояния сборочных единиц и их регулировку.

Смазочные и крепежные работы выполняют в обязательном порядке, а регулировочные работы и устранение неисправностей — по необходимости. Неисправности, обнаруженные в процессе эксплуатации, следует устранять, не дожидаясь очередного технического обслуживания.

4.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

К техническому обслуживанию и ремонту допускать лиц, прошедших необходимую подготовку и инструктаж по технике безопасности.

Все операции, связанные с техническим обслуживанием, ремонтом, устранением неисправностей, очисткой дизеля и машины от грязи, а также подготовкой к работе, выполнять только при заглушенном дизеле.

При проведении работ под машиной опустить технологическое оборудование, заглушить дизель, включить стояночный тормоз и ограничить перекатывание колес башмаками.



ВНИМАНИЕ: НЕ ОБСЛУЖИВАТЬ И НЕ РЕМОНТИРОВАТЬ МАШИНУ ИЛИ АГРЕГАТЫ, ПОДНЯТЫЕ НА ДОМКРАТАХ. ПОДЛОЖИТЬ ПОД БАЛКИ МОСТОВ ПОДСТАВКИ.

Во время работы дизеля и сразу после его остановки осторожно открывать крышку заливной горловины. Сливая горячую ОЖ из системы охлаждения, смазку из картера двигателя и рабочую жидкость из ГМП, остерегайтесь ожогов.



ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТСОЕДИНИТЬ ЛЮБОЕ УСТРОЙСТВО ОТ СИСТЕМЫ, РАБОТАЮЩЕЙ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, СТРАВИТЕ ИЗ НЕЁ ИЗБЫТОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ. ПЕРЕД ОТСОЕДИНЕНИЕМ ТРУБОПРОВОДОВ И РВД ПОЛНОСТЬЮ СТРАВИТЕ ДАВЛЕНИЕ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ, ТОПЛИВНОЙ И СМАЗОЧНОЙ. НЕ ПРОВЕРЯЙТЕ НАЛИЧИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ РУКОЙ. ТОПЛИВО И МАСЛО ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ МОГУТ ТРАВМИРОВАТЬ ВАС.

Перед началом работ по обслуживанию и ремонту гидравлической системы убедитесь в отсутствии давления в системе.

Ни в коем случае не пытайтесь вручную обнаружить течи гидравлического масла или дизельного топлива: для этой цели Вы можете воспользоваться ветошью или бумагой. Перед отсоединением трубопроводов, работающих под давлением, убедитесь в его отсутствии.

При травме, полученной в результате воздействия струи рабочей жидкости, немедленно

обращайтесь за медицинской помощью. Попадание рабочей жидкости на кожу может привести к серьезной инфекции или токсической реакции.

Перед подачей давления в систему убедитесь, что все узлы герметичны, а трубопроводы, рукава и соединения не имеют механических повреждений.

Соблюдайте рекомендации настоящего Руководства при работах, связанных с ремонтом и обслуживанием аккумуляторных батарей.

Осторожно осматривать и обслуживать АКБ, избегая попадания на кожу электролита, который может вызвать ожоги, немедленно вытирайте пролитый электролит.

Обязательно пользуйтесь защитными очками при обслуживании или зарядке аккумуляторных батарей, а также при работе в непосредственной близости от аккумулятора.

Неправильное подсоединение аккумуляторных батарей или зарядных устройств может привести к взрыву и/или повреждению электрических соединений.

Запрещается замыкать клеммы аккумулятора. Кислота, находящаяся в аккумуляторе, может привести к ожогам или слепоте.

Наклоняйте аккумулятор максимум на 45 °, во избежание утечки электролита. Для предотвращения травм в результате короткого замыкания или искры не забывайте отсоединять провод заземления от аккумулятора перед началом его обслуживания.

При приготовлении электролита сначала заливать в посуду воду, затем, непрерывно помешивая, тонкой струей доливать кислоту. Обратный порядок не допускается.

Перед проведением работ в зоне вертикального шарнира зафиксировать полурамы относительно друг друга блокирующим звеном безопасности, во избежание несчастного случая от самопроизвольного складывания их.

Не открывать щиты облицовки при работающем дизеле.

Работы по монтажу и демонтажу колес и шин следует проводить в специально отведенных местах.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДЕМОНТИРОВАТЬ ШИНЫ ДО ПОЛНОГО ВЫПУСКА ВОЗДУХА ИЗ КАМЕР.

4.3 ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.3.1 Виды и периодичность технического обслуживания

Основным назначением номерных технических обслуживаний является снижение интенсивности износа деталей, повышение долговечности и безотказности сборочных единиц за счет своевременного выявления и устранения неисправностей путем выполнения контрольных, смазочных, крепежных, регулировочных и других работ.

При подготовке к эксплуатации и во время нее для машины установлены следующие виды и периодичность технических обслуживаний:

- техническое обслуживание после эксплуатационной обкатки (после 30 часов);
- ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) — через каждые 10 часов работы или ежедневно (по окончании рабочего дня или смены);
- техническое обслуживание № 1 (ТО–1) — через 125 часов;
- второе техническое обслуживание № 1 (2ТО–1) — через 250 часов;
- техническое обслуживание № 2 (ТО–2) — через 500 часов;
- техническое обслуживание № 3 (ТО–3) — через 1000 часов;

- сезонное техническое обслуживание (СТО) — 2 раза в год при переходе к осенне-зимней и весенне-летней эксплуатации.

Сезонное техническое обслуживание

Операции осенне-зимнего технического обслуживания:

Проверить действие шторки, установить шторку радиатора в положение, соответствующее сезону.

Проверить работу отопителя кабины.

Для проверки работы отопителя выполнить следующие работы:

- запустить дизель и довести температуру охлаждающей жидкости до 50–60 °С;
- открыть кран на входном трубопроводе отопителя;
- включить электродвигатели привода вентилятора отопителя.

Через 3–5 с вентилятор должен подавать в кабину подогретый воздух.

Довести плотность электролита в аккумуляторной батарее до зимней нормы. Плотность должна соответствовать климатическому району.

Промыть топливный бак и заполнить его зимним сортом топлива.

Промыть гидробак, корпус РОМ и заменить рабочую жидкость и смазки в соответствии с сезоном.

Заменить в картере дизеля летний сорта масла на зимний.

Разобрать, прочистить и смазать замки и петли дверей.

Выполнить смазочные работы СТО.

СТО проводится при температуре окружающей среды выше +5 °С.

Операции весенне-летнего технического обслуживания:

Проверить действие шторки, установить шторку радиатора в положение, соответствующее сезону.

Отключить отопитель кабины, установить вентилятор и проверить его работу.

Довести плотность электролита в аккумуляторной батарее до летней нормы. Плотность должна соответствовать климатическому району.

Промыть топливный бак и заполнить его летним сортом топлива.

Промыть гидробак, корпус РОМ и заменить рабочую жидкость и смазки в соответствии с сезоном.

Замените в картере дизеля зимний сорт масла на летний.

Выполнить смазочные работы СТО.

Техническое обслуживание при хранении

Операции технического обслуживания при хранении содержатся в разделе « Хранение и консервация» руководства по эксплуатации форвардера.

Таблица 4.1 — Виды и периодичность технического обслуживания

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
	Техническое обслуживание после проведения обкатки машины (30 часов)						
1	Произвести внешний осмотр форвардера, устранить обнаруженные неисправности.						
2	Произвести смену смазки в следующем порядке: • слить горячее масло из картера дизеля; • слить топливо и отстой из топливного бака, из фильтров грубой и тонкой очистки топлива; • очистить ротор центробежного масляного фильтра; • очистить от механических примесей и промыть чистым дизельным топливом все фильтры и отстойники топливной системы и системы смазки двигателя, а также масляный картер дизеля; • заменить масляный фильтр дизеля; • заправить топливную систему и систему смазки дизеля топливом и новой смазкой; • заменить фильтроэлементы в гидросистеме технологического оборудования и рулевого управления; • заправить картер дизеля новым маслом согласно таблице смазки.						
3	Проверить исправность всех составных частей управления машиной, особенно рулевого управления, гидросистемы тормозов и электрооборудования.						
4	Проверить затяжку болтов крепления головок цилиндров дизеля.						
5	Проверить зазор между клапанами и коромыслами дизеля.						
6	Проверить натяжение ремней.						
7	Проверить и при необходимости подтянуть наружные резьбовые соединения дизеля.						
8	Проверить регулировку стояночной тормозной системы.						
9	Проверить герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта.						
10	Проверить затяжку гаек колёс и гаек крепления мостов к раме.						
11	Проверить давление в шинах.						
12	Заполнить талон №2 «После проведения обкатки» в сервисной книжке в разделе №8 о проведенных обкатке и техническом обслуживании.						

Продолжение таблицы 4.1

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
1	Провести внешний осмотр, обратив внимание на: комплектность и состояние крепления сборочных единиц и составных частей; состояние колес и шин; возможные подтекания смазок, топлива, охлаждающей и рабочей жидкостей; состояние рукавов и трубопроводов гидросистемы технологического оборудования и рулевого управления, гидросистемы тормозов	+					
2	Очистить и вымыть машину	+					
3	Проверить уровень масла в картере дизеля	+					
4	Проверить уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения	+					
5	Проверить уровень топлива в топливном баке	+					
6	Проверить уровень рабочей жидкости в гидравлическом баке	+					
7	Запустить дизель и проверить его работу	+					
8	Проверить функционирование приборов	+					
9	Проверить при работающем дизеле уровень масла в ГМП и её герметичность	+					
10	Смазать подшипники стрелы манипулятора	+					
11	Смазать подшипники телескопической секции стрелы манипулятора	+					
12	Смазать подшипники поворотного устройства манипулятора	+					
13	Смазать шарниры гидроцилиндров технологического оборудования						
14	Проверить уровень масла в поворотном устройстве манипулятора	+					
15***	Заменить прокладки, кольца уплотнительные (резиновые, медные, комбинированные) при наличии течи по соединению	+					
16	Подтянуть болты крепления распределителя ГМП и блока клапанов	Первый раз операцию выполнять при наработке 125 ч, , второй раз - при наработке 250 ч, далее через 250 ч					
17	Заменить фильтроэлементы магистрального фильтра и фильтра тонкой очистки ГМП	Первый раз операцию выполнять при наработке 125 ч, , второй раз - при наработке 250 ч, далее через 250 ч					
18	Снять с ГМП поддон и сетку, промыть их в дизельном топливе до удаления загрязнений, затем промыть в чистом масле и установить на место	Первый раз операции выполнять при наработке 125 ч, второй раз – при наработке 500 ч, далее - через 1000 ч					
19	Заменить масло в ГМП						

Продолжение таблицы 4.1

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
20*	Заменить масло в ведущем мосте серии 342	Первый раз операцию выполнять при наработке 125 ч, далее через 2000 ч при применении основных масел и через 1000 ч при применении дублирующих масел					
21	Заменить масло в корпусе РОМ	Первый раз операцию выполнять при наработке 125 ч, второй раз – при наработке 1000 ч, далее - через 1000 ч					
22	Проверить состояние и исправность всех составных частей и систем, особенно рулевого управления, тормозной системы и электрооборудования		+				
23	Проверить регулировку стояночной тормозной системы		+				
24	Проверить давление в шинах, затяжку гаек колёс и гаек крепления подмоторного и заднего мостов к раме		+				
25	Слить отстой из фильтра грубой очистки топлива и топливного бака		+				
26	Проверить натяжение ремней		+				
27	Проверить засоренность воздухоочистителя (состояние бумажных фильтрующих элементов)		+				
28	Смазать шарниры полурам, балансирной рамки, технологического оборудования, гидроцилиндров, пальцы манипулятора и захвата		+				
29	Смазать подшипники горизонтального шарнира						
30	Проверить и очистить несущие конструкции технологического оборудования			+			
31	Проверить затяжку болтов крепления поворотного устройства манипулятора			+			
32	Проверить состояние подшипников стрелы манипулятора			+			
33	Проверить крепление осей и штоков стрелы манипулятора			+			
34	Проверить вертикальные зазоры телескопической секции стрелы манипулятора			+			
35	Проверить натяжение осей подвески захвата			+			
36	Проверить затяжку болтов крепления захвата			+			
37	Проверить затяжку болтов и гаек заднего моста			+			
38	Очистить ротор центробежного масляного фильтра дизеля			+			
39	Заменить масляный фильтр дизеля			+			
40	Заменить масло в картере дизеля			+			

Продолжение таблицы 4.1

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
41	Заменить масло в дифференциале заднего моста	Проводятся при наработке первых 250 и 2000 ч, затем через 2000 ч или 1 раз в год					
42	Заменить масло в планетарном приводном механизме заднего моста						
43	Заменить масло в тандемных коробках заднего моста						
44	Смазать шарниры карданных валов			+			
45	Смазать шлицевые соединения карданных валов			+			
46	Слить отстой из фильтра тонкой очистки топлива			+			
47	Проверить герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				+		
48	Проверить уровень масла в промежуточной опоре карданных валов				+		
49	Провести обслуживание воздухоочистителя				+		
50	Проверить зазор между клапанами и коромыслами				+		
51	Заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива				+		
52	Проверить надежность крепления ГМП, карданных валов к фланцам ГМП				+		
53**	Заменить фильтроэлемент в напорном фильтре гидросистемы технологического оборудования				+		
54	Промыть фильтроэлемент гидросистемы тормозов				+		
55	Проверить уровень масла в дифференциале заднего моста				+		
56	Проверить уровень масла в тандемных коробках заднего моста				+		
57	Смазать клеммы и наконечники проводов аккумуляторных батарей (АКБ)				+		
58	Проверить уровень масла в корпусе РОМ				+		
59*	Проверить уровень масла в картере ведущего моста серии 342				+		
60	Проверить блокировку запуска дизеля				+		
61	Проверить работоспособность систем освещения, сигнализации, стеклоочистителей, стеклоомывателя				+		
62	Проверить: состояние клемм и вентиляционных отверстий АКБ; уровень электролита в АКБ, при необходимости долить дистиллированную воду; степень разряженности АКБ по плотности электролита и по температуре				+		

Продолжение таблицы 4.1

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
63	Проверить регулировку фар					+	
64	Заменить масло в поворотном устройстве манипулятора					+	
65	Смазать поворотный круг заднего моста					+ 1 раз в год	
66	Промыть фильтр грубой очистки топлива					+	
67	Проверить затяжку болтов крепления головок цилиндров					+	
68	Заменить основной фильтрующий элемент воздухоочистителя					+	
69	Проверить состояние протектора шин и при необходимости произвести перестановку шин					+	
70	Проверить и при необходимости отрегулировать управление дизелем, управление ГМП, управление тормозным краном прямого действия и свободный ход педалей тормоза					+	
71	Очистить фильтрующие элементы системы вентиляции кабины					+	
72	Промыть сапун РОМ					+	
73***	Заменить демпфер (РОМ)					+	
74*	Промыть сапуны ведущего моста серии 342					+	
75	Провести обслуживание ГМП					+	
76	Проверить и при необходимости подтянуть наружные резьбовые соединения, обратив особое внимание на болты крепления колесных редукторов к корпусу моста					+	
77***	Заменить манжеты (редуктора, промежуточных опор, главной и бортовой передач моста)					+	
78***	Заменить пружину газовую					+	
79	Промыть сапуны дизеля						+
80	Проверить топливный насос на стенде						+
81	Проверить форсунки на давление начала впрыска и качество распыла						+
82	Проверить установочный угол опережения впрыска топлива						+
83	Проверить состояние стартера дизеля (щеток, коллектора, пружин, контактов и других деталей)						+
84	Заменить контрольный фильтрующий элемент воздухоочистителя						+

Продолжение таблицы 4.1

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
85	Проверить диски дискового тормоза заднего моста						+ 1 раз в год
86	Промыть заливной фильтр гидравлического бака						+
87	Заменить масло в гидросистеме технологического оборудования						+
88	Заменить масло в гидросистеме подъема кабины и защиты						+
89	Заменить масло в промежуточной опоре карданных валов						+
90	Проверить и при необходимости отрегулировать давление настройки: основного и реактивных клапанов гидрораспределителя технологического оборудования; предохранительного клапана насоса рулевого управления и предохранительного клапана в приоритетном клапане; в гидросистеме тормозов						+ и при замене РВД (операция 87)
91	Заменить рукава высокого давления (РВД) в гидросистемах тормозов, ГМП, рулевого управления, технологического оборудования						+ (3 года или 4000 ч)
92***	Заменить амортизаторы кабины						+
93***	Заменить комплект уплотнений гидроцилиндров (рекомендуется)						+
94***	Заменить манжеты (ГМП, уплотнений пальцев, шарнирного сочленения и рулевых гидроцилиндров)						+
95***	Заменить пальцы рулевых гидроцилиндров						+
96***	Заменить пальцы шарнирного сочленения						+

***Операции выполнять для машин с гарантийным обслуживанием 2 года (4000 ч)

Дополнительные операции ТО технологического оборудования		
97	Проверить затяжку болтов крепления поворотного устройства манипулятора	Через первые 50 часов
98	Заменить масло в поворотном устройстве	
99	Проверить натяжение осей подвески захвата	

Окончание таблицы 4.1

№ Операции	Наименование операции	Периодичность					
		ЕТО 10 ч	ТО-1 125 ч	2ТО-1 250 ч	ТО-2 500 ч	ТО-3 1000 ч	2ТО-3 2000 ч
100	Проверить состояние рукавов и их соединений	Через 50 часов					
101	Смазать опорные поверхности телескопической секции стрелы						
102	Проверить боковые зазоры телескопической секции стрелы						
103	Смазать подшипники захвата						

Примечания
1 * Операции выполнять только для машин АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2662-01.
2 ** Операции выполнять также при срабатывании сигнализатора загрязненности.
3 Допускается отклонение от установленной периодичности проведения технических обслуживаний в пределах 10 %.
При выполнении каждого конкретного планового ТО обязательно выполняются смазочные работы согласно схеме смазки, все дополнительные операции ТО, указанные в настоящем Руководстве, в Руководстве по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2», Руководстве по эксплуатации У35615–00.000 РЭ «Гидромеханические передачи серии У35615», Инструкции по эксплуатации и ремонту ТАР 7501.180 «АМК 03 Тандемный мост АМКОДОР форвардер», Инструкции по эксплуатации манипулятора «KESLA F601/2, F701/2. Эксплуатация. Обслуживание. Запасные части» и Руководстве по эксплуатации 342.05.01.000РЭ «Мосты ведущие серии 342», а также все операции предыдущих ТО (например, при выполнении ТО–3 через 1000 часов дополнительно выполняются работы ЕТО, ТО–1, 2ТО–1 и ТО–2).

4.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень горюче-смазочных материалов и рекомендации по их применению, в зависимости от температуры окружающего воздуха, приведены в таблице 4.2.

Точки заправки и смазывания, периодичность смены (пополнения) показаны на схеме смазки (рисунки 4.1).



ВНИМАНИЕ: ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМЕНЫ (ПОПОЛНЕНИЯ) СМАЗКИ ЗАВИСИТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ МАСЕЛ ИЛИ ИХ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ. СМОТРИТЕ ТАБЛИЦУ 4.2.

Для машин необходимо применять эксплуатационные материалы только рекомендуемых марок. Топливо, моторные масла и охлаждающую жидкость, трансмиссионные масла, рабочие жидкости для гидравлических систем (гидравлические масла) и пластичные смазки необходимо применять в соответствии с сезоном и климатическими условиями эксплуатации машин.

Марки смазочных материалов иностранных фирм, близких по своим характеристикам аналогичным маркам производства стран СНГ, приведены в таблице 4.3.

В бачок омывателя ветрового стекла при температуре окружающего воздуха плюс 5 °С и ниже заливается смесь специальной низкозамерзающей жидкости с водой в объемном соотношении согласно инструкции по применению жидкости.

Таблица 4.2 — Перечень ГСМ

№	Наименование точки смазки	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) заправки, кг (дм^3)	Периодичность смены ГСМ, ч	Заправлено на заводе
		Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
1	Бак топливный	Топливо дизельное СТБ 1658-2006 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0.035%) сорта (см. Примечания)	Не имеется	Топливо биодизельное. соответствующее требованиям СТБ 1658- 2006 (ЕН 590:2004), с содержанием метиловых эфиров жирных кислот от 4% до 5%. Входной контроль качества биотоплива обязателен	Топливо дизельное ЕН 590:2004 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035%)	(200)		
2	Топливный бачок отопителя	См. бак топливный				(10)		

Примечания

1 Для умеренных климатических зон рекомендуется применять следующие сорта топлива при температуре окружающей среды до (не ниже):
плюс 5 °С - сорт А; 0 °С- сорт В; минус 5 °С - сорт С; минус 10 °С - сорт D; минус 15 °С - сорт Е; минус 20 °С - сорт F.

2 Допускается применение топлива с содержанием серы, не превышающим предельную норму, установленную для дизелей уровня Tier 2 (Директива 97/68/ЕС (II ступень) и Правила ЕЭК ООН №96(01) - до 2 г/кг (0.2 %).

3 Для сезонного применения в Республике Беларусь рекомендуется применять следующие сорта дизельных топлив в зависимости от температуры окружающей среды:
Летний период:
сорт В - до 0 °С (не ниже) - с 1 мая по 30 сентября (5 мес.) - по согласованию с потребителем;
сорт С - до минус 5 °С (не ниже) - с 1 апреля по 30 октября (7 мес.);
Зимний период:
сорт F - до минус 20 °С (не ниже) - с 1 ноября по 31 марта (5 мес.).

Продолжение таблицы 4.2

№	Наименование точки смазки	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) заправки, кг (дм^3)	Периодичность смены ГСМ, ч	Заправлено на заводе
		Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
3	Картер дизеля	Летом (устойчивая температура окружающего воздуха выше плюс 5 °С)				16 (18)	250	
		Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ BY 300042199.010-2009; Лукойл Авангард, SAE 10W-40, SAE 15W-40; Лукойл Авангард Экстра SAE 10W-40, SAE 15W-40	Не имеется	Не имеется	Смотрите таблицу 4.3			
		Зимой (устойчивая температура окружающего воздуха ниже плюс 5 °С)						
		Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ BY 300042199.010 - 2009; «Лукойл Авангард Ультра» SAE 5W-40	Не имеется	Не имеется	Смотрите таблицу 4.3			
Примечания 1 Применение моторных масел в зависимости от условий эксплуатации: а) лето плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30); б) зима (мину 10 °С и выше) – SAE 20; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); в) зима (мину 20 °С и выше) – SAE 10W-20 (30, 40); SAE 5W-30 (40). 2 Допускается применение моторных масел других производителей, соответствующих классам CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 по классификации API и Е3-96, 4-99, 5-02 по классификации ASEA. вязкости по классификации SAE с температурой окружающей среды на месте эксплуатации дизеля.								
4	Система охлаждения дизеля (с радиатором)	Автожидкость охлаждающая “Тосол-Э40” (до минус 40 °С)	Автожидкость охлаждающая “Тосол А40М” (до минус 40 °С)	Не имеется	MIL-F-5559 (BS 150) (США); FL-3 Sort S-735 (Англия)	(31)	Один раз в два года	

Продолжение таблицы 4.2

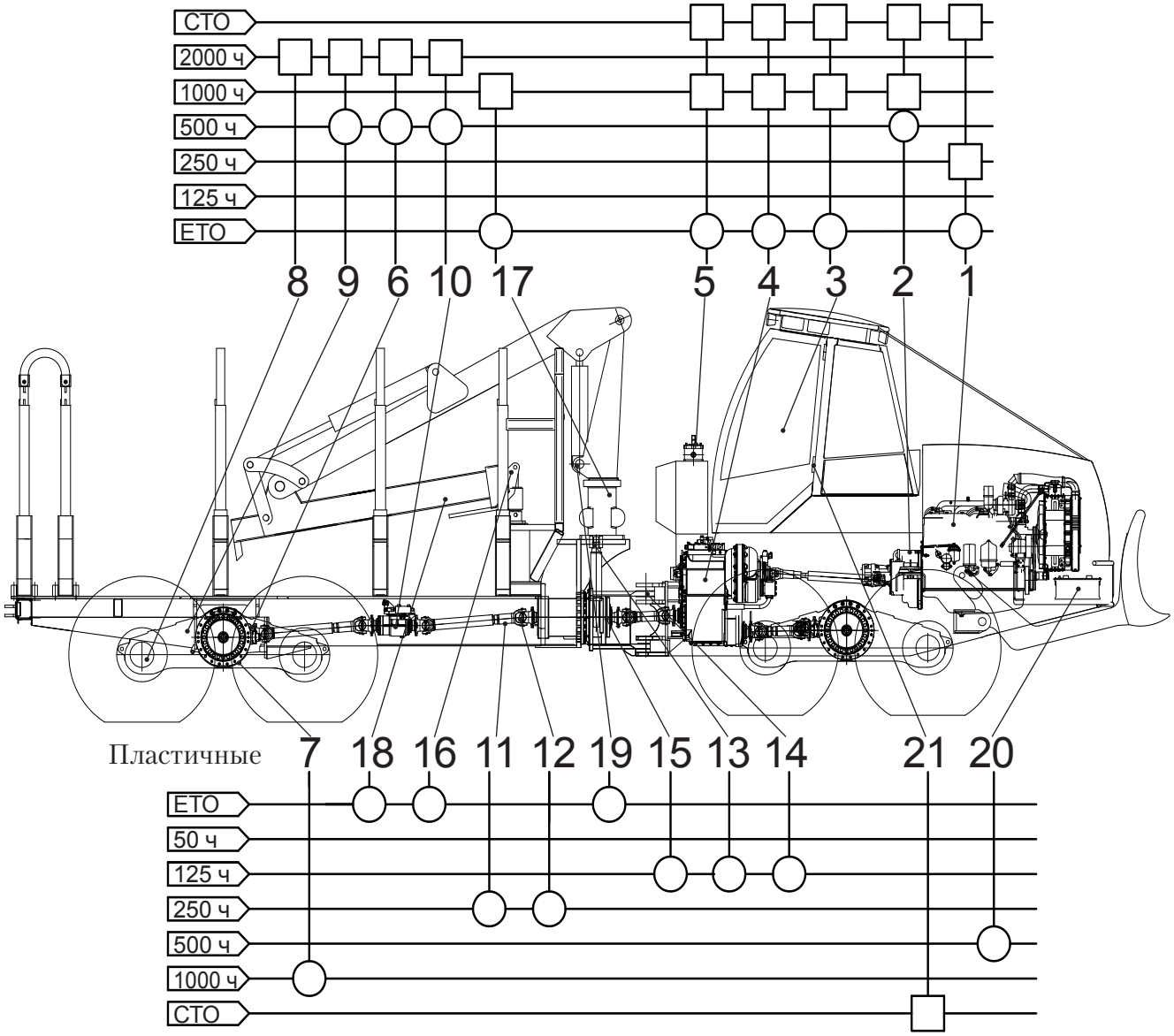
№	Наименование точки смазки	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) заправки, кг (дм^3)	Периодичность смены ГСМ, ч	Заправлено на заводе
		Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
Примечание – обязательна проверка потребителем охлаждающей жидкости по входному контролю								
5	Редуктор отбора мощности	Масло моторное, то же, что и картер дизеля (см. поз. 3)				(2.5)	1000	
6	Гидросистема технологического оборудования, рулевого управления и тормозов	ТНК Гидравлик HVLP 32 ТУ 0253-028-44918199-2006	При температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С и выше МГЕ–46В ТУ 38.001347–88	Не имеется	См. таблицу 4.3	(140, в т.ч. гидробак 100)	2000	
			При температуре окружающего воздуха от минус 20 °С и выше А ТУ 38.301–41–162–96					
7	Гидросистема подъема кабины и защиты	Масло гидравлическое, то же, что и гидросистема технологического оборудования, рулевого управления и тормозов (см. поз. 6)				(2)	2000	
8	Поворотное устройство манипулятора	ТНК Транс 80W-90	Масла SAE 80W-90	Не имеется	Смотри таблицу 4.3	(4.5)	1000	
9	Гидросистема ГМП (с радиатором)	При температуре окружающего воздуха от минус 20 °С и выше				(30)	См. таблицу 4.1	
		Масло типа «А» ТУ 38.301-41-162-2001 или Масло марки «А» ТУ BY 190106343.027--2005	Масло ТНК ATF IID ТУ 0253-043--44918199-2007	Масло моторное «Лукойл-Авангард» SAE 10W-40 API CF-4/SG	Согласно списку смазочных материалов ZF TE-ML03			
		При температуре окружающего воздуха от минус 40 °С и выше						
		Масло МГТ ТУ 38.1011103-87	Масло ТНК ATF III ТУ 0253-043--44918199-2007	Не имеется	Согласно списку смазочных материалов ZF TE-ML03			
10*	Мост ведущий серии 342	ТНК Транс Гипоид 80W-90	Масла SAE 80W-90 класса GL 5 LS	Не имеется	Смотри таблицу 4.3	(28)	2000	

Окончание таблицы 4.2

№	Наименование точки смазки		Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) заправки, кг (дм^3)	Периодичность смены ГСМ, ч	Заправлено на заводе
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
* Применяется для машин АМКОДОР 2662 и АМКОДОР 2662-01									
11	Мост ведущий тандемный	Дифференциал	ТНК Транс Гипоид 80W-90	Масла SAE 80W-90 класса GL 5 LS	Не имеется	Смотри таблицу 4.3	(8)	2000	
		Планетарный механизм	ТНК Транс 80W-90	Масла SAE 80W-90 класса GL 4 LS	Не имеется		(5 х 4 = 20)		
		Тандемная коробка					(20 х 2 = 40)		
12	Шарниры карданных валов		Смазка ИТМОЛ-158Н ТУ BY .000 290 77.005-2006	Смазка 158М ТУ 38.301-40-25-94	Не имеется	Смотри таблицу 4.3	0.08	250	
13	Промежуточная опора карданных валов		Масло трансмиссионное API GL 4 (SAE 80W-90)	ТАп-15В, ТСп-15К ГОСТ 23652-79	Не имеется	Смотри таблицу 4.3	(3-5)	См. таблицу 4.1	
14	Шарниры полурам, балансирной рамки, рабочего оборудования и гидроцилиндров, пальцы манипулятора и захвата		Смазка МЛи 4/12-3 (Литол-24) ГОСТ 21150-87	Солидол Ж-Ска 2/6-2 ГОСТ 1033-79	Не имеется	Смотри таблицу 4.3	1.8 на все точки смазывания	125	
	Шлицевые соединения карданных валов						0.3	250	
	Клеммы и наконечники проводов АКБ						0.1	500	
	Поворотный круг заднего моста						0.1	1000	
	Петли дверей						0.1	СТО	

Таблица 4.3 — Перечень эквивалентов смазочных материалов иностранного производства

Смазочный материал производства стран СНГ	Классификация, спецификация	Фирма	Наименование
Масло моторное			
«НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ BY 300042199.010-2009, «Лукойл Авангард» SAE 10W-40, SAE 15W-40; «Лукойл Авангард Экстра» SAE 10W-40, SAE 15W-40	API CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 ASEA E3-96, 4-99, 5-02	Hessol	Turbo Diesel SAE 15W-40
		Essolube	XT-5+Multigrate
		Teboil	Super NPD(power)
		Royal	Triton QLT(U76)
		Neste	Turbo LE
		Mobil	Delvac 1400 Super
		Ursa	Super TD (Texaco)
		Shell	Rimula X, Rimula D Extra SAE 10W-30, SAE 15W-40
«НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ BY 300042199.010-2009, «Лукойл Авангард Ультра», SAE 5W-40		Shell	Rimula Ulttra SAE 10W-40
			Rimula X SAE 10W-30
			Helix Diesel Ultra SAE 5W-40
			Rimula D Extra SAE 10W-30
Масло трансмиссионное			
ТНК Транс Гипоид 80W–90	API–GL5 MIL–L–2105B/LS	Fuchs	Renogear LS 90, Renogear HLS 90
		DEA	Deagear LS SAE 85 W–90 Dearon BHS SAE 90
		Aral	Degol 3216
		Mobil	Mobilube SHC–LS
		Esso	Gear oil LSA 85W–90
		Shell	Gear oil 90 LS
		BP	Energear LS 90
		ELF	Tranself BM-LS 90
ТНК Транс 80W-90	API-GL4 MIL–L–2105	BP	Gear oil EP SAE 80W
		ELF	Tranself EP SAE 80W
		Mobil	Mobilube GX 80–A
		Shell	HSG 80–90
		Texaco	Geartex EP SAE 80W
Масло гидравлическое			
МГЕ–46В	ISO–6074–HM–46	Shell	Tellus oil T/TX 46
		Mobil	DTE 16
		BP	Energol HLP 46
		Esso	Univis N 46
		Teboil	Hydrauli oil 46
		Neste	Hydrauli 46
А	ATF Dextron	Shell	Donax TA
		Mobil	Mobil ATF 220
		BP	Autran GM–MP
Смазка пластичная			
МЛи 4/12-3 (Литол-24) Ж-СКа 2/6-2 (Солидол Ж)	MIL–G–18709A MIL–G–10924C	Shell	Alvania EP2, Retinax EP2
		Mobil	Mobilux EP2, Mobilux EP3 Mobil grease MP, Special
		BP	Energrease L2, Multipurpose LS3
		Esso	Beacon EP 2, Multipurpo SE GR Moly
		Teboil	Multipurpo SE EP, MDS
		Neste	MP Grease, Molygrease
ИТМОЛ–158Н, 158М	—	Shell	Alvania RL1



○ – проверить, долить и смазать

□ – заменить смазку

ЕТО – ежесменное техническое обслуживание

СТО – сезонное техническое обслуживание

1 – картер двигателя; 2 – редуктор отбора мощности (РОМ); 3 – гидросистема подъема кабины и защиты; 4 – гидросистема ГМП; 5 – гидросистема технологического оборудования и рулевого управления; 6 – дифференциал заднего моста; 7 – поворотный круг заднего моста; 8 – планетарный приводной механизм заднего моста; 9 – тандемные корпуса заднего моста; 10 – промежуточная опора карданных валов; 11 – шлицевые соединения карданных валов; 12 – шарниры карданных валов; 13 – шарниры гидроцилиндров поворота; 14 – шарниры рамы; 15 – подшипники горизонтального шарнира; 16 – шарниры элементов технологического оборудования; 17 – поворотное устройство манипулятора; 18 – опорные поверхности телескопических секций; 19 – шарниры гидроцилиндров технологического оборудования; 20 – клеммы и наконечники проводов аккумуляторных батарей; 21 – петли дверей, механизмы замков дверей

Рисунок 4.1 — Схема смазки форвардера

Таблица 4.4 — Применяемость сменных фильтров и фильтрующих элементов на машине

№	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Место установки	Примечание	Период. замены, ч.
Дизель						
1	240-1117030	Элемент фильтрующий	1	Фильтр тонкой очистки топлива		1000
2	ФМ035-1012005	Фильтр очистки масла	1		Взаимозаменяем с поз. 3	250
3	М5102	Фильтр тонкой очистки масла	1		Взаимозаменяем с поз. 2	
4	Т-150-1109560	Фильтр-патрон (основной)	1	Воздухоочиститель	Взаимозаменяемы с поз.6 и поз.7, г. Ливно	500
5	Т-150-1109560-10	Фильтр-патрон (контрольный)	1			
6	В4309	Элемент фильтрующий (основной)	1		Взаимозаменяемы с поз.4 и поз.5, г. Гродно "Ремиз"	
7	В4309-01	Элемент фильтрующий (контрольный)	1			
ГМП						
1	М5305МК или Реготмас 631–1–06	Фильтроэлемент очистки масла	1	Фильтр магистральный ТО-28А.07.05.000	На машине может быть установлен фильтр магистральный ТО-28А.07.05.000 либо фильтр магистральный ТО-28А.07.07.000	250
2	CCH302FV1	Фильтроэлемент	1	Фильтр магистральный ТО-28А.07.07.000 (в него входит фильтр SPM302FV1CB403X производства“Sofima“)		
3	ФМД 60-100-24-10	Фильтр очистки масла	1	Фильтр тонкой очистки У35615-12.100		
Гидросистема погрузочного оборудования и рулевого управления						
1	CRC330FD1	Элемент фильтрующий	1	Фильтр напорный	Sofima, Италия	500
Система отопления, кондиционирования и вентиляции кабины						
1	TSP 0325092	Фильтр	1	Кондиционер-отопитель	Взаимозаменяемы с поз.2, DELPHI	*)
2	ОЭОВ-95/2	Фильтр	1		Взаимозаменяемы с поз.1, г. Гродно «Дифа»	
3	TSP 0325092	Фильтр	1	Крыша кабины	Взаимозаменяемы с поз.4, DELPHI	*)
4	ОЭОВ-95/2	Фильтр	1		Взаимозаменяемы с поз.3, г. Гродно «Дифа»	
* – замену производить по мере необходимости, учитывая условия работы машины						

4.4.1 Заправка и смазка

При эксплуатации машины необходимо использовать только те виды топлива, рабочих жидкостей и смазочных материалов, которые рекомендуются. Применение других марок допускается только после официального подтверждения их пригодности заводом-изготовителем машины.

Перед использованием ГСМ изучить их технические данные, ознакомиться с условиями хранения, проверить качество по внешнему виду. Некачественные ГСМ не применять.

Заправка

Горловины цистерн, бочек и других емкостей должны быть герметично закрыты, вентиляционные отверстия — защищены от пыли и грязи. Заборный рукав должен находиться на высоте, исключающей засасывание механических примесей и воды.

Заправку топливом и рабочими жидкостями осуществлять топливозаправщиками или в исключительных случаях специальной кружкой, ведром или лейкой через воронку с сеткой. Не доливать масло в картеры выше условленного уровня. Не доливать масло прямо из бочек во избежание его разлива и загрязнения.

Сливать отработанное масло и промывочную жидкость на землю запрещается. Используйте специальные емкости для сбора масла и его хранения.

Сведения по вместимости баков, картеров и систем машины, заправляемых ГСМ, приведены в таблице 4.2 настоящего Руководства.

Смазка

Своевременная смазка значительно уменьшает износ деталей. Обычно смазку совмещают с очередным техническим обслуживанием.

На рисунке 4.1 показана схема смазки форвардера.

При проведении смазочных работ соблюдать следующие правила:

- перед смазыванием тщательно удалить грязь с пресс-масленок, пробок и т. п. во избежание попадания грязи в смазываемые полости;
- прессовать смазку рычажно-плунжерным шприцем до тех пор, пока она не покажется из стыков деталей смазываемой сборочной единицы;
- после мойки машины под большим давлением, когда возможно вымывание смазки, произвести смазку шарнирных соединений машины.

Сезонные смазки менять независимо от количества наработанных часов.

Для каждого вида смазочных материалов иметь особую тару с соответствующими надписями и следить за ее чистотой. Принадлежности для смазочных работ хранить в специальном ящике с крышкой.

4.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МАШИНЫ

4.5.1 Промывка топливного бака

При техническом обслуживании силовой установки по мере необходимости проводится промывка топливного бака.

Промывка бака заключается в следующем:

- вывернуть пробку заливной горловины;
- отсоединить от бака топливопроводы и электропровода, соединенные с баком;
- снять датчик уровня топлива;
- снять бак;
- залить в бак 20 л топлива и тщательно промыть бак, используя специальный люк, слить топливо. Промывку производить в несколько приемов до тех пор, пока сливаемое топливо не будет чистым;
- установить бак на место;
- установить датчик уровня топлива;
- подсоединить топливопроводы и электропровода;
- заправить бак.

Заправку бака топливом производить через заливную горловину, предварительно слив отстой из фильтров. При заправке открыть сливную пробку и сливать топливо до появления чистого, затем закрыть сливную пробку.

4.5.2 Техническое обслуживание радиатора водяного охлаждения дизеля



ВНИМАНИЕ: НЕ ЗАЛИВАТЬ СРАЗУ ХОЛОДНУЮ ЖИДКОСТЬ В РАДИАТОР ПРИ ПЕРЕГРЕТОМ ДИЗЕЛЕ, ЧТОБЫ НЕ ПОЯВИЛИСЬ ТРЕЩИНЫ В РУБАШКАХ БЛОКА И ГОЛОВКАХ ЦИЛИНДРОВ.

При заливке антифриза соблюдать особую осторожность, так как антифриз содержит ядовитый этиленгликоль.

Для очистки сердцевины радиатора продуть ее вначале сжатым воздухом, а затем промыть струей воды через шланг с наконечником. Грязь, находящуюся между пластинами и трубками радиатора, удалять плоскими деревянными чистиками.

4.5.3 Техническое обслуживание ЭФУ

Специального обслуживания ЭФУ не требуется. В процессе эксплуатации следите за надежностью крепления ЭФУ, электропроводки и трубки подачи топлива.

Содержите ЭФУ в чистоте, не допускайте подтеканий топлива. При переходе к зимней эксплуатации дизеля прочистите калиброванное отверстие болта штуцера подогревателя.

4.5.4 Техническое обслуживание ГМП

Во время эксплуатации не допускаются повышенный шум в ГМП и ее нагрев выше 90 °С. Причинами этого могут быть: снижение уровня масла в ГМП; износ подшипников валов и шестерен; заклинивание муфт свободного хода реакторных колес ГТ; засорение масляного радиатора; попадание грязи в масло или применение рабочего масла, отличающегося от рекомендуемого для обязательного использования.

Проверку и техническое обслуживание производить согласно настоящему Руководству и Руководству по эксплуатации У35615-00.000РЭ «Гидромеханические передачи серии У35615».

4.5.5 Техническое обслуживание карданных передач

При техническом обслуживании карданных передач проводятся следующие работы:

- установить карданные валы в положение, удобное для нагнетания смазки в масленки;
- проверить затяжку болтов крепления фланцев;
- проверить надежность стопорения подшипников шарниров;
- осмотреть состояние уплотнений и других деталей;
- смазать через масленки шлицевые соединения вала и подшипники до появления свежей смазки из зазоров и отверстий в заглушках.

В процессе эксплуатации карданных передач обращать особое внимание на состояние уплотнений крестовины карданного вала. Значительная усадка, потеря эластичности, а также их поломка приводят к выбрасыванию смазки через уплотнение крестовины. В этом случае уплотнения заменять новыми.

В конце каждой смены после остановки дизеля проверять на ощупь степень нагрева подшипников узла (рука выдерживает длительное прикосновение — нормальный нагрев). При перегреве карданный вал снять и устранить неисправность.

Замену смазки в промежуточных опорах карданных валов производить после промывки опор. Заполнить смазкой полости корпусов опор через заливное отверстие.

4.5.6 Техническое обслуживание ведущих мостов

Техническое обслуживание проводится в целях содержания ведущих мостов в постоянной технической исправности и заключается в поддержании необходимого уровня и своевременной смене масла, проверке уплотнений и затяжке болтовых соединений мостов, проведении необходимых регулировок.

Следует применять только масла, рекомендованные в таблице 4.2 настоящего Руководства.

Проверку и техническое обслуживание производить согласно настоящему Руководству, Руководству по эксплуатации 342.05.01.000РЭ «Мосты ведущие серии 342» и Инструкции по эксплуатации и ремонту ТАР 7501.180 « АМК 03 Тандемный мост АМКОДОР форвардер».

Проверку одновременного торможения колес производить как при движении машины, так и при вывешенном мосте.

4.5.7 Техническое обслуживание колес и шин

Перед выездом и при ежедневном обслуживании проверять затяжку гаек крепления колес.

При эксплуатации машины не применять на одной машине шины с разным рисунком и износом протектора. Для улучшения сцепления с грунтом и уменьшения износа шины монтировать на колесах в соответствии с надписями или стрелками на боковых частях покрышки.

При значительном износе шин во время технического обслуживания (ТО–3) переставить колеса в последовательности, показанной на рисунке 4.2.

Места установки домкратов на машине обозначены специальным знаком (рисунок 1.6).

Покрышки и камеры необходимо хранить в помещении при температуре от минус 30 до плюс 35 °С, относительной влажности воздуха 50 – 80 % в месте, не доступном действию солнечных лучей. Покрышки хранить в вертикальном положении на деревянных стеллажах, а камеры — в слегка надутом состоянии на вешалках с полукруглой полкой. Время от времени покрышки и камеры поворачивать, изменяя точки опоры.

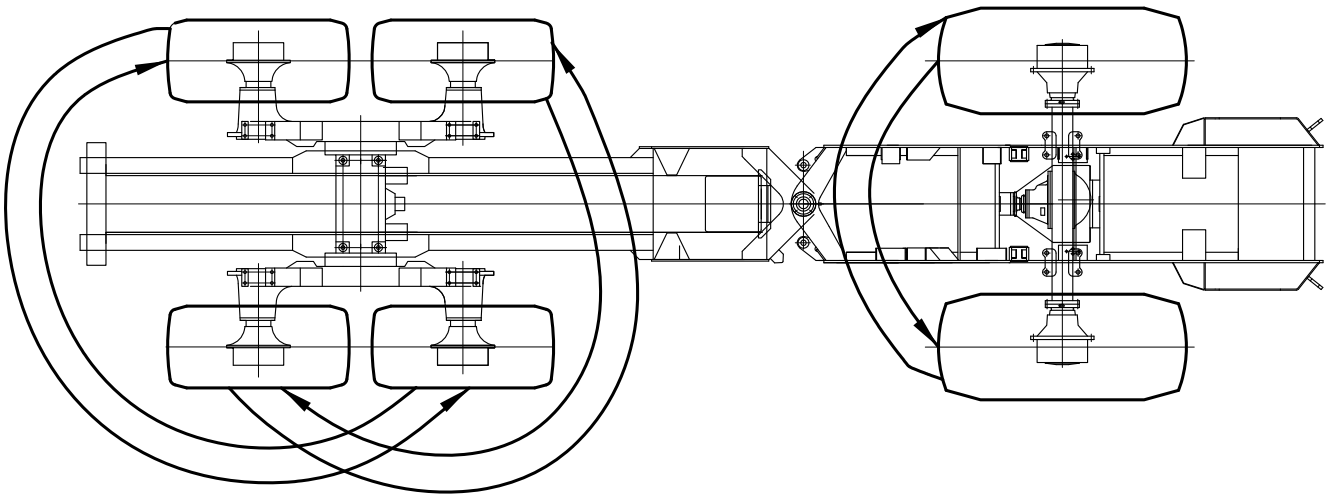


Рисунок 4.2 — Схема перестановки колес

ПРИ ШИНОМОНТАЖНЫХ РАБОТАХ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- снимать со ступицы колесо без полного выпуска воздуха из шины;
- приступать к демонтажу шины с обода, не убедившись в том, что из нее выпущен воздух;
- монтировать шину на обод, не соответствующий по размерам данной шине.

Для демонтажа шины:

- вывернуть золотник вентиля и полностью выпустить воздух;

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДЕМОНТИРОВАТЬ ШИНЫ ДО ПОЛНОГО ВЫПУСКА ВОЗДУХА ИЗ КАМЕР.

- разъединить обода **1** и **2** (рисунок 4.3), для чего свернуть гайку **6** с болта **7**;
- снять шину с обода и следить за тем, чтобы вентиль не застревал в пазу на ободе. В случае «прикипания» борта шины к полке, отжать борт шины.

При монтаже шины:

- внутреннюю полость покрышки, камеру и ободную ленту припудрить тонким слоем талька по всей поверхности;
- надеть шину **3** на обод **1**;
- установить ободную ленту **5**;
- надеть обод **2** на шину**3**;
- соединить обода **1** и **2** с помощью болта **7** и гайки **6**;
- довести давление воздуха в шине до нормального.

Нормальное давление в шинах должно составлять:

- в шинах передних колес – 0.18 МПа (1.8 кгс/см^2);
- в шинах задних колес – 0.3 МПа (3.3 кгс/см^2).

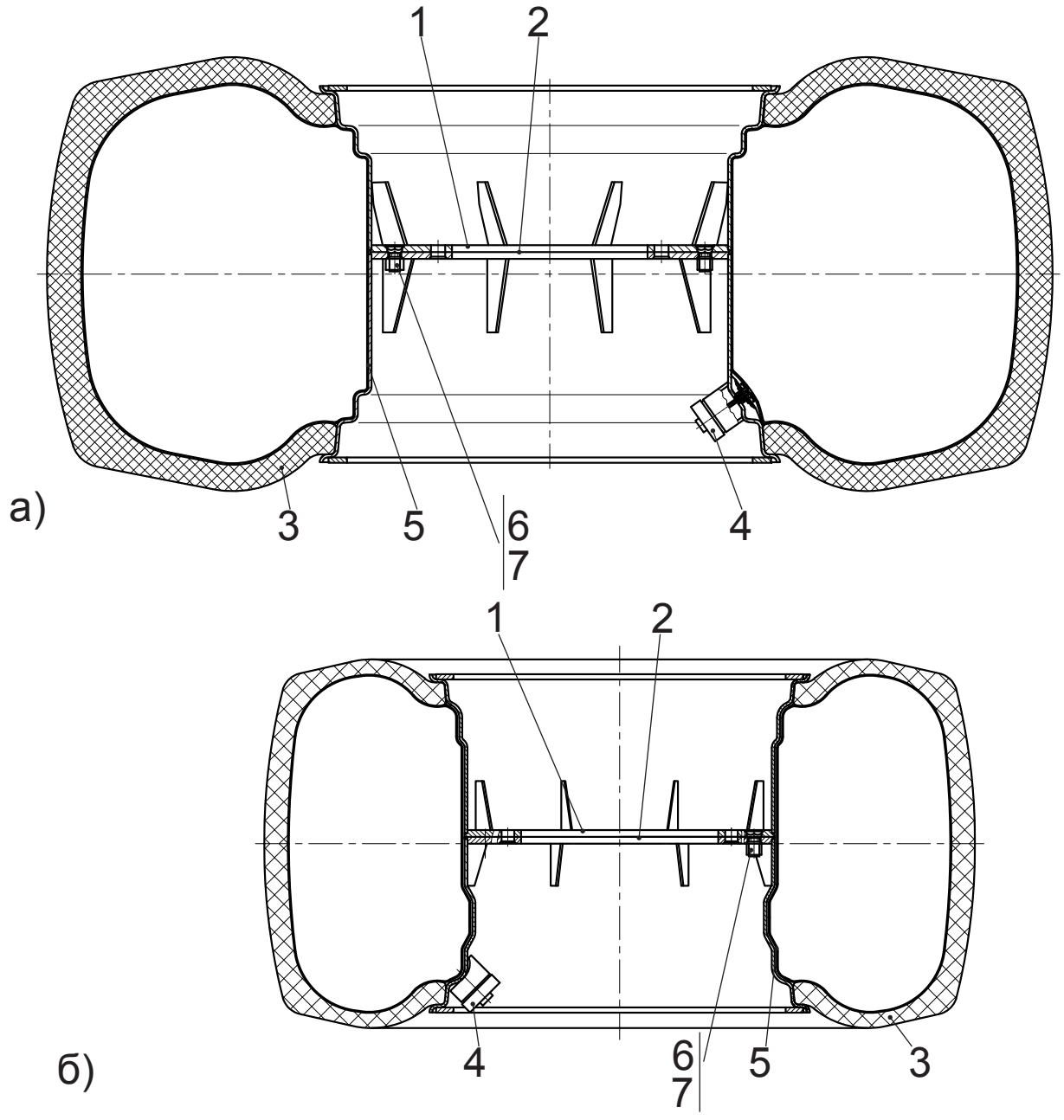
ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРЕВЫШАТЬ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В ШИНЕ ПРИ ЕЕ НАКАЧКЕ.

Сборку колеса следует производить на специальном участке, оборудованном стационарными или передвижными подъемными средствами, деревянной подставкой (крестовиной) высо-

той не менее 60 мм, источником подачи воздуха под давлением не менее 0.45 МПа (4.5 кгс/см^2) для накачки шин; защитным устройством, исключающим выброс деталей колеса, в случае его самодемонтажа, за пределы защитного пространства. При длительной (более 10 дней) стоянке разгрузить шины, поставив форвардер на подставки, помещенные под балки подмоторного и заднего мостов.

Покрышки и камеры хранить в закрытом помещении при температуре от минус 30 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха 50 – 80 % в месте, не допустимом для проникновения солнечных лучей. Покрышки хранить в вертикальном положении на деревянных стеллажах, а камеры, частично заполненные воздухом, – в подвешенном состоянии на вешалках с полкой, скругленной по внутреннему радиусу шины. Периодически поворачивать покрышки и камеры, меняя точки касания их с опорами.

Для наполнения шины воздухом до требуемого давления соединить с помощью шланга вентиль камеры с краном ресивера, предварительно удалив из него воздух.



1, 2 – обода; 3 – шина; 4 – крышка; 5 – ободная лента; 6 – гайка; 7 – болт

Рисунок 4.3 — Установка шины: а) колесо переднее; б) колесо заднее

4.5.8 Техническое обслуживание гидросистемы

При техническом обслуживании необходимо очистить гидроаппараты от внешних загрязнений и проверить их крепление, а также состояние рукавов высокого давления.



ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ: СКРУЧИВАТЬ РВД ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ, УСТАНАВЛИВАТЬ РВД С ИЗГИБОМ ВБЛИЗИ НАКОНЕЧНИКА ИЛИ РЕЗКИМИ ПЕРЕГИБАМИ.

Нормальная работа гидроагрегатов гарантируется при использовании рекомендуемых марок рабочей жидкости.

Перед заменой рабочую жидкость предварительно прогреть на рабочих режимах до установившейся температуры.

Смену рабочей жидкости следует производить при опущенном рабочем оборудовании. Перед заливкой гидробак должен быть очищен, а гидросистема – промыта. Заправку рабочей жидкостью осуществляют через заливную горловину с помощью малогабаритного заправочного агрегата (например, МЗА-3).

Уровень рабочей жидкости в баке системы должен быть в пределах масломерного указателя.

При работе машины в условиях жаркого климата и усиленном нагреве рабочей жидкости ее уровень должен быть для лучшего охлаждения как можно выше.

Переливание рабочей жидкости через горловину бака недопустимо.

Линейные фильтры гидросистемы промывке и восстановлению не подлежат и заменяются новыми. Замену фильтроэлементов производить при срабатывании индикатора загрязнения и при замене масла, но не реже чем через 500 часов работы.

Для замены фильтров необходимо:

- вынуть фильтрующие элементы из корпуса фильтра;
- промыть внутреннюю часть корпуса и детали фильтра;
- заменить фильтрующие элементы.

Промывка бака гидросистемы производится аналогично промывке топливного бака.

При техническом обслуживании гидроцилиндров:

- своевременно заменять изношенные уплотнения и грязесъемники. Смену уплотнений производить только в чистом помещении. Все детали при сборке тщательно промыть в бензине;
- следить за тем, чтобы штоки гидроцилиндров не имели выбоин и царапин, чтобы на штоках цилиндров не было обледенений, замерзшей земли.



ВНИМАНИЕ: МАСЛО, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ГИДРОСИСТЕМЕ, ЯВЛЯЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТЬЮ, НО ОДНОВРЕМЕННО СМАЗЫВАЕТ И ОХЛАЖДАЕТ ГИДРОАППАРАТЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПРИ ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ И НАГРУЗКАХ. ПОЭТОМУ НЕСОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К МАРКЕ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ, ФИЛЬТРАЦИИ МАСЛА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ИЛИ ПОПАДАНИЯ ВОДЫ В НЕГО ВЫЗЫВАЕТ ПОВЫШЕННЫЙ ИЗНОС ПАР ТРЕНИЯ И МОЖЕТ ВЫВЕСТИ АГРЕГАТЫ ИЗ СТРОЯ.

В случае неисправности гидроагрегатов разборка и устранение дефектов могут производиться только квалифицированными специалистами в условиях мастерских с соблюдением мер, исключающих попадание всяческих загрязнений на детали агрегатов.

4.5.9 Техническое обслуживание электрооборудования

4.5.9.1 Техническое обслуживание аккумуляторных батарей



ВНИМАНИЕ! ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ:

- не приближайтесь с открытым огнем к аккумуляторной батарее из-за опасности взрыва;
- не ставьте на батарею металлические предметы и инструменты: они могут вызвать короткое замыкание между полюсными выводами;
- при чистке полюсных выводов употребляйте щетки с твердым неметаллическим ворсом;
- сосуды, которые используются для сохранения и заливки электролита и дистиллированной воды, должны быть чистыми. Они не должны быть металлическими или эмалированными;
- доливайте в батарею только дистиллированную или специально очищенную (деионизированную) воду.

Аккумуляторные батареи необходимо содержать в чистоте, сухими и в заряженном состоянии. Для удаления случайно пролитого электролита, грязи и пыли поверхность регулярно протирать тряпкой, смоченной в 10 % растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды. Внимательно следить за тем, чтобы заливные отверстия не были засорены.

Регулярно очищать окислившиеся клеммы и наконечники проводов и смазывать их тонким слоем технического вазелина.

Батареи должны находиться в состоянии, близком к полной зарядке (разряд более чем на 50 % летом и на 25 % зимой не допускается).

Проверка уровня электролита

Уровень электролита должен быть выше решетки пластин (или верхнего ребра сепаратора) на 15 мм, если на корпусе батареи нет отметки об уровне электролита. Если уровень ниже указанного — долить в батарею дистиллированную или специально очищенную деионизированную воду. В холодное время года во избежание замерзания и для быстрого перемешивания с электролитом воду следует наливать непосредственно перед запуском дизеля. Не наливать в аккумулятор электролит, за исключением тех случаев, когда известно, что понижение его уровня произошло в результате выплескивания.

Электролит для заливки батарей готовится из серной кислоты ГОСТ 667–73 и дистиллированной воды ГОСТ 6709–72.

Температура электролита, заливаемого в аккумулятор, должна быть не выше 25 °С в условиях умеренного климата и не выше 30 °С в условиях тропиков. Не рекомендуется заливать батареи электролитом с температурой ниже 15 °С.

Для получения электролита соответствующей плотности на 1 л воды добавлять серную кислоту плотностью 1.83 г/см^3 в количестве, указанном в таблице 4.5.

Таблица 4.5 — Количество серной кислоты, необходимое для получения электролита определенной плотности

Плотность электролита, г/см^3, приведенная к 15 °С	Серная кислота, л на 1 л воды
1.23	0.28
1.25	0.31
1.27	0.345
1.29	0.385

Заполнение батарей электролитом следует производить в зависимости от конструкции аккумуляторных крышек следующим образом:

- *батареи с крышками, у которых вентиляционные отверстия для выхода газа расположены в пробках*

а) снять с вентиляционных отверстий герметизирующую пленку или срезать выступ. Вывернуть пробки. В батареях с пробками, не имеющих герметизирующей пленки или выступа, удалить проложенные под ними герметизирующие диски (диски и пленки после заливки электролита не используются);

б) небольшой струей заливать электролит в аккумуляторы до тех пор, пока верхний уровень электролита не коснется нижнего торца тубуса горловины (при отсутствии тубуса заливать электролит на 10 – 15 мм выше предохранительного щитка).

- *батареи, имеющие в крышках вентиляционные штуцера для автоматической регулировки уровня электролита*

а) освободить отверстия в штуцерах от герметизирующих деталей (стержней, колпачков и др.), которые потом не используются;

б) отвернуть аккумуляторные пробки, надеть их плотно на вентиляционные штуцера и небольшой струей залить электролит в аккумуляторы до верхнего среза заливочной горловины;

в) снять пробки со штуцером, и уровень электролита в аккумуляторах автоматически снизится до нужного;

г) не ранее чем через 20 мин и не позднее чем через 2 ч после заливки электролита произвести контроль его плотности.

Проверка плотности электролита и степени разряженности аккумуляторных батарей

В зависимости от климатического района, в котором работают аккумуляторные батареи, в них заливают различные по плотности электролиты — растворы серной кислоты. Необходимо регулярно проверять зарядку батареи путем измерения плотности электролита, которая должна соответствовать указанной в таблице 4.6.

Таблица 4.6 — Плотность электролита аккумуляторных батарей

Климатические зоны. Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, г/см³, приведенная к 15 °С	
		заливаемого	заряженной батареи
Холодная с климатическими районами: холодный (от -30 до -15) умеренный (от -15 до -4) жаркий (от +4 до +15)	Круглый год	1.27	1.29
	То же	1.25	1.27
	»	1.23	1.25
Примечание: допускается отклонение плотности электролита от приведенной в таблице на ± 0.01 г/см³.			

Установить степень разряженности аккумуляторной батареи можно, пользуясь данными таблицы 4.7.

Таблица 4.7 — Плотность электролита приведенная к 15 °С, (г/см3)

Полностью заряженная батарея	Батарея, разряженная на	
	25%	50%
1.29	1.25	1.21
1.27	1.23	1.19
1.25	1.21	1.17
1.23	1.19	1.15

При плотности ниже указанной батарея подлежит дополнительной зарядке. Для этой цели батарея соединяется с зарядным устройством. При этом положительный полюс батареи соединяется с положительным полюсом зарядного устройства, а отрицательный — с отрицательным.



ВНИМАНИЕ: НЕПРАВИЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДЕЛАЕТ БАТАРЕЮ НЕПРИГОДНОЙ К ДАЛЬНЕЙШЕМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ!

Во время зарядки температура электролита не должна превышать 40 °С. Если она превышает указанное значение, следует уменьшить заряжающий ток или прекратить зарядку до нормализации температуры электролита.

Батарея считается полностью заряженной, когда в продолжение двух часов значение плотности электролита и общее напряжение остаются постоянными. При необходимости проводится коррекция плотности путем доливания дистиллированной воды (при большой плотности) или дополнительной зарядки (при малой плотности).

После зарядки батарея вытирается насухо, стабильно закрепляется в аккумуляторном ящике и соединяется с электрической цепью машины.

4.5.9.2 Техническое обслуживание системы освещения и сигнализации

Заключается в систематической проверке исправности электроприборов, надежности их крепления и соблюдении чистоты. Если какой-либо прибор наружного или внутреннего освещения или сигнализации не работает, проверить исправность лампы и проводки, надежность крепления проводов к клеммам, а также проверить, не перегорел ли плавкий предохранитель в цепи данного прибора.

При замене перегоревшей лампы следить за тем, чтобы пыль не попала в корпус фары или фонаря.

При замене поврежденных рассеивателей поперечные линии рисунка рассеивателя фар

располагать строго горизонтально так, чтобы надпись «Верх» была вверху.

Лампы фар с потемневшими колбами заменить, не дожидаясь их перегорания. Перегоревшую лампу вынуть через отверстие, закрытое пластмассовой крышкой. Для снятия крышки слегка нажать на нее и повернуть до упора против часовой стрелки. Немедленно заменить поврежденный рассеиватель, чтобы избежать загрязнения отражателя. При смене рассеивателя запрещается прикасаться к поверхности отражателя. Если отражатель загрязнен, промыть его.

Периодически проверять падение напряжения в цепи фар, пользуясь вольтметром.

При проверке включить дальний свет и измерить напряжение между зажимами аккумуляторной батареи и «массой», между зажимом дальнего света каждой фары и «массой». Если разница этих напряжений превышает 0.6 В, проверить чистоту и плотность соединений в цепи и состояние переключателя света.

4.5.9.3 Техническое обслуживание фар

Фары должны быть тщательно отрегулированы, иначе мощные лампы будут слепить водителей встречных машин.

Разметка экрана для регулировки фар показана на рисунке 4.4.

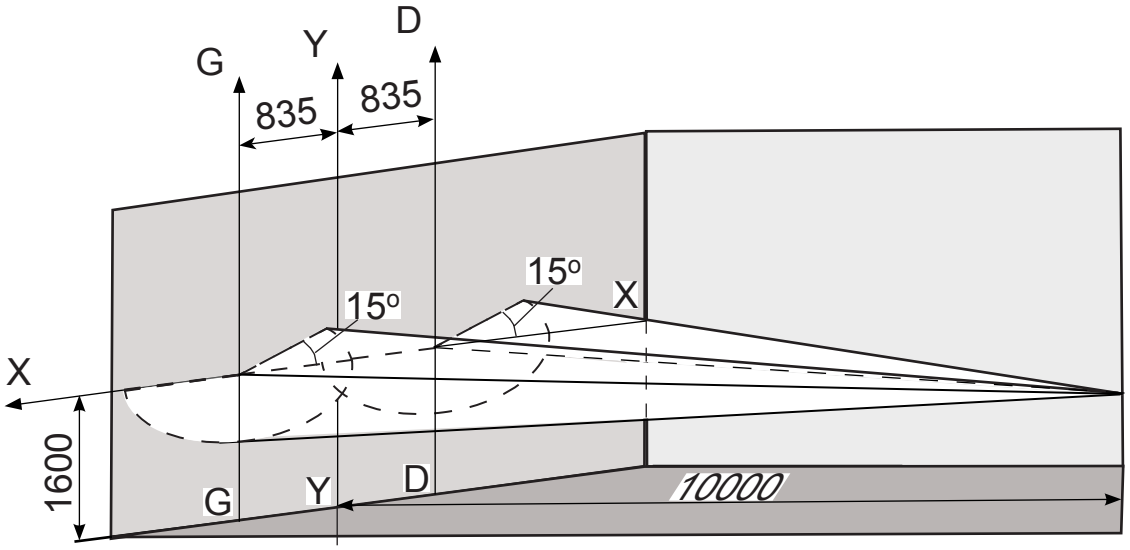


Рисунок 4.4 — Разметка экрана для регулировки фар

Машину следует установить так, чтобы ее продольная ось была перпендикулярна экрану, а линия Y—Y совпадала с продольной плоскостью симметрии машины. Отклонение продольной плоскости симметрии машины от перпендикулярности по отношению к экрану должно быть не более 30°.

Плоскопараллельное смещение продольной плоскости симметрии относительно линии Y–Y должно быть не более ± 5 см. Расстояние от экрана до центров наружной поверхности рассеивателей фар машины должно составить 10 ± 0.05 м.

При регулировке фар следует проверить давление воздуха в шинах и довести его до нормы. Фары регулируются в режиме ближнего света, причем каждую фару регулируют отдельно. Вторая фара при этом закрывается. Световой пучок фар дает светлую зону только в нижней части экрана и темную в верхней части. Четкая граница этих двух зон называется разделительной линией. Для правильно отрегулированной фары разделительная линия должна совпадать с линией X–X на левой стороне экрана (для левой фары — до точки пересечения линий X–X и G–G, для правой фары — до точки пересечения линий X–X и D–D) и должна

быть направлена вверх под углом 15° к горизонтали на правой стороне экрана. Точки перегибов разделительных линий световых пятен ближнего света фар должны совпадать с точками пересечения линии X–X с линиями G–G и D–D для левой и правой фары соответственно. Допускаются отклонения в горизонтальной и вертикальной плоскостях точек перегибов разделительных линий X–X с линиями G–G и D–D — ± 2 см и непараллельность разделительных линий и линии X–X на левой стороне экрана — ± 30°.

Допуск приведен для случая регулировки фар по экрану, находящемуся на расстоянии 10 м от транспортного средства. Такая установка фар обеспечивает правильное распределение света фар.

4.5.9.4 Техническое обслуживание звукового сигнала

Звуковой сигнал регулируют на заводе-изготовителе, и в эксплуатации регулировка его не требуется. При необходимости качество звучания сигнала можно отрегулировать изменением положения прерывателя относительно якоря при помощи регулировочного винта, расположенного на дне корпуса с обратной стороны. Для этого отвернуть гайку, контрящую регулировочный винт, и поворотом его добиться качественного звучания. После этого снова затянуть контргайку.

4.5.10 Техническое обслуживание технологического оборудования

Для обеспечения надежной и безопасной работы манипулятора его обслуживание должно производиться согласно предусмотренным интервалам.

Проверку и техническое обслуживание производить согласно настоящему Руководству и Инструкции по эксплуатации манипулятора «KESLA F601/2, F701/2. Эксплуатация. Обслуживание. Запасные части».

4.5.11 Техническое обслуживание кабины и ее оборудования

Техническое обслуживание кабины заключается в своевременной мойке, восстановлении разрушенного слоя краски и поврежденных мест.

Не допускается мыть кабину при отрицательных температурах воздуха, так как при замерзании вода будет разрушать краску (вызывать возникновение трещин).

Горячая вода также разрушает краску.

Не использовать для мытья стекол мел и другие абразивные материалы, а также растворители. После мытья стекла протереть замшей или сухой фланелью.

При повреждении лакокрасочного покрытия кабины или облицовки поврежденный участок очистить от загрязнения, зашлифовать шкуркой, протереть сухой тряпкой и покрасить. Сушку производить рефлектором.

Участки значительного повреждения (до металла) перед покраской загрунтовать эмалью из краскораспылителя или мягкой кистью. Загрунтованные участки просушить, затем покрыть эмалью.

Во избежание остатков воды в системе отопления не допускать провисания, прогиба подводящих и отводящих шлангов системы отопления кабины. В тех случаях, когда нет уверенности в полном сливе жидкости из системы отопления, рекомендуется произвести продувку системы воздухом.

Для тщательной очистки стекла и сохранения долговечности стеклоочистителей соблюдать следующие правила:

- не допускать работы стеклоочистителей по сухому стеклу во избежание порчи последнего;
- осторожно устанавливать пантографное устройство стеклоочистителя на машине;
- осторожно обращаться со щеткой, избегая деформации деталей во время ее установки;
- не снимать щетки машины при стоянках. Если по какой-либо причине необходимо снять щетки стеклоочистителя, то на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки;
- для обеспечения стабильности усилия прижима щетки к стеклу не допускать деформации пружины рычага;
- не поворачивать рычаги щеток рукой, так как они могут сместиться и не отклонят рычаг на максимально возможный угол, а также это может привести к растягиванию пружины рычага;
- протирать резиноленту щетки 10 %-ым раствором кальцинированной соды не реже одного раза в месяц;
- постоянно следить за состоянием поверхности стекла, не допуская на нем масляных и других пятен, мешающих удалению влаги, для чего протирать стекло 10 %-ым раствором кальцинированной соды;
- в случае примерзания резиноленты щетки к стеклу необходимо, не выключая стеклоочистителя, приподнять щетку на 5 – 10 мм;
- резиноленту один раз в год следует заменять;
- снимать щетки в сухую жаркую погоду;
- один раз в полгода добавлять смазку «ЛИТОЛ–24» или «Солидол Ж» в соединение крючка с пружиной рычага щеткодержателя.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ МАШИНЫ И СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

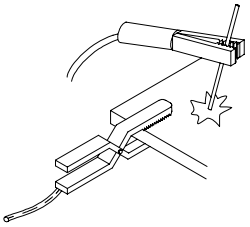
5.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕКУЩЕМ РЕМОНТЕ И УСТРАНЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ ВБЛИЗИ ШИН. ПРИ НАГРЕВАНИИ ДАВЛЕНИЕ В ШИНЕ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ – ШИНА МОЖЕТ ВЗОРВАТЬСЯ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ НА ФОРВАРДЕРЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ УЗЛОВ И СИСТЕМ МОГУТ БЫТЬ ПОВРЕЖДЕНЫ. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ ОТКЛЮЧИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «МАССЫ», ОТСОЕДИНИТЬ СИЛОВОЙ ПРОВОД ОТ «+» АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И НАДЕЖНО СОЕДИНИТЬ ЕГО С КОРПУСОМ МАШИНЫ. КРОМЕ ТОГО, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНЫ И ОТСОЕДИНЕНЫ РАЗЪЁМЫ СЛЕДУЮЩИХ УЗЛОВ:

- **БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ КОНДИЦИОНЕРА-ОТОПИТЕЛЯ КАБИНЫ;**
- **БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ.**

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ СВАРОЧНОГО КАБЕЛЯ ОСУЩЕСТВЛЯЙТЕ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЕ КАК МОЖНО БЛИЖЕ К СВАРИВАЕМОМУ СОЕДИНЕНИЮ.



При текущем ремонте соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе «Меры безопасности при техническом обслуживании» настоящего Руководства.

Запрещается самостоятельно ремонтировать гидропроводы, уплотнения или рукава с использованием изоляционной ленты, зажимов и клеев. Гидросистема работает под очень высоким давлением. Любая ошибка в процессе ремонта может привести к опасной для жизни ситуации.

Перед подачей давления в систему убедитесь, что все узлы герметичны, а трубопроводы, рукава и соединения не имеют механических повреждений.

Не открывать щиты облицовки при работающем дизеле.

5.2 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ МАШИНЫ

ВНИМАНИЕ: РЕКОМЕНДУЕТСЯ СВОЕВРЕМЕННО ОСТАНАВЛИВАТЬ РАБОТУ МАШИНЫ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ УСПЕЮТ ДОСТИГНУТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ.

Текущий ремонт должен обеспечивать гарантированную работоспособность машины до очередного планового ремонта (текущего или капитального) путем восстановления или замены отдельных сборочных единиц и деталей в объеме, определяемом техническим состоянием. Текущий ремонт рекомендуется проводить по мере необходимости.

ВНИМАНИЕ: РАЗБОРКА, СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ БЕЗ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИВОДЯТ К СНИЖЕНИЮ КАЧЕСТВА СОПРЯЖЕНИЙ, ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРОКЛАДОК И УПЛОТНЕНИЙ, ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ И ПОВРЕЖДЕНИЮ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ, А В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭТОГО — К СОКРАЩЕНИЮ СРОКА СЛУЖБЫ МАШИНЫ.

Перед началом текущего ремонта, после чистки и мойки машины, на основании тщательного наружного осмотра, частичной разборки и составления перечня дефектов, обнаруженных при эксплуатации и обслуживании машины, составляется дефектная ведомость.

Дефектная ведомость должна составляться при участии водителя и механика (или другого инженерно-технического работника, ответственного за техническое состояние машины).

Выбраковка деталей и сборочных единиц должна производиться в соответствии с данными таблицы 5.1.

Таблица 5.1 — Общие технические требования на выбраковку деталей после разборки

Наименование деталей	Наименование дефектов, при наличии которых детали выбраковываются
Подшипники	Выкрашивание, шелушения усталостного характера на беговых дорожках, кольцах, шариках или роликах
	Раковины, чешуйчатые отслоения коррозионного характера
	Трещины, обломы
	Цвета побежалости на беговых дорожках колец, шариках или роликах
	Отрывы головок заклепок, сепараторов, ослабление заклепок, вмятины на сепараторах, затрудняющие вращение шариков или роликов, поломки сепараторов
Валы и оси	Трещины любых размеров и расположения
Шестерни, зубчатые колеса, муфты	Обломы зубьев
	Трещины любых размеров и расположения
Детали со шлицами	Сдвиги, смятия и обломы шлицев
	Скручивания шлицев совместно с деталями
Корпуса редукторов	Трещины любых размеров и расположения
Пальцы и втулки шарниров рабочего оборудования (рама, рамка балансирная, технологическое оборудование)	Задиры, трещины, сколы, наклепы любых размеров

Заворачивать болты и гайки можно только ключами соответствующего размера без применения удлинителей и молотков.

В таблице 5.2 указаны величины моментов затяжки соединений.

Указанные моменты действительны также при завинчивании болтов в тело, при соблюдении рекомендаций по длине свинчивания по ГОСТ 22034-76 — ГОСТ 22039-76.

При применении резьбовых соединений с крупным шагом момент затяжки назначается по этой же таблице. При применении резьбовых соединений с более мелким шагом момент определяется разработчиком конструкции.

Таблица 5.2 — Максимальные крутящие моменты затяжки соединений, Н·м

Номинальный диаметр резьбы d, мм	Размер под ключ, S	Шаг резьбы, мм	Класс прочности по ГОСТ 1759-70	
			Болт	
			8.8	10.9
			Гайка	
			8.10	10
6	10	1	9.80	12.25
8	12 - 14	1.25	24.51	35.30
10	14 - 17		54.92	68.64
12	17 - 19		98.06	122.58
14	19 - 22	1.5	156.91	196.13
16	22 - 24		215.74	313.81
18	24 - 27		313.81	431.49
20	27 - 30		490.33	608.01
22	30 - 32		608.01	784.53
24	32 - 36		784.53	980.65

Бывшие в употреблении уплотнительные прокладки разрешается устанавливать на машине при условии их полной годности.

Детали, имеющие забитую или сорванную более двух ниток резьбу, подлежат замене. Для деталей, сборочных единиц гидросистемы и тормозной системы срыв резьбы допускается не более одной нитки.

Размеры «под ключ» болтов и гаек должны соответствовать стандартам. Нельзя устанавливать болты и гайки со смятыми ребрами граней, а также зарубками от зубила.

Витки пружины манжет должны плотно прилегать друг к другу. Один конец пружины должен свободно вворачиваться в другой от руки. Длина пружины должна быть такой, чтобы внутренний диаметр манжеты после установки пружины был меньше диаметра шейки вала на 1.5 – 2 мм.

Рабочие поверхности манжет не должны быть изношенными.

При замене негодной шестерни следует для обеспечения правильного зацепления одновременно заменить сопряженную шестерню. Замена только одной шестерни допускается при установке не новой, а уже работавшей шестерни, которая еще может быть использована. Не допускается разукомплектование конических пар ведущих мостов.

Зубья шестерни, имеющие заусенцы и допустимый износ, зачищают абразивным бруском (оселком).

Изношенные шлицы валов при необходимости ремонтируют наплавкой.

Изношенные шейки крестовины карданного вала восстанавливают хромированием или протачиванием на станке с запрессовкой термически обработанных втулок и последующей их шлифовкой.

Вилки кардана с изношенными шлицами, а также изношенные подшипники и сальники заменяют новыми.

Карданные валы, имеющие прогиб более 0.5 мм, правят в холодном состоянии под прессом.

Шейки валов под манжеты не должны иметь рисок и неравномерного износа.

При запрессовке манжет необходимо избегать перекоса манжет и повреждения наружного слоя резины.

В таблице 5.3 приведены возможные различные неисправности составных частей машины, причины их возникновения и способы устранения.

В большинстве случаев причиной всех отказов гидравлического оборудования машины, а особенно ГМП, является попадание воды, воздуха или прочих посторонних частиц в рабочую жидкость. В связи с этим необходимо проверить рабочую жидкость на наличие этих посторонних веществ и принять соответствующие меры.

Проверка рабочей жидкости:

- проверить поддон картера и фильтра ГМП на отложение посторонних веществ. Определить степень загрязненности при помощи анализатора загрязненности;
- проверить вязкость рабочей жидкости при помощи вискозиметра.

Проверка мест возможного проникновения посторонних веществ:

- вода может проникать через сапун ГМП, заправочную горловину, при ремонте через отверстия картера и т. п.;
- песок — при заправке рабочей жидкости, некачественной промывке при обслуживании, при ремонте через отверстия картера и т. п.;
- резина, фторопласт — износ или повреждение уплотнений;
- металл — износ или повреждение металлических деталей.

Если в рабочей жидкости установлено повышенное содержание посторонних веществ, то необходимо рабочую жидкость подвергнуть очистке или заменить, принимая во внимание, что:

- в случае загрязнения рабочей жидкости водой, невозможно удалить воду при помощи очистки;
- при очистке рабочей жидкости одновременно надо подвергать очистке фильтровальную сетку фильтра-маслозаборника ГМП и производить замену фильтроэлементов фильтров (магистрального и тонкой очистки).

При повреждении какой-либо детали частицы, являющиеся продуктом данного повреждения, попадают в гидросистему. Это приводит к необходимости очистки гидросистемы. Поэтому следует разбирать такие элементы, как клапаны, распределитель, фрикционы и т. п., в которых легко накапливаются металлические частицы и посторонние вещества, и промывать их. Это помогает предотвратить повторение неисправности из-за посторонних частиц.

При возникновении неисправности не следует сразу приступать к разборке ГМП и ее внешних систем без предварительного проведения надлежащих проверок, так как в этом случае теряется возможность определить истинную причину неисправности. Поэтому для обнаружения неисправности следует выполнить операции в следующей последовательности:

- выполнить работы ЕТО ГМП;
- попытаться воспроизвести данный отказ, стараясь с максимальной точностью повторить те условия, при которых отказ произошел. Проверить состояние машины при этом отказе;



ВНИМАНИЕ: СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК ИЛИ ИЗМЕРЕНИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ЕЩЕ БОЛЬШЕМУ УХУДШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИНЫ!

- сопоставить отклонения в работе машины со значениями, указанными в документации;
- в случае необходимости демонтажа и разборки узлов и деталей ГМП проверить состояние их установки и правильного положения. Для исключения ошибок при последующей сборке и монтаже рекомендуется нанести дополнительные метки для сопряжения;
- если какая-либо деталь (узел) не демонтируется нормальным путем, даже после снятия стопорных и крепежных деталей, выяснить сначала причину этого заклинивания. До выявления этой причины запрещается прикладывать чрезмерное усилие для демонтажа;
- в случае, если даже удается ввести в строй ГМП, но не устранена истинная причина неисправности, вызвавшая временный выход из строя, неисправность одного и того же характера может повторяться.

Кабина машины имеет каркас безопасности, защищающий от опрокидывания и падающих грузов. Если имела место авария, то каркас безопасности должен быть тщательно проверен и в случае повреждения заменен.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО РЕМОНТИРОВАТЬ ИЛИ СВАРИВАТЬ КАРКАС БЕЗОПАСНОСТИ.

5.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Таблица 5.3 — Возможные неисправности составных частей машины

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Рекомендации
ДИЗЕЛЬ		
Возможные отказы дизеля и его составных частей изложены в Руководстве по эксплуатации 260S2– 0000100 РЭ «Дизели Д-260.1 S2, Д-260.2 S2, Д-260.4 S2, Д-260.6 S2, Д-260.9 S2»		
РЕДУКТОР ОТБОРА МОЩНОСТИ		
1 Повышение уровня смазки в картере	Протекание рабочей жидкости через сальники насоса	Снять насос и заменить сальники
2 Перегрев редуктора	Низкий уровень смазки	Долить до уровня контрольного отверстия
	Износ подшипников и шестерен	Заменить изношенные детали
ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА		
Возможные отказы ГМП и ее составных частей изложены в Руководстве по эксплуатации У35615–00.000РЭ «Гидромеханические передачи серии У35615»		
КАРДАННЫЕ ВАЛЫ		
Вибрация карданных валов (проявляется в виде гула и прерывистого шума и усиливается с возрастанием скорости движения машины)	Дисбаланс (динамическая неуравновешенность), вызванный прогибом или вмятиной трубы вала, неправильной установкой отдельных деталей после переборки, износом крестовин, потерей балансировочных пластин и ослаблением креплений деталей карданных валов	Отбалансировать вал, правильно собрать детали, изношенные крестовины заменить или отремонтировать, ослабленные крепления затянуть. При невозможности устранить дисбаланс карданного вала – заменить вал.
ВЕДУЩИЕ МОСТЫ		
Возможные отказы подмоторного моста и его составных частей изложены в Руководстве по эксплуатации 342.05.01.000 РЭ «Мосты ведущие серии 342»		
Возможные отказы заднего моста и его составных частей изложены в Инструкции по эксплуатации и ремонту «АМК 03 Тандемный мост АМКОДОР форвардер»		
МАНИПУЛЯТОР		
Возможные отказы манипулятора и его составных частей изложены в Инструкции по эксплуатации манипулятора «KESLA F601/2, F701/2. Эксплуатация. Обслуживание. Запасные части»		
ГИДРОСИСТЕМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ		
1 Отсутствует разгрузка насосов при неподвижном положении вала гидроруля	Заклинивание золотника усилителя потока в положении, при котором напорные линии насоса соединены с насосом-дозатором	Заменить усилитель потока
2 Отсутствует подача рабочей жидкости в линию насоса-дозатора при повороте вала насоса-дозатора	Заклинивание золотника усилителя потока в положении, при котором напорные линии насоса соединены с распределителем рабочего оборудования	Заменить усилитель потока
3 Машина не поворачивается, поворот замедлен или происходит рывками	Недостаточно рабочей жидкости в баке	Долить рабочую жидкость в бак
	Подсос воздуха или пенообразование в системе	Подтянуть соединения и удалить воздух
	Течь рабочей жидкости через уплотнения или манжеты	Подтянуть уплотнения или заменить уплотнения или манжеты

Продолжение таблицы 5.3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Рекомендации
4 Течь рабочей жидкости по валу насоса-дозатора	Нарушение герметичности уплотнения вала насоса-дозатора	Заменить комбинированное уплотнение
5 Поворот рулевого колеса затруднен	Перекос в рулевой колонке	Устранить перекос
	Заклинивание золотника распределителя насоса-дозатора	Заменить насос-дозатор
6 Вал гидроруля поворачивается в пределах хода золотника, но дальнейший его поворот невозможен. Давление в напорной линии «Р» насоса-дозатора соответствует давлению настройки предохранительного клапана	Заклинивание насоса-дозатора	Заменить насос-дозатор
7 Течь рабочей жидкости по валу насоса-дозатора	Нарушение герметичности уплотнения вала насоса-дозатора	Заменить уплотнения
8 Поворот вала насоса-дозатора затруднен или невозможен	Перекос в рулевой колонке	Устранить перекос
	Заклинивание золотника распределителя	Заменить насос-дозатор
9 Вибрации и пульсация давления в контуре рулевого управления	Наличие воздуха в гидросистеме	Загерметизировать места подсоса воздуха
	Наличие воды (эмульсии) в рабочей жидкости	Заменить рабочую жидкость
	Пониженный уровень рабочей жидкости в гидробаке	Долить в гидробак рабочую жидкость
10 Увеличенное скольжение вала насоса-дозатора.	Нарушение внутренней герметичности исполнительного гидроцилиндра	Восстановить герметичность гидроцилиндра
11 Машина плохо «держит» заданную траекторию движения	Ослабление затяжки крепления болтов насоса-дозатора	Подтянуть болты моментом (30 ± 3) Нм
12. Вал насоса-дозатора поворачивается в пределах хода золотника, но дальнейший его поворот невозможен. Давление в напорной гидролинии при повороте вала насоса-дозатора не поднимается	Отказ предохранительного клапана системы из-за загрязненности рабочей жидкости	Заменить насос-дозатор
	Пониженный уровень рабочей жидкости в гидробаке	Долить рабочую жидкость в гидробак до требуемого уровня
	Выход из строя насоса питания	Заменить насос
13 Не достигается максимальное давление	Засорился предохранительный клапан на распределителе или нарушилась его настройка	Проверить настройку клапана. Если это не даст эффекта, то заменить или отремонтировать клапан
14 Работа гидросистемы сопровождается повышенным уровнем шума	Насос засасывает в гидросистему воздух	Обеспечить герметичность всасывающего трубопровода
	Не закреплены трубопроводы и шланги	Закрепить скобами трубопроводы с установкой резиновых прокладок
	Вибрация запорных элементов предохранительных клапанов	Отрегулировать или заменить предохранительный клапан
	Слабое закрепление корпусов гидронасосов, клапана или других элементов	Закрепить элементы гидросистемы
	Механические повреждения или чрезмерный износ элементов гидросистемы	Заменить поврежденные или изношенные элементы гидросистемы

Продолжение таблицы 5.3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Рекомендации
15 Насос не нагнетает рабочую жидкость в гидросистему или нагнетает в недостаточном количестве	Неисправен привод насоса	Заменить или отрегулировать неисправный узел
	Повышенный износ насоса (низкий объемный КПД)	Заменить насос
	Кавитация во всасывающей полости насоса (недозаполнение рабочего объема) из-за: закрытого всасывающего отверстия, засорения всасывающей трубы или фильтра; зауженного или погнутого всасывающего трубопровода; чрезмерной вязкости рабочей жидкости; наличие воздуха в гидросистеме	Проверить всасывающее отверстие, очистить всасывающую трубу, фильтр. Установить всасывающий трубопровод требуемого диаметра, исключить местные сопротивления. Заменить рабочую жидкость на рекомендуемую. Выпустить воздух из системы в высшей ее точке, проверить герметичность гидросистемы
	Насос засасывает и нагнетает в гидросистему воздух из-за: нарушения герметичности всасывающего трубопровода; недостаточного уровня жидкости в баке или чрезмерного вспенивания рабочей жидкости в баке	Обеспечить герметичность трубопровода, заменить уплотнения. Долить рабочую жидкость до требуемого уровня
16 Течь по валу насоса	Повреждено уплотнение	Заменить манжету
17 Выход из рабочего состояния манжетного уплотнения	Засорен или имеет вмятину дренажный трубопровод	Прочистить или заменить трубопровод, заменить манжету
18 Шток гидроцилиндра движется медленно или не движется совсем, свистящий шум в системе	Недостаточно рабочей жидкости в баке	Долить рабочую жидкость в бак
	Нарушена герметичность всасывающего трубопровода (пенообразование)	Подтянуть крепления
	Негерметичен предохранительный клапан	Устранить негерметичность
19 Подтекание рабочей жидкости по стыкам между секциями распределителя	Слабо затянуты шпильки, стягивающие секции	Затянуть шпильки моментом 90 Нм
	Износились уплотнения между секциями	Заменить поврежденное или изношенное кольцо
20 Подтекание рабочей жидкости по штуцерам	Испорчено уплотнительное кольцо	Заменить кольцо
	Увеличено трение резиновых колец, уплотняющих золотник	Заменить кольца
ГИДРОСИСТЕМА ТОРМОЗОВ		
1 Горит лампочка на пульте, сигнализирующая о низком давлении в ПГА. Приемники указателя давления показывают давление ниже 4.5 МПа (45 кгс/см^2)	Нет давления в ПГА	Определить причину отсутствия давления в ПГА

Окончание таблицы 5.3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Рекомендации
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ		
1 Аккумуляторная батарея систематически недозаряжается	Проскальзывание приводного ремня генератора	Натянуть ремень
	Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить аккумулятор
	Увеличение переходного сопротивления между выводными штырями аккумуляторной батареи и наконечниками проводов вследствие ослабления крепления	Снять наконечники со штырей аккумуляторной батареи, зачистить наконечники и штыри, затянуть наконечники на штырях. Смазать клеммное соединение техническим вазелином
	Неисправен генератор	Отремонтировать или заменить генератор
	Низкое регулируемое напряжение	Отрегулировать регулятор напряжения
	Замыкание или обрыв в выпрямителе или проводке	Устранить неисправности или заменить выпрямитель
2 Аккумуляторная батарея «кипит»	Неисправен генератор	Отремонтировать или заменить генератор
	Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить аккумуляторную батарею
3 Низкие емкость и напряжение батарей	Сульфатация пластин, наличие вредных примесей в электролите, короткое замыкание между пластинами	Заменить аккумуляторную батарею
4 Короткое замыкание в цепи аккумуляторной батареи	Аккумуляторная батарея включена неправильно (перепутана полярность)	Переключить аккумуляторную батарею
5 Лампы фар горят с перекалом	Высокое регулируемое напряжение	Отремонтировать или заменить генератор
6 Повышенное напряжение в начале зарядки, обильное преждевременное газовыделение, незначительное повышение плотности электролита и повышение температуры в процессе зарядки	Сульфатация пластин в результате чрезмерной разрядки	Заменить аккумуляторную батарею
7 Незначительное повышение плотности и напряжения во время зарядки и в конце ее, отсутствие или слабое газовыделение при низком напряжении и плотности электролита, быстрое повышение температуры и сильное снижение напряжения при кратковременной разрядке. При разомкнутой цепи низкое напряжение у отдельных элементов батареи при нормальной плотности электролита	Короткое замыкание между пластинами батареи	Заменить аккумуляторную батарею

6 ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

6.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Правила хранения, консервация и расконсервация дизеля, ведущих мостов и манипулятора изложены в эксплуатационной документации на эти изделия.

Долговечность машины во многом зависит от правильного ее хранения при длительных перерывах в работе.

Машину ставят на хранение:

- межсменное — перерыв в использовании до 10 дней;
- кратковременное — перерыв в использовании до 2-х месяцев;
- длительное — перерыв в использовании более 2-х месяцев.

Наиболее надежно хранить машину в закрытом помещении или под навесом.

Допускается хранить машину на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию составных частей, требующих складского хранения.

Места хранения машин должны быть оснащены противопожарным оборудованием и инвентарем.

При постановке машины на хранение необходимо назначить ответственных лиц.

Хранение машин в организациях агропромышленного комплекса – по ГОСТ 7751–85.

6.2 ХРАНЕНИЕ

6.2.1 Порядок межсменного хранения

Машина на межсменное хранение должна быть поставлена после окончания работ комплектно, без снятия с нее составных частей.

Все отверстия, полости, щели (заливные горловины баков и редукторов, отверстия сапунов, выхлопная труба дизеля и др.), через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости машины, должны быть полностью закрыты крышками, пробками-заглушками или другими специальными приспособлениями.

Для обеспечения свободного выхода из системы охлаждения конденсата сливные устройства оставить открытыми.

Рычаги и педали машины установить в положение, исключающее произвольное включение в работу машины.

Аккумуляторную батарею отключить.

Капот и двери кабины закрыть и опломбировать.

6.2.2 Порядок кратковременного хранения

На кратковременное хранение ставят машину непосредственно после окончания работ комплектно, без снятия с нее составных частей.

При подготовке машины к кратковременному хранению следует выполнить следующие работы:

- очистить машину от пыли и грязи внутри кабины и снаружи;
- выполнить работы ТО–1;

- провести частичную консервацию (временную противокоррозионную защиту наружных обработанных и неокрашенных поверхностей).

На хранение ставят только технически исправные и полностью укомплектованные машины.

Машины поставляют потребителю пригодными для кратковременного хранения.

6.2.3 Порядок длительного хранения

При длительном хранении машины необходимо выполнить следующие работы:

- установить машину на подставки в горизонтальном положении во избежание перекоса рамы и для разгрузки пневматических шин;
- ЗИП хранить на складе;
- подготовку к хранению, хранение и консервацию шин и других комплектующих изделий проводить согласно указаниям в соответствующих эксплуатационных и нормативно-технических документах.

При постановке машины на длительное хранение необходимо провести полную консервацию.

6.2.4 Хранение аккумуляторных батарей

Новые, не залитые электролитом аккумуляторные батареи хранить в неотапливаемых помещениях при температуре до минус 30 °С. Хранение при более низкой температуре не рекомендуется во избежание образования трещин мастики. Для хранения батареи устанавливать в один ряд выводом вверх и защищать от воздействия прямых солнечных лучей.

Пробки на батарее должны быть плотно ввинчены, герметизирующие детали (уплотнительные диски, герметизирующие пленки, стержни, колпачки и др.) в вентиляционных отверстиях аккумуляторных крышек должны стоять на своих местах.

Максимальный срок хранения батарей в сухом виде не должен превышать 3-х лет. По окончании хранения проверить состояние мастики на батареях и в случае обнаружения трещин удалить их путем оплавления слабым пламенем.

Батареи с электролитом ставить на хранение в состоянии полной заряженности и по возможности в прохладном помещении (при температуре не выше 0 °С) для замедления саморазряда и коррозии аккумуляторных пластин.

Допустимый срок хранения батарей с электролитом составляет не более 1.5 лет, если их хранить при температуре не выше 0 °С, и не более 9 месяцев, если хранить при комнатной температуре и выше.

Батареи, приведенные в действие, но не бывшие в эксплуатации или снятые с машины после небольшого периода работы, ставить на хранение после заряда и доведения плотности электролита до нормы, соответствующей данному климатическому району. Исключение составляют батареи с электролитом плотностью 1.31 г/см^3, принятой для зимнего времени эксплуатации в районах с резко континентальным климатом. В этих батареях необходимо снизить плотность электролита до 1.29 г/см^3, так как хранение с электролитом высокой плотности ускоряет разрушение аккумуляторных пластин.

Батареи, поставленные на хранение в качестве резерва, который может потребоваться в любой момент для работы, поддерживать в состоянии возможно полной заряженности. Батареи, поставленные на хранение при положительной температуре, подзаряжать один раз в месяц.

Батареи, поставленные на хранение при температуре 0 °С и ниже, ежемесячно проверять на плотность электролита и подзаряжать только в тех случаях, когда установлено падение плотности электролита, приведенной к 15 °С, ниже 1.23 г/см^3.

Батареи, поставленные на известный срок хранения в связи с сезонным бездействием, также ежемесячно контролировать на плотность электролита. Заряжать эти батареи после хранения непосредственно перед пуском в эксплуатацию. В период хранения зарядку батареи производить только в том случае, когда выявлено падение плотности электролита более чем на 0.05 г/см^3.

Батареи, снятые с машины после длительной эксплуатации, после зарядки и доведения плотности электролита до нормы, соответствующей данному климатическому району, необходимо подвергать тренировочному разряду током 10-часового режима, чтобы убедиться в их удовлетворительном техническом состоянии. Если при этом продолжительность разряда батареи окажется меньшей, чем указано в таблице 6.1, то на длительное хранение эти батареи ставить не рекомендуется.

Тренировочный разряд проводится при температуре электролита 25 ± 5 °С током 10- часового режима. Величину тока необходимо сохранять в течение всего разряда, который заканчивается в момент снижения напряжения до 1.7 В на наихудшем элементе батареи.

При включении на разряд и далее через 4 часа проводите замер общего напряжения всех элементов и температуры в среднем элементе батареи.

При снижении напряжения на одном из элементов до 1.85 В замер напряжения производить через каждые 15 мин., а при снижении до 1.76 В немедленно замерить напряжение всех элементов и отключить батарею от разрядной цепи.

Таблица 6.1 — Продолжительность тренировочного разряда батарей током 10-часового режима

Плотность электролита заряженной батареи, приведенной к 15 °С, г/см^3	Продолжительность разряда, ч, не менее
1.29	7.5
1.27	6.5
1.25	5.5

6.3 КОНСЕРВАЦИЯ

6.3.1 Подготовка к консервации

Опустить технологическое оборудование.

Поставить все рычаги, рукоятки и педали в выключенное положение.

Все поверхности с отставшей краской и поврежденные коррозией очистить наждачной бумагой, обезжирить и подкрасить.

Окна кабины с внутренней стороны закрыть белыми картонными щитами.

Зеркала и стеклоочистители снять и уложить на сиденье в кабине. Щиты облицовки и дверь кабины плотно закрыть и опломбировать.

Перед началом работ по частичной консервации (кратковременное хранение) наружные обработанные и не защищенные лакокрасочными покрытиями поверхности обезжирить. Обезжиривание производить методом протираний поверхностей хлопчатобумажными салфетками или щетками, смоченными в уайтспирите или бензине Б-70, или же методом промывки поверхностей водным раствором едкого натрия по ГОСТ 2263–79 (8 – 12 г/л), или тринатрийфосфата по ГОСТ 201–76 (25 – 30 г/л), или соды кальцинированной по ГОСТ 10689–75 (25 – 30 г/л).

После обезжиривания в водном щелочном растворе детали обработать пассивирующим раствором.

Перед началом работ по полной консервации машины (при длительном хранении) провести дополнительно подготовку внутренних поверхностей, контактирующих с топливом, смазкой, охлаждающей и рабочей жидкостями, путем прокачки этих систем чистыми рабочими жидкостями с последующим их сливом после прокачки.

Состав раствора и режим обработки для пассивирования после обезжиривания приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 — Состав раствора и режим обработки для пассивирования

Материал детали	Состав раствора, г/л		Режим обработки	
	Сода кальцинированная ГОСТ 10689-75	Нитрит натрия ГОСТ 19906-74	Температура, °С	Продолжительность, ч
Сталь	3 ± 1	6 ± 2	80 – 90	0.15 – 1.0
Чугун	3 ± 1	20 ± 2	80 – 90	0.5 – 1.5

6.3.2 Подготовка деталей и консервационных смазок

Детали и сборочные единицы подавать на участок консервации в сухой таре и консервировать не позже чем через 2 часа после очистки от загрязнений.

Производить консервацию в помещении при температуре не ниже плюс 12 °С и относительной влажности воздуха не ниже 20 %. Сборочные единицы и детали должны иметь такую же температуру. Резкое колебание температуры при консервации не допускать, так как это может вызвать конденсацию влаги на поверхности.

Перед консервацией обезводить консервационную смазку путем нагрева ее до температуры 110 °С до прекращения выделения паров в виде пузырьков.

6.3.3 Консервация

При хранении машина и технологическое оборудование подвергаются временной противокоррозионной защите в соответствии с ГОСТ 9.014–78 (группа изделий II–I, вариант временной противокоррозионной защиты внутренних полостей ВЗ-2, наружных поверхностей ВЗ–4, вариант упаковки ВУ–1), условия хранения — 7 (Ж1) по ГОСТ 15150–69.

Противокоррозионной защите подлежат поверхности, не защищенные лакокрасочными покрытиями.

При кратковременном хранении

При кратковременном хранении машины произвести временную противокоррозионную защиту наружных обработанных и не защищенных лакокрасочными покрытиями поверхностей по варианту ВЗ-4.

Временную противокоррозионную защиту проводить пластичной смазкой ПВК ГОСТ19537–83. Нанесение консервационной смазки на наружные поверхности производить кистью или тампоном.

Смазку расплавить при температуре 80 – 100 °С, нагревание смазки свыше 140 °С не допускать.

После нанесения на поверхность избытку смазки дать стечь. Внутренние поверхности картеров, баков и т. п. заполнить рабочими смазками и жидкостями до рабочего состояния.

Слой смазки после нанесения должен быть равномерным, без подтеков, воздушных пузырей, инородных включений.

Дефекты устранять повторным нанесением смазки.

При длительном хранении

При длительном хранении консервации подвергать наружные обработанные и неокрашенные поверхности.

Открытые шарнирные и резьбовые соединения гидравлических систем, натяжных и направляющих устройств, карданных и рулевых шарниров, а также контактных соединений электрического оборудования подвергать наружной консервации пластичной смазкой ГОИ 54п ГОСТ 3276–89 или смазкой К-17.

Внутренние поверхности корпусов, картеров, баков и т. п., контактирующие с топливом, смазкой, рабочими и охлаждающими жидкостями, консервировать рабоче-консервационными смазками и жидкостями, состоящими из рабочих смазок и жидкостей с добавлением маслорастворимого ингибитора АКОР-1 ГОСТ 15171–78 при консервации 15 – 20 %.

Перед консервацией внутренних поверхностей по возможности полностью слить смазку и рабочую жидкость из картеров, корпусов, баков и т. п.

При нанесении рабоче-консервационных смазок на внутренние поверхности сборочных единиц заливать их в соответствующие картеры, корпуса и баки до контрольных отверстий с последующей проработкой и прокачиванием смазок через консервируемые системы.

Рабоче-консервационные смазки готовить тщательным смешиванием смазок и маслорастворимых ингибиторов при температуре не выше 60 °С. Во избежание неполного перемещения не заливать ингибиторы в картеры, не заполненные смазкой.

Окончание перемешивания определять по однородности смеси. Нагревание и перемешивание смазок не производить, если однородность смеси обеспечивается механическим перемещением в процессе проработки и прокачивания.

Аккумуляторные батареи и шины снять и хранить на складе в соответствии с нормативно - технической документацией на эти изделия.

На резиновые поверхности деталей (шины, шланги, ремни, уплотнения стекла и т. п.), не снимаемые с машины во время ее хранения, нанести светозащитное, маслоказеиновое покрытие, представляющее собой смесь (% по массе):

мел очищенный ГОСТ 17498–72	75.0
клей казеиновый ГОСТ 3056–90	20.0
известь гашеная ГОСТ 9179–77	4.5
сода кальцинированная ГОСТ 10689–750	0.25
фенол ГОСТ 23519–790	0.25

Сразу после нанесения консервационных материалов упаковать смазанные поверхности парафинированной бумагой по ГОСТ 9569–79 или упаковочной битумированной бумагой по ГОСТ 515–77.

Упаковывание производить в два слоя внахлест и завязать шпагатом по ГОСТ 17308–88. Аналогичным образом упаковать крышки заливных горловин баков и сапуны. Срок временной противокоррозионной защиты при жестких условиях хранения составляет 3 года.

6.3.4 Расконсервация

Для расконсервации снять упаковочный материал, снять консервационную смазку с наружных поверхностей и подготовить машину к работе.

Проработать на машине в течение 20 – 25 минут, пока все сборочные единицы не прогреются до рабочей температуры, и слить рабоче-консервационные материалы.

Окончательное удаление консервационных смазок проводить методом протирания законсервированных участков ветошью, смоченной маловязкими маслами (для варианта защиты ВЗ-4), с последующим протиранием насухо и обдуванием теплым воздухом.

6.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ

При консервации и расконсервации изделий на работающего могут воздействовать химические факторы, относящиеся к общетоксичным:

- консервационные и рабоче-консервационные смазки;
- ингибиторы коррозии;
- щелочные растворы;
- органические растворители.

Разработку, организацию и выполнение конкретных операций консервации и расконсервации проводить в соответствии с требованиями и нормами, утвержденными органами здравоохранения.

Лица, занятые на участках консервации и расконсервации, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты, выбор которых проводить в соответствии с нормами, утвержденными в установленном порядке.

К работам по консервации и расконсервации не допускать лиц моложе 18 лет, беременных женщин и кормящих матерей.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 СПОСОБЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование машины производится различными способами, в зависимости от состояния дорог:

- своим ходом;
- автомобильным и железнодорожным транспортом.

Транспортирование своим ходом производится на короткие расстояния к месту работы.

Буксировка осуществляется в случае неисправности машины и невозможности перемещения своим ходом для освобождения проезжей части.

Перемещение своим ходом

Транспортирование машины на небольшие расстояния (с одного объекта на другой) осуществляется своим ходом в соответствии с правилами дорожного движения. Убедитесь, что высота машины при опущенном манипуляторе не превышает 4 метра.

Для подготовки машины к перемещению своим ходом провести все работы ЕТО.

Обратить особое внимание на крепление наиболее важных сборочных единиц: колес, мостов, пальцев балансирной рамки, манипулятора, захвата, гидроцилиндров, шарниров сочленения полурам.

Манипулятор должен быть зафиксирован.

Перевести передние фонари в транспортное положение.

Проверить работу электрооборудования и стеклоочистителей.

Запустить дизель и проверить показания приборов.

Во время движения обязательно соблюдать правила безопасности.

При движении следить за показаниями приборов, расположенных на панели.

Периодически производить контрольный осмотр в пути. Скорость передвижения форвардера должна быть не более 30 км/ч.

Обслуживание машины после движения своим ходом заключается в очистке ее от пыли, грязи, снега, контрольном осмотре основных сборочных единиц и устранении замеченных неисправностей.

7.1.1 Подготовка к транспортированию

Выполнить следующее:

- провести ТО–1;
- проверить комплектность машины;
- проверить надежность закрытия дверей кабины.

7.1.2 Транспортные характеристики

Масса единиц груза, кг:

- машины — см. таблицу 1.1 настоящего Руководства
- крепежного реквизита — 40

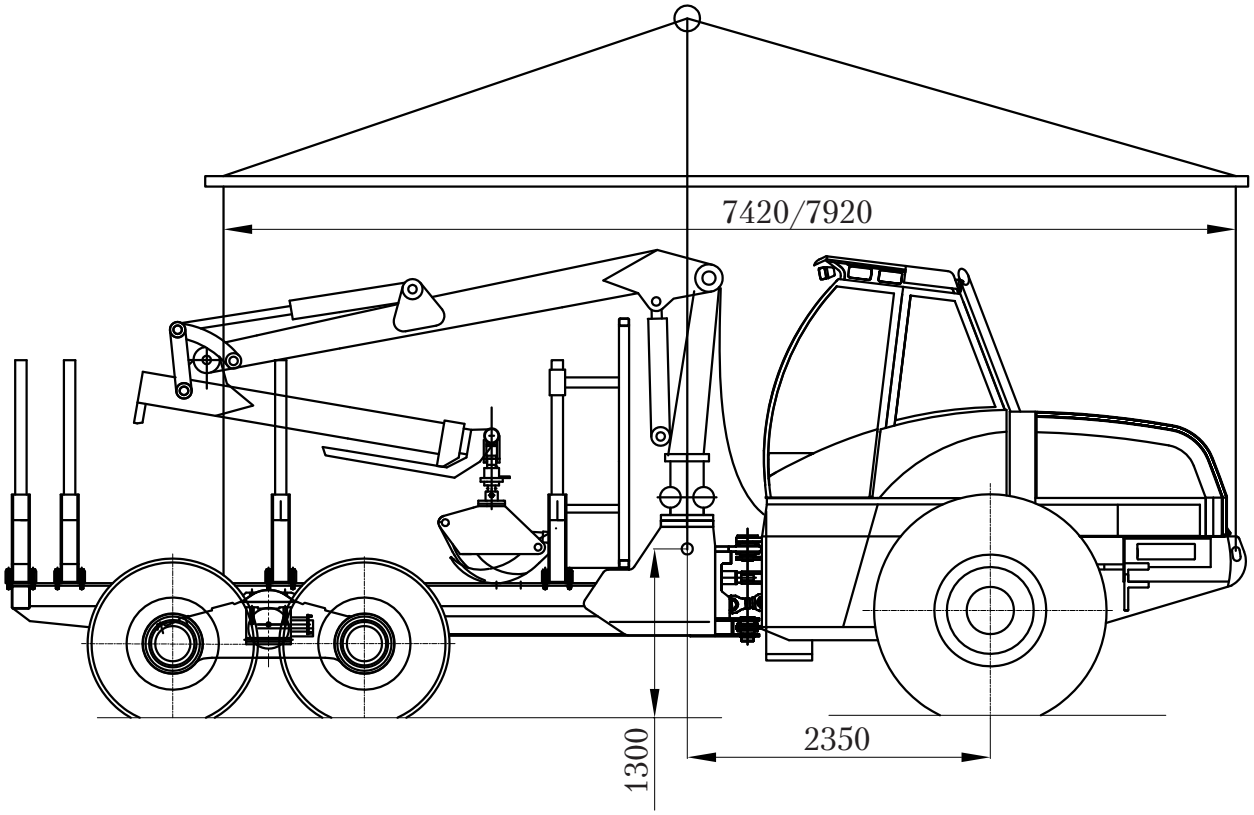


Рисунок 7.1 — Схема строповки форвардера АМКОДОР 2661/2661-01

7.1.3 Транспортирование машины железнодорожным транспортом

Для перевозки по железной дороге машина грузится на железнодорожную платформу грузоподъемностью 60 т. Погрузка осуществляется в соответствии с рисунком 7.1.

Для предотвращения «складывания» машины при погрузке и разгрузке грузоподъемными средствами необходимо зафиксировать переднюю и заднюю полурамы относительно друг друга имеющимся звеном безопасности. После окончания разгрузки полурамы расфиксировать.

Погрузку (разгрузку) разрешается производить оператору, прошедшему специальное обучение и имеющему удостоверение на право управления машиной.

Размещение и крепление на железнодорожной платформе

Производить в соответствие с главой 7 “Технических условий погрузки и крепления грузов” (М., “Транспорт”, 1988).

Во избежание порчи покрышек машины подходы к эстакаде очистить от острых предметов, а эстакаду и пол платформы – от мусора (снега). В зимнее время пол платформы, поверхности брусков в местах опоры груза посыпать тонким слоем чистого сухого песка.

На время транспортирования рекомендуется снять с машины и уложить в упаковку комплекта ЗИП электроприборы (фары, фонари, зеркала заднего вида, пантографные устройства стеклоочистителей и т. п.). Упаковку комплекта ЗИП привязать к сиденью проволокой.

Машину установить на платформе согласно рисунку 7.2, совместив центр масс машины с продольной осью платформы. Раму машины зафиксировать от складывания имеющимся звеном безопасности.

Количество топлива в баке не должно превышать 10 – 12 литров.

Форвардер затормозить стояночным тормозом, рукоятку переключения передач ГМП установить в положение «**I передача**».

Все открытые неокрашенные части машины покрыть смазкой для предупреждения коррозии. Штоки гидроцилиндров покрыть солидолом ГОСТ 1033 или смазкой ПВК ГОСТ 19537 и обернуть парафинированной бумагой или пергаментом.

Провод «масса» снять с клеммы аккумулятора машины. Нельзя оставлять зажим провода на поверхности батареи.

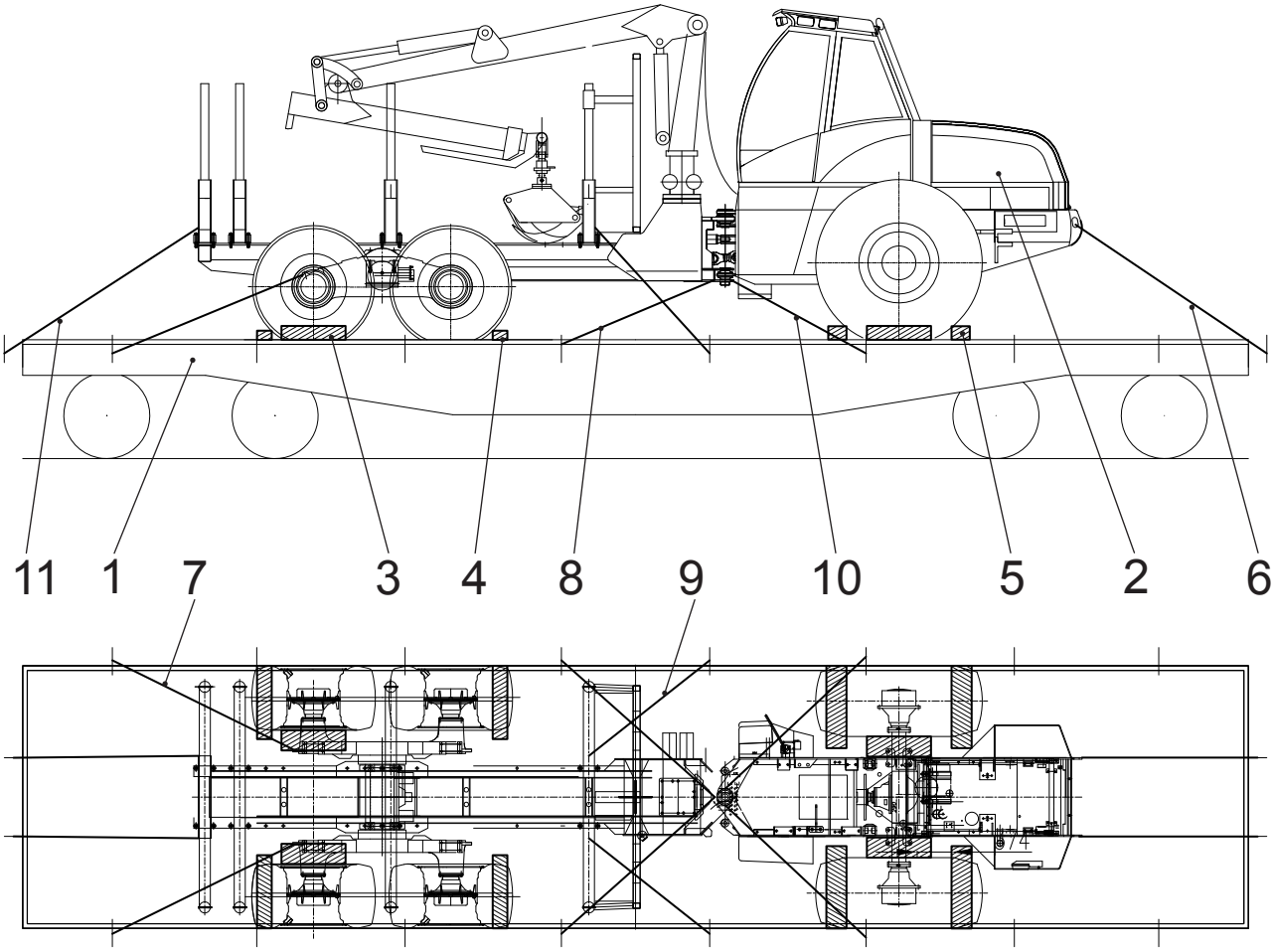
От продольного смещения каждое переднее колесо машины подклинить двумя упорными брусьями **5** размером 150 × 200 × 900 мм, каждый брусок прибить к полу платформы двенадцатью гвоздями размером К6 × 200 мм. Задние колеса машины подклинить четырьмя упорными брусьями **4** размером 100 × 160 × 800 мм, каждый брусок прибить к полу платформы двенадцатью гвоздями размером К6 × 200 мм.

От поперечного смещения форвардер зафиксировать четырьмя брусьями **3** размером 150 × 220 × 700 мм. Каждый брус прибить к полу платформы восьмью гвоздями размером К6 × 200 мм.

Кроме брусьев, машину закрепить от продольного и поперечного смещения шестью парами растяжек **6, 7, 8, 9, 10** и **11** из проволоки диаметром 6 мм в шесть нитей. Отверстия, за которые крепятся растяжки, должны иметь фаски.

Растяжки должны изготавливаться из одной непрерывной нити и иметь не более двух концов. Каждый конец проволоки обводится 2 – 3 раза вокруг увязанного узла платформы или груза, затем не менее трех раз вокруг растяжки с последующим скручиванием нитей.

Перечень и местонахождение приборов, сборочных единиц и деталей, снятых с машины на время транспортирования, должны быть указаны в описи комплекта поставки машины.



1 – железнодорожная платформа; 2 – форвардер; 3 - 5 – брусья; 6 - 11 – растяжки

Рисунок 7.2 — Размещение форвардера на ж/д платформе

Опись комплекта поставки с указанием количества пломб, их номеров и оттисков, инструкцию по разгрузке наклеить с внутренней стороны на стекло левой двери кабины.

Техническую документацию упаковать в чехол.

Ключи от дверей кабины привязать под капотом дизеля.

Капот дизеля, двери кабины, аккумуляторный ящик машины опломбировать. Порядок опломбирования по ОСТ 32.68–84.

По заказу стекла кабины закрыть ограждением, состоящим из щитов, и дополнительно закрепить увязкой. Провисание проволоки не допускается. В местах соприкосновения увязки с корпусом кабины проволоку изолировать ветошью по месту.

7.1.4 Разгрузка машины

Разгрузка форвардера может осуществляться с помощью грузоподъемных средств или своим ходом.

Разгрузку своим ходом разрешается производить оператору, прошедшему специальное обучение и имеющему удостоверение на право управления машиной.

При разгрузке необходимо:

- проверить наличие пломб, указанных в описи, прикрепленной к стеклу двери кабины. При их недостаче и (или) наличии наружных повреждений составляется акт представителю железной дороги;

- срубить проволочные растяжки и удалить бруски из-под колес;
- снять пломбы с кабины оператора и капота дизеля;
- установить на форвардер все приборы и сборочные единицы, снятые с машины на время транспортирования;
- залить (при необходимости) охлаждающую жидкость в систему охлаждения дизеля;
- подготовить дизель к запуску и произвести запуск;
- через разгрузочную эстакаду свести форвардер с платформы.

Дальнейшую эксплуатацию производить согласно настоящему Руководству.

7.2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОГРУЗКЕ, РАЗГРУЗКЕ И ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕГОНАХ

Разрешается применять только исправные переходные мостики.

Железнодорожные платформы при погрузке сцеплять автосцепкой и подкладывать под колеса противооткатные башмаки или ставить их на тормоза.

Во избежание порчи колес машины подход к эстакаде очистить от острых предметов, а эстакаду – от снега и мусора.

На наружной поверхности проволоки не должно быть трещин, заусениц и других дефектов.

Торцовые борта платформы с обеих сторон и крайние секции боковых бортов поднять и закрыть на клиновые запоры.

Остальные секции боковых бортов опустить и закрепить согласно §5 главе 1 «Технических условий погрузки и крепления грузов», М., 1988 г.

Требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ — по ГОСТ 12.3.009–76.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ БУКСИРОВАТЬ ЛЮБЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ЗА ЗАДНИЙ БУКСИРНЫЙ ПАЛЕЦ. ПАЛЕЦ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ВЫТАСКИВАНИЯ МАШИНЫ ПРИ БУКСОВАНИИ ИЛИ ЗАСТРЕВАНИИ.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛАСТИЧНЫХ БУКСИРОВОЧНЫХ КАНАТОВ.

Эластичный материал накапливает энергию, и при резком спаде напряжения возникает опасная для жизни ситуация.

Перед троганием с места дать предупредительный сигнал. Убедитесь, что нет никаких препятствий для начала движения. Во время движения форвардера соблюдать правила дорожного движения.

Переезжать через бугры, канавы и другие препятствия под прямым углом, на малой скорости, с выпрямленным (соосным) положением полурам. Проявлять осторожность на мягких и влажных грунтах.

При движении в транспортном режиме торможение машины осуществлять без отключения ГМП (в этом случае не происходит «разрыва трансмиссии»), во избежание заносов и потери управляемости.



ВНИМАНИЕ: ДВИЖЕНИЕ ФОРВАРДЕРА ПО СОГЛАСОВАННЫМ МАРШРУТАМ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО С ВКЛЮЧЕННЫМИ ГАБАРИТНЫМИ ОГНЯМИ, ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ – С ВКЛЮЧЕННЫМИ ГАБАРИТНЫМИ ОГНЯМИ, С УСТАНОВЛЕННЫМ ЗНАКОМ «НЕ ГАБАРИТНЫЙ ГРУЗ» И ПРИ НАЛИЧИИ МАШИНЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ.

На крутых спусках и скользкой дороге можно помогать торможению двигателем, включив I или II передачу.

При переездах по дорогам с низким коэффициентом сцепления (заснеженным, влажным), а также на уклонах, косогорах и в других сложных условиях соблюдать особую осторожность, не допуская резких поворотов и торможений. Допустимая скорость – не более 20 км/ч.

Перед поворотами выбирать такую скорость передвижения, которая обеспечивала бы нормальный поворот форвардера (без заносов, потери устойчивости и т.п.) при максимальной частоте вращения двигателя.

Запрещаются поворот, косая езда и поставка на стоянку форвардера на подъемах и спусках. По спускам разрешается ехать только с уменьшенной скоростью и при постоянной готовности к торможению.

Немедленный останов (кроме случаев опасности), быстрое движение с поворотами, обгон в опасных и непросматриваемых местах запрещаются.

Погружаемые в грузовой отсек материалы следует укладывать так, чтобы исключалась возможность их падения во время движения.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

При разборке изделия необходимо соблюдать требования инструкции по технике безопасности при работе на ремонтном оборудовании.

Списанное изделие подлежит утилизации, которая проводится в следующей последовательности:

- полностью разгрузить гидросистему от давления;
- слить ГСМ из систем, картеров, корпусов, редукторов;
- разобрать машину по узлам;
- произвести разборку узлов по деталям;
- отсортировать детали по группам: черный металл, цветной металл, резино-технические изделия, изделия из пластмасс, электротехнические изделия;
- произвести дефектовку деталей;
- годные детали использовать для технологическо-ремонтных нужд, изношенные – на металлолом.

Основные составные части, которые могут быть пригодны для дальнейшего использования на момент утилизации: дизель, гидроцилиндры.

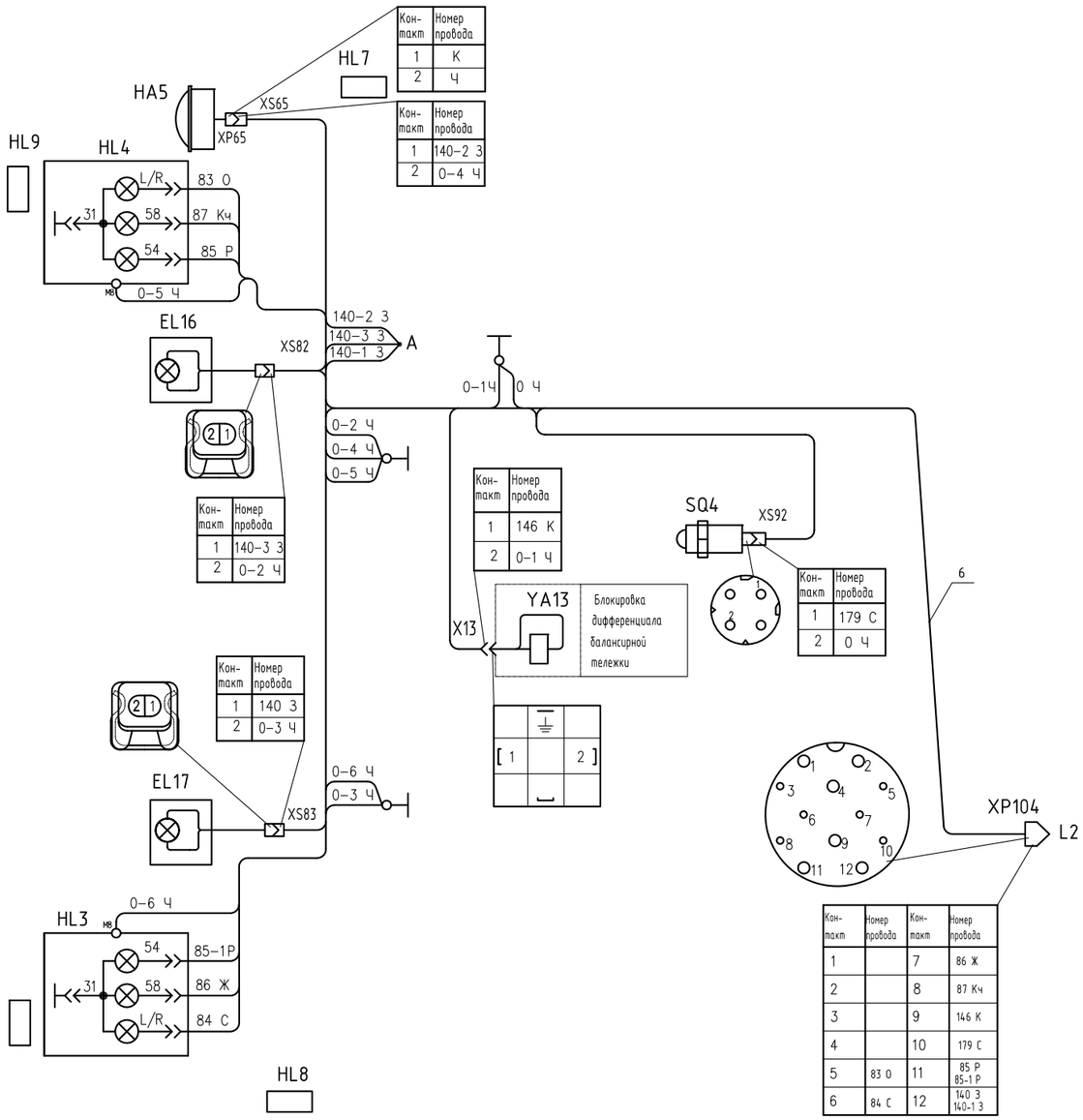
По техническому состоянию составных частей на момент утилизации решение об использовании принимаются комиссией и оформляются актом.

Если срок службы истек, то изделие списывается.

9 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ



Кон-такт	Номер провода
1	К
2	Ч

Кон-такт	Номер провода
1	140–2 3
2	0–4 Ч

Кон-такт	Номер провода
1	140–3 3
2	0–2 Ч

Кон-такт	Номер провода
1	146 К
2	0–1 Ч

Кон-такт	Номер провода
1	179 С
2	0 Ч

Кон-такт	Номер провода
1	140 3
2	0–3 Ч

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		7	86 Ж
2		8	87 Кч
3		9	146 К
4		10	179 С
5	83 О	11	85 Р 85–1 Р
6	84 С	12	140 3 140–1 3

Рисунок А.1 - Схема электрическая соединений машины

Таблица А. 9 - Перечень элементов схемы электрической соединений машины

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XP101	Вилка AMP на 21 контакт, тип 827153-2 (комплект)	1	
XP102, XP103	Вилка AMP на 37 контактов, тип 827152-2 (комплект)	2	
XP104, XP105	Вилка СШ32ПК12Ш-АТ-7 02 ТУ BY 500227068.029-2005	2	
XP106	Вилка трехконтактная AMP Superseal (комплект)	1	
XP108	Вилка одноконтактная AMP Superseal (комплект)	1	
XS104, XS105	Розетка СШ32П12Г-АТ-7 02 ТУ BY 500227068.029-2005	2	
XS106	Розетка трехконтактная AMP Superseal (комплект)	1	
XS108	Розетка одноконтактная AMP Superseal (комплект)	2	

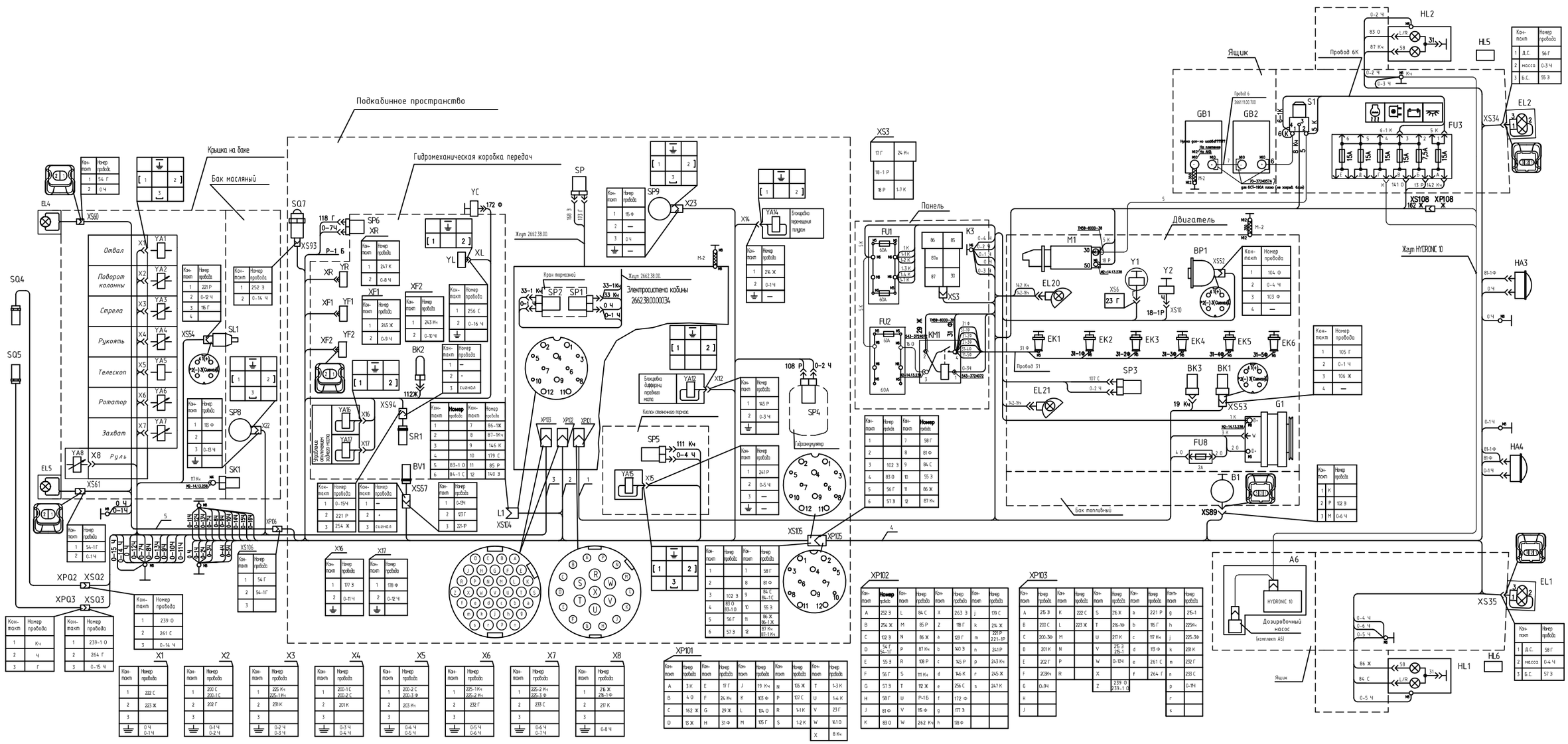
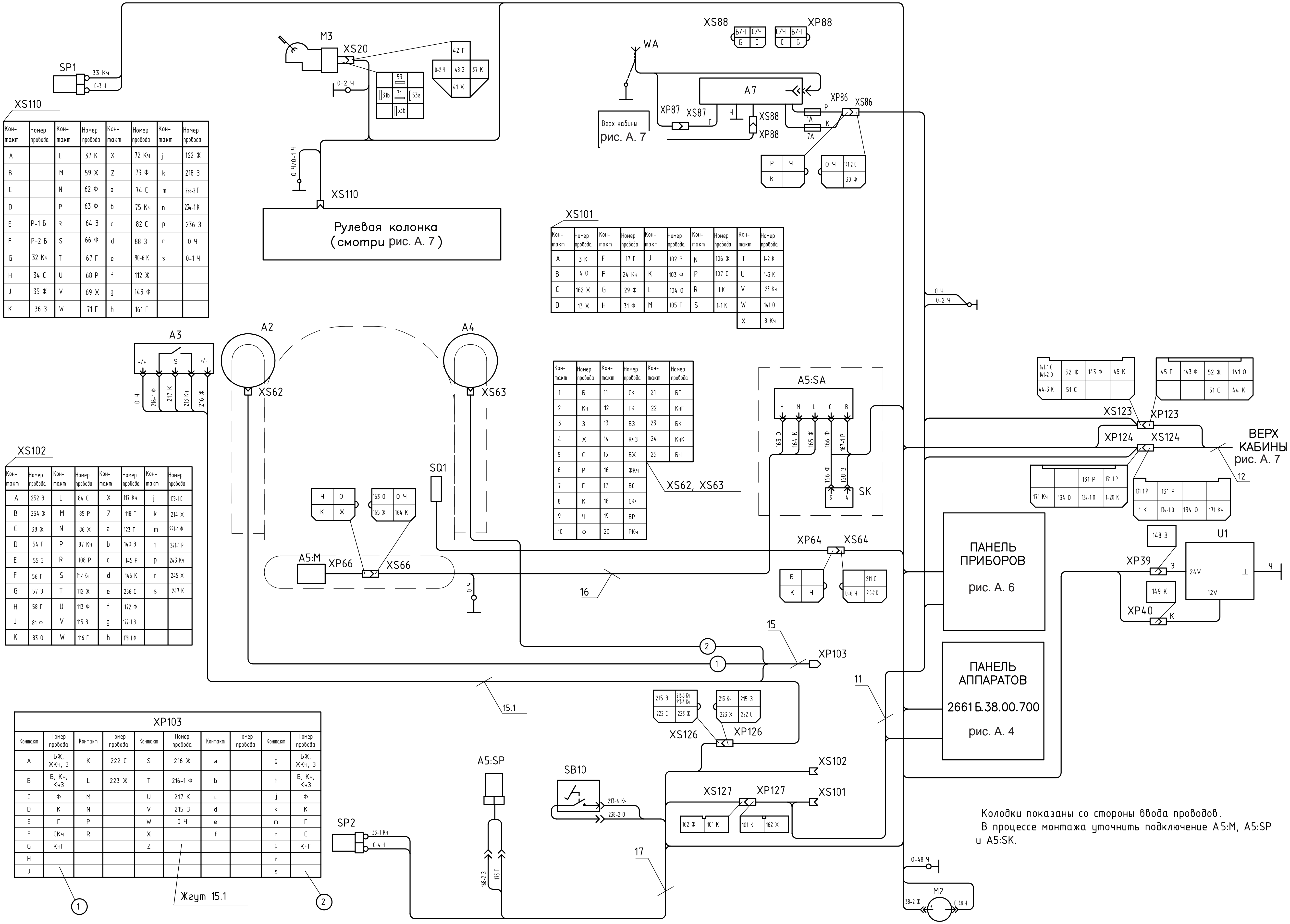


Рисунок А.2 - Схема электрическая соединений машины



XS110

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
A		L	37 К	X	72 Кч	j	162 Ж
B		M	59 Ж	Z	73 Ф	k	218 З
C		N	62 Ф	a	74 С	m	228-2 Г
D		P	63 Ф	b	75 Кч	n	234-1 К
E	Р-1 Б	R	64 З	c	82 С	p	236 З
F	Р-2 Б	S	66 Ф	d	88 З	r	0 Ч
G	32 Кч	T	67 Г	e	90-6 К	s	0-1 Ч
H	34 С	U	68 Р	f	112 Ж		
J	35 Ж	V	69 Ж	g	143 Ф		
K	36 З	W	71 Г	h	161 Г		

XS102

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
A	252 З	L	84 С	X	117 Кч	j	179-1 С
B	254 Ж	M	85 Р	Z	118 Г	k	214 Ж
C	38 Ж	N	86 Ж	a	123 Г	m	221-1 Ф
D	54 Г	P	87 Кч	b	140 З	n	241-1 Р
E	55 З	R	108 Р	c	145 Р	p	243 Кч
F	56 Г	S	111-1 Кч	d	146 К	r	245 Ж
G	57 З	T	112 Ж	e	256 С	s	247 К
H	58 Г	U	113 Ф	f	172 Ф		
J	81 Ф	V	115 З	g	177-1 З		
K	83 О	W	116 Г	h	178-1 Ф		

XS101

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
A	3 К	E	17 Г	J	102 З	N	106 Ж	T	1-2 К
B	4 О	F	24 Кч	K	103 Ф	P	107 С	U	1-3 К
C	162 Ж	G	29 Ж	L	104 О	R	1 К	V	23 Кч
D	13 Ж	H	31 Ф	M	105 Г	S	1-1 К	W	141 О
								X	8 Кч

XS62, XS63

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1	Б	11	СК	21	БГ
2	Кч	12	ГК	22	КчГ
3	З	13	БЗ	23	БК
4	Ж	14	КчЗ	24	КчК
5	С	15	БЖ	25	БЧ
6	Р	16	ЖКч		
7	Г	17	БС		
8	К	18	СКч		
9	Ч	19	БР		
10	Ф	20	РКч		

XP103

Контакт	Номер провода	Контакт	Номер провода	Контакт	Номер провода	Контакт	Номер провода	Контакт	Номер провода
A	БЖ, ЖКч, З	K	222 С	S	216 Ж	a		g	БЖ, ЖКч, З
B	Б, Кч, КчЗ	L	223 Ж	T	216-1 Ф	b		h	Б, Кч, КчЗ
C	Ф	M		U	217 К	c		j	Ф
D	К	N		V	215 З	d		k	К
E	Г	P		W	0 Ч	e		m	Г
F	СКч	R		X		f		n	С
G	КчГ			Z				p	КчГ
H								r	
J								s	

Колодки показаны со стороны ввода проводов.
В процессе монтажа уточнить подключение A5:M, A5:SP и A5:SK.

Рисунок А.3 - Схема электрическая соединений кабины

Таблица А. 1 - Перечень элементов схемы электрической соединений кабины

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XP103, XP110	Вилка на 37 контактов AMP	2	
XP128	Вилка двухконтактная AMP Superseal в составе:	1	
	корпус вилки 0-0282104-1	1	
	штырь 0-0282109-1	2	
	уплотнитель 0-0281934-2	2	
	Соединители ОСТ 37.003.032-88		
XP123	Колодка штыревая 502608	1	
XP124	Колодка штыревая 502608	1	
XP125	Колодка штыревая 502602	1	
XP126	Колодка штыревая 502604	1	
XP127	Колодка штыревая 502602	1	
XS123	Колодка гнездовая 602608	1	
XS124	Колодка гнездовая 602608	1	
XS125	Колодка гнездовая 602602	1	
XS126	Колодка гнездовая 602604	1	
XS127	Колодка гнездовая 602602	1	
	Соединители AMP		
XS101	Розетка на 21 контакт	1	
XS102	Розетка на 37 контактов	1	
XS110	Розетка на 37 контактов	1	
XS128, XSD1, XSD2	Розетка двухконтактная AMP Superseal в составе:	3	
	розетка 0-0282080-1	1	
	гнездо 0-0282110-1	2	
	уплотнитель 0-0281934-2	2	

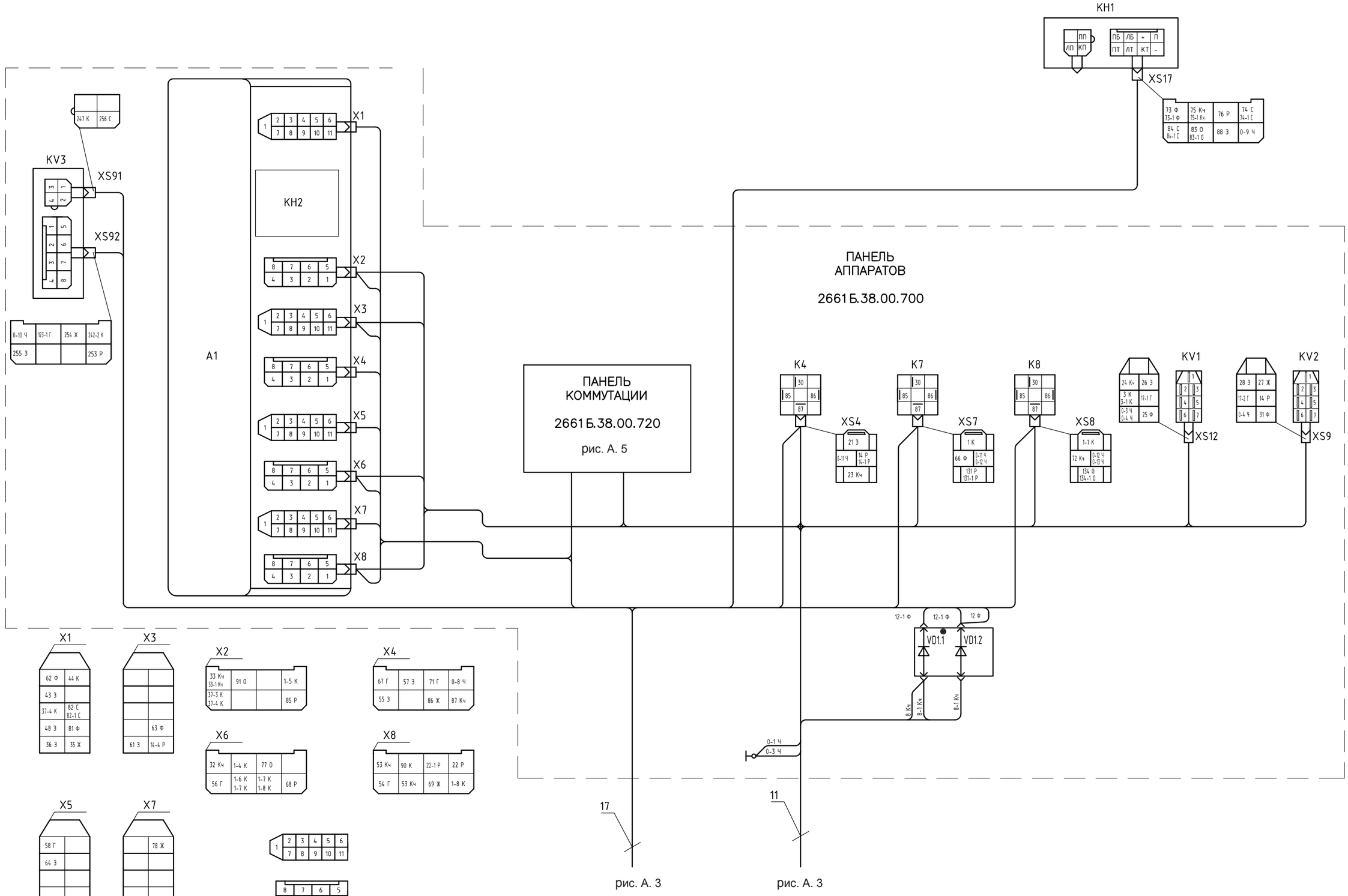


Рисунок А.4 - Схема электрическая соединений кабины

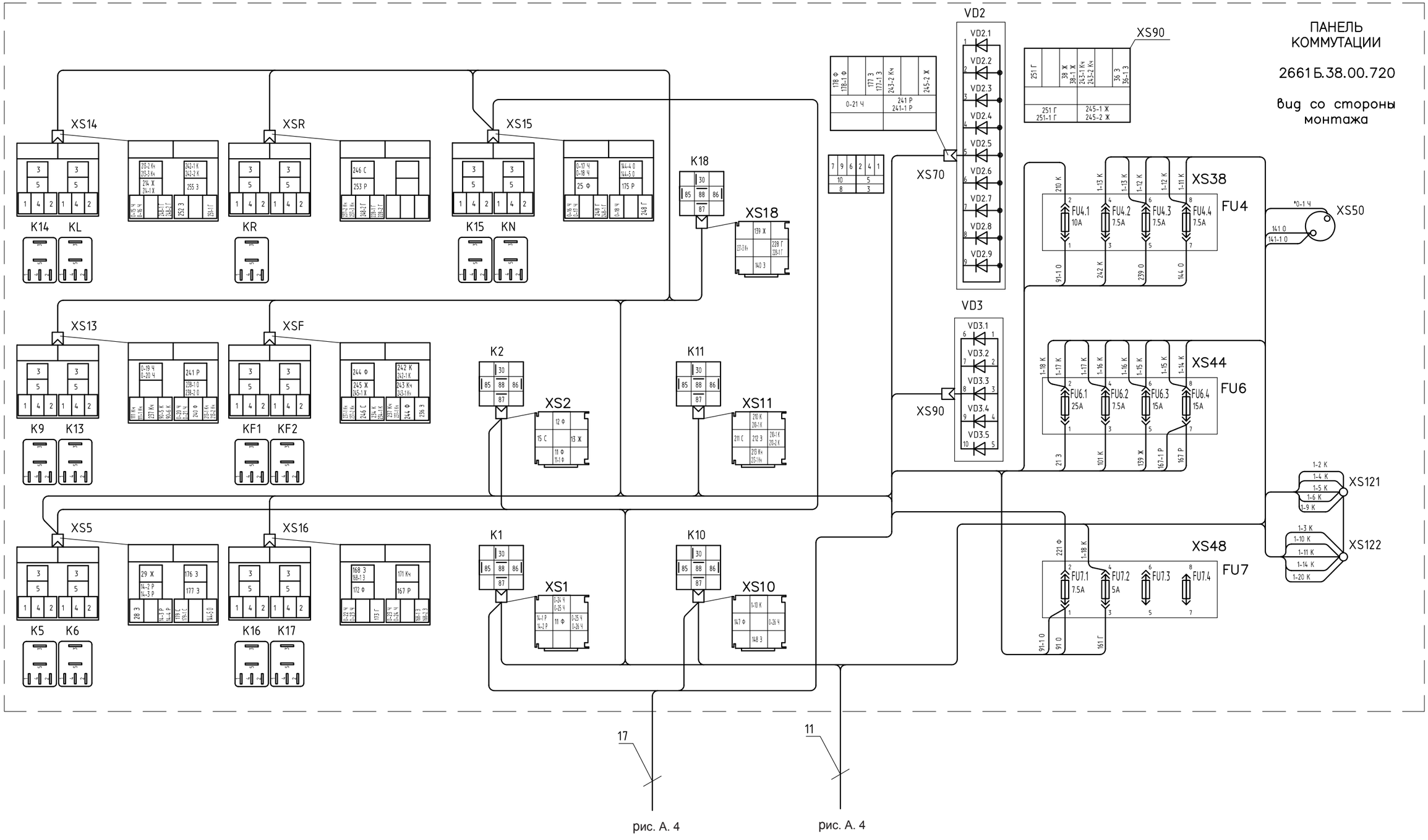


Рисунок А.5 - Схема электрическая соединений кабины

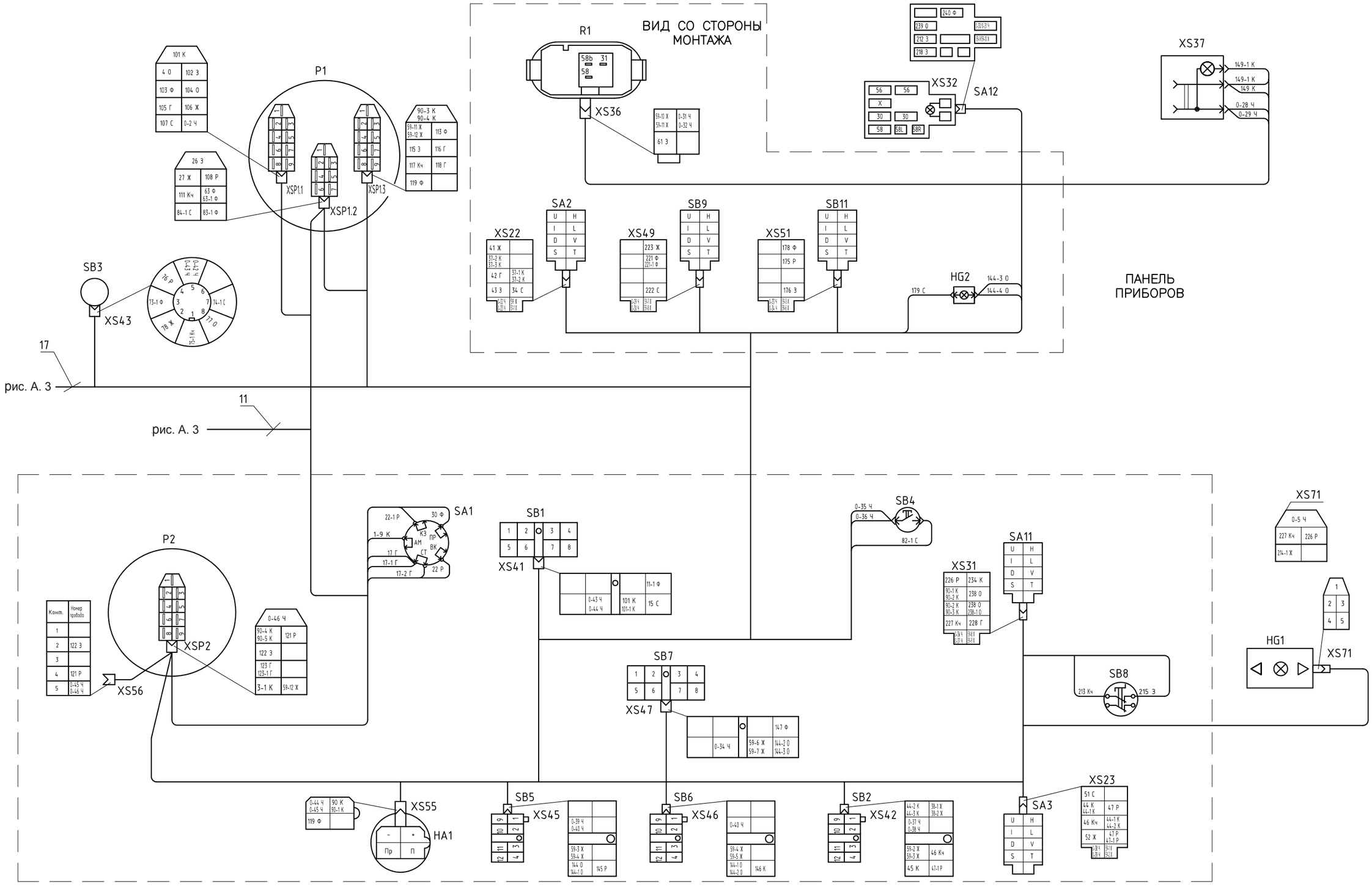


Рисунок А.6 - Схема электрическая соединений кабины

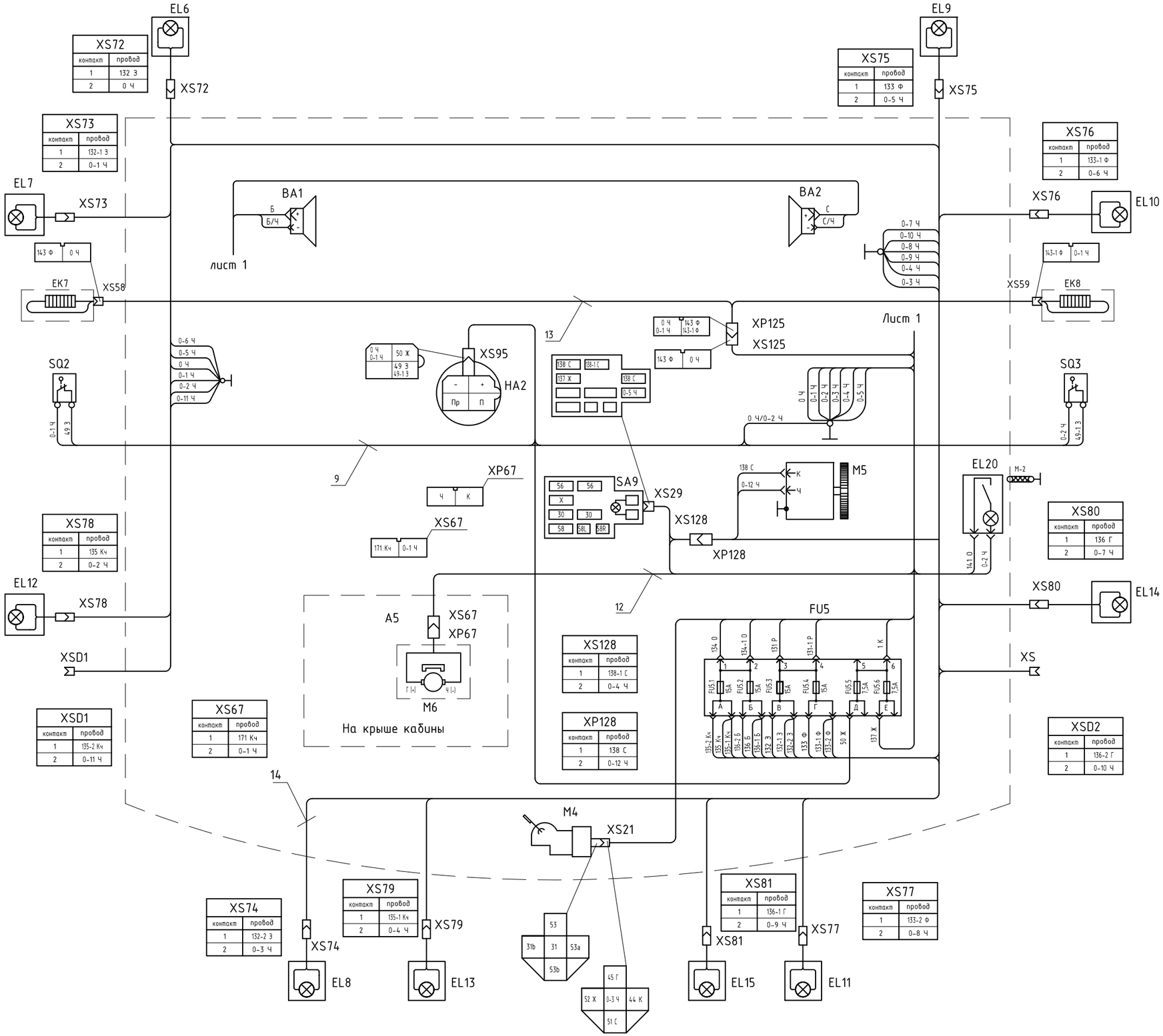
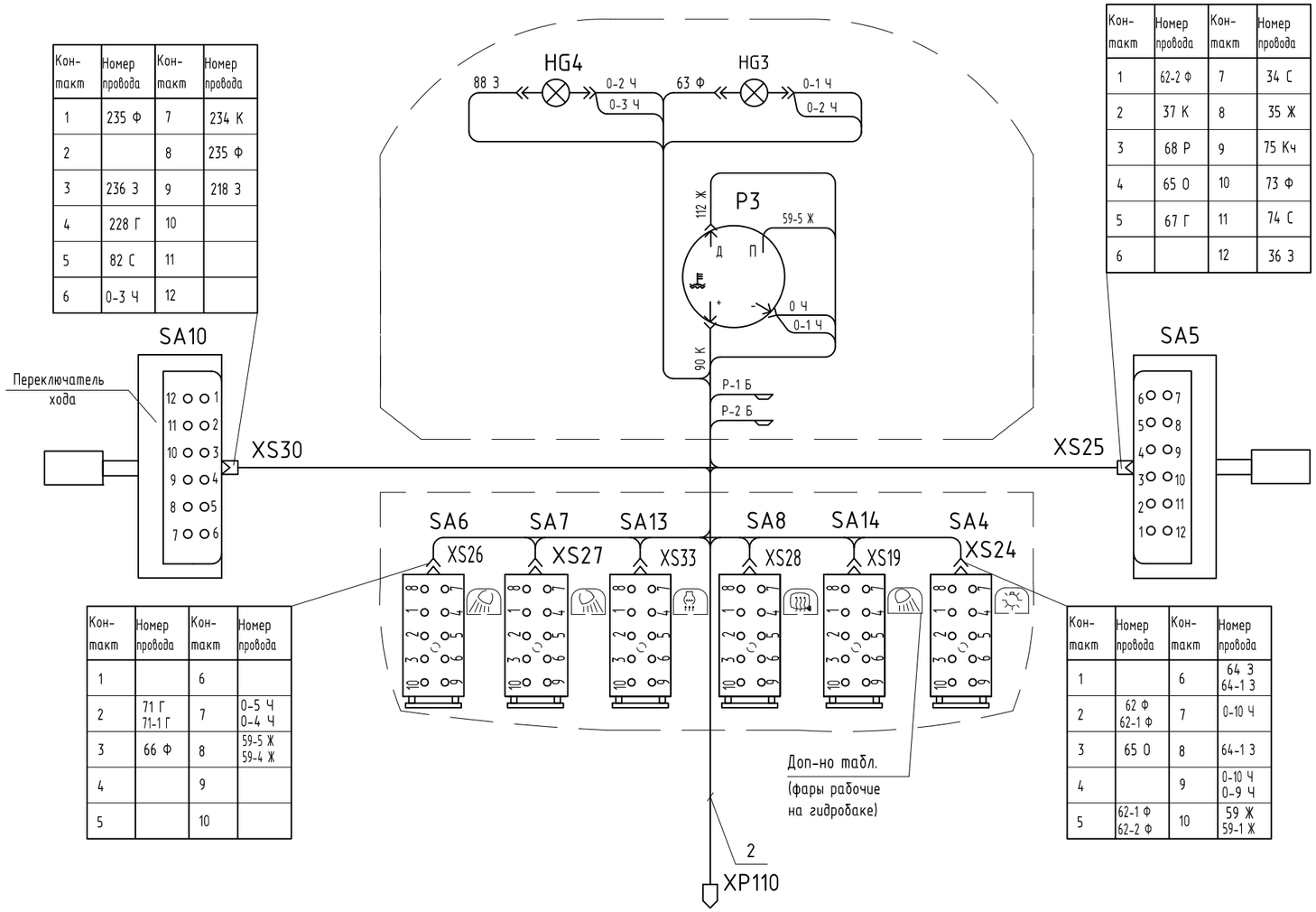


Рисунок А.7 - Схема электрическая соединений кабины



Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1	235 Ф	7	234 К
2		8	235 Ф
3	236 З	9	218 З
4	228 Г	10	
5	82 С	11	
6	0-3 Ч	12	

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1	62-2 Ф	7	34 С
2	37 К	8	35 Ж
3	68 Р	9	75 Кч
4	65 О	10	73 Ф
5	67 Г	11	74 С
6		12	36 З

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		6	
2	71 Г 71-1 Г	7	0-5 Ч 0-4 Ч
3	66 Ф	8	59-5 Ж 59-4 Ж
4		9	
5		10	

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		6	64 З 64-1 З
2	62 Ф 62-1 Ф	7	0-10 Ч
3	65 О	8	64-1 З
4		9	0-10 Ч 0-9 Ч
5	62-1 Ф 62-2 Ф	10	59 Ж 59-1 Ж

XS27

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		6	
2	71-1 Г 71-2 Г	7	0-6 Ч 0-5 Ч
3	72 Кч	8	59-3 Ж 59-4 Ж
4		9	
5		10	

XS33

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		6	
2	161 Г	7	0-6 Ч 0-7 Ч
3	162 Ж 162-1 Ж	8	162-1 Ж
4		9	
5		10	

XS28

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		6	
2	32 Кч	7	0-7 Ч 0-8 Ч
3	143 Ф	8	59-2 Ж 59-3 Ж
4		9	
5		10	

XS19

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
1		6	
2	71-2 Г	7	0-9 Ч 0-8 Ч
3	69 Ж	8	59-1 Ж 59-2 Ж
4		9	
5		10	

XP110

Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода	Кон-такт	Номер провода
A		L	37 К	X	72 Кч	j	162 Ж
B		M	59 Ж	Z	73 Ф	k	218 З
C		N	62 Ф	a	74 С	m	228 Г
D		P	63 Ф	b	75 Кч	n	234 К
E	Р-1 Б	R	64 З	c	82 С	p	236 З
F	Р-2 Б	S	66 Ф	d	88 З	r	0 Ч
G	32 Кч	T	67 Г	e	90 К	s	0-4 Ч
H	34 С	U	68 Р	f	112 Ж		
J	35 Ж	V	69 Ж	g	143 Ф		
K	36 З	W	71 Г	h	161 Г		

Рисунок А.8 - Схема электрическая соединений кабины

Примечание - При указании местонахождения продолжения схемы используются следующие обозначения:

L1 - рисунок А.9;

L2 - рисунок А.10;

L3 - рисунок А.11;

L4 - рисунок А.12.

Рисунок А.9 - Схема электрическая принципиальная машины

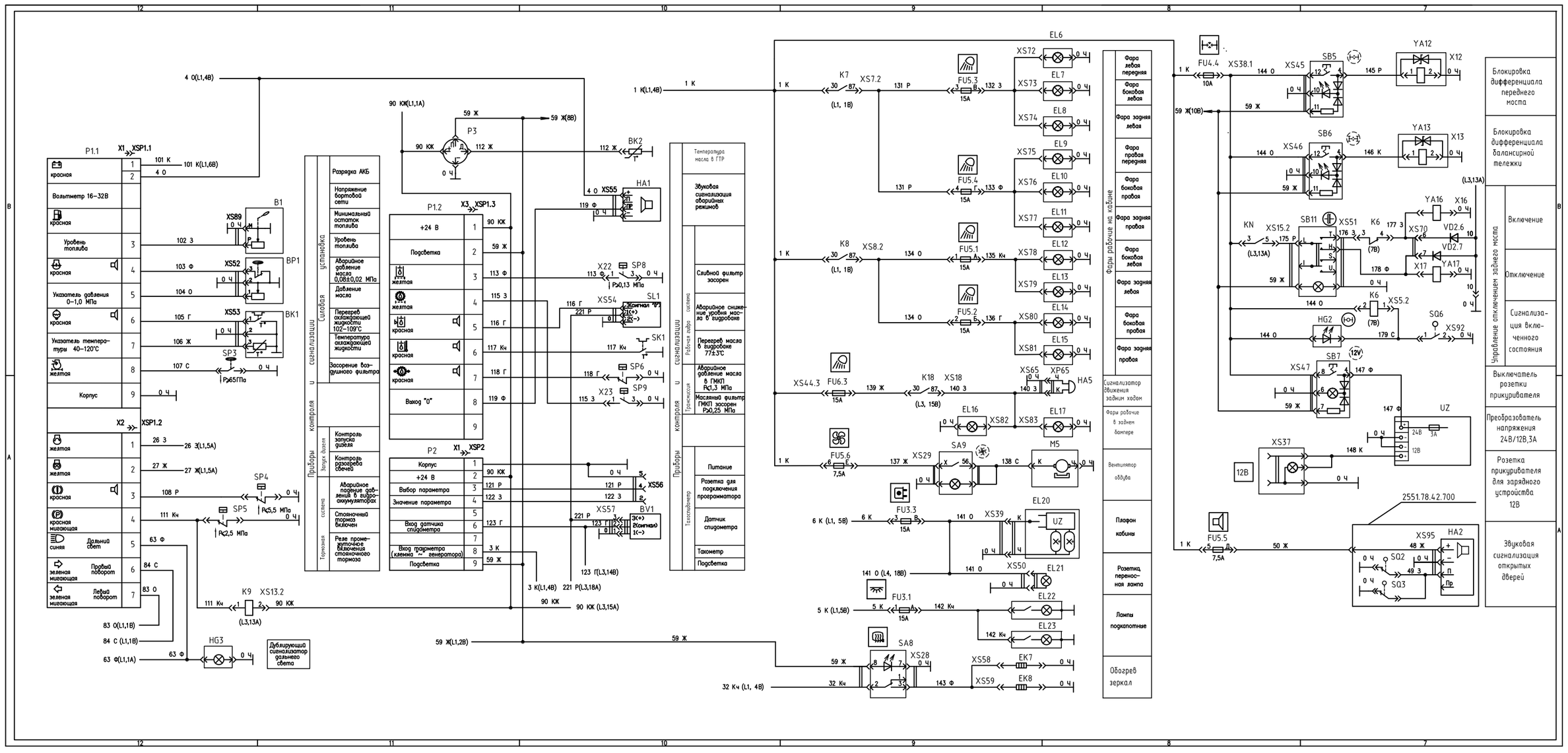


Рисунок А.10 - Схема электрическая принципиальная машины

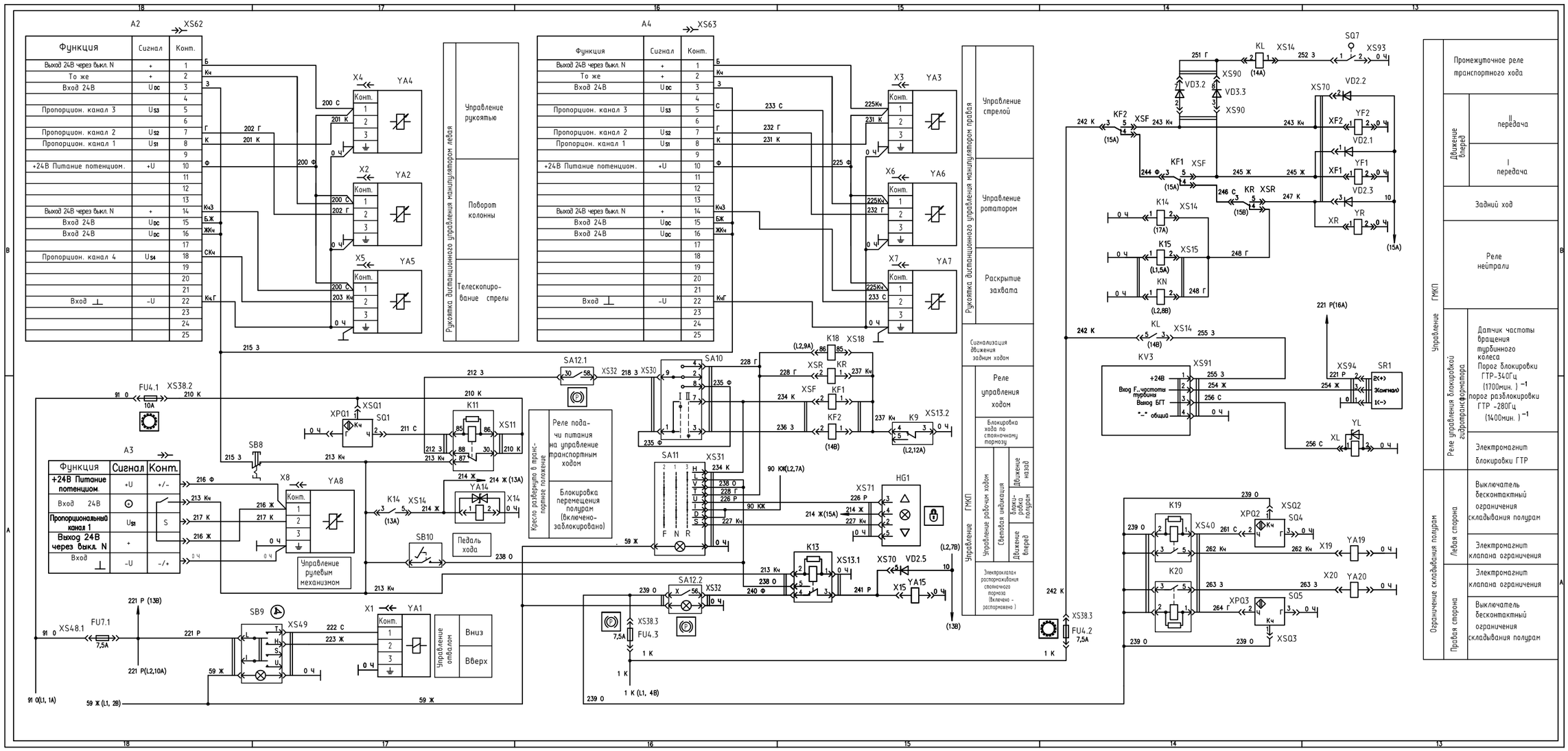


Рисунок А.11 - Схема электрическая принципиальная машины

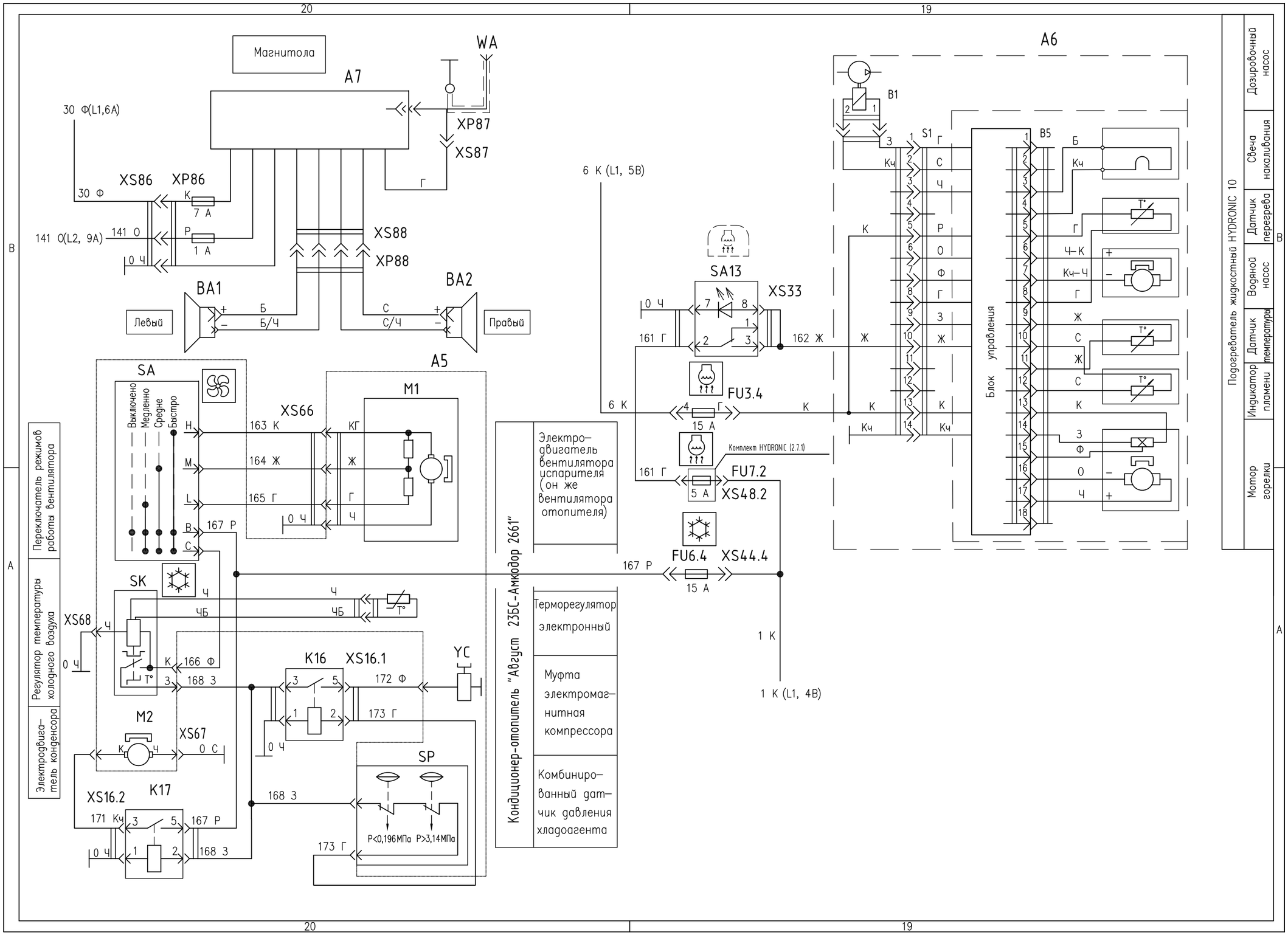


Рисунок А.12 - Схема электрическая принципиальная машины

Таблица А. 2 - Перечень схем элементов электрических принципиальных машины

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок предохранителей и реле 23.3722-03М1 ТУ РБ 14563250.010-95	1	
	в составе:		
FU1... FU16, FU18...FU21	предохранитель ATY-N 7,5A 32V	20	
FU17	предохранитель 10A 352.3722 ТУ 37.469.013-95	1	
K1...K4, K6...K11	реле YL-315-C-DC24V-5	10	
	резисторы ШКАБ.434110.007 ТУ		
R1	С2-33М-0,25-2,2кОм±5%-5-Д	1	
R2	С2-33М-0,25-1кОм±5%-5-Д	1	
R3	С2-33М-0,25-2,2кОм±5%-5-Д	1	
R4	С2-33М-0,25-1кОм±5%-5-Д	1	
VD1	диод 10А10	1	
VD2	стабилитрон КС126И АКБК.432120.391 ТУ	1	
VD3,VD4	диод КД 102А1/СО АКБК.432120.939 ТУ	2	
VD5	стабилитрон КС126И АКБК.432120.391 ТУ	1	
VD6,VD7	диод КД 102А1/СО АКБК.432120.939 ТУ	2	
VT1,VT2	транзистор КТ683А аАО.336.802 ТУ	2	
A2	Рукоятка управления Prof 1, код 162F1134	1	Поставка фирмы SAUER DANFOSS
A3	Рукоятка управления PVRES, код 155B4218	1	
A4	Рукоятка управления Prof 1, код 162F1132	1	
A5	Электрооборудование кондиционера-отопителя «Август 23БС», 24В	1	Комплект кондиционера-отопителя «Август 23БС»
	в составе:		
M1	Электродвигатель вентилятора испарителя 24В, 13А	1	
M2	Электродвигатель вентилятора конденсора 24В, 3,5А	1	
SA	Переключатель режимов работы вентилятора 09-001901-11	1	
SK	Термостат электронный 24В 09-000102-00	1	
SP	Датчик давления комбинированный	1	
YC	Муфта электромагнитная компрессора	1	
A6	Электрооборудование подогревателя жидкостного «HYDRONIC 10»	1	Комплект подогревателя HYDRONIC 10
A7	Магнитола стереофоническая автомобильная Ural RM-251SA ТУ 6582-038-53906226-2004	1	
B1	Датчик ДУМП-24М ТУ 1 - 93 АДЮИ.400720.001	1	
BA1, BA2	Система аккустическая Ural AS-U1301	1	
BK1	Датчик ДУТЖ-03 ТУ BY 600417525.048-2005	1	
BK2, BK3	Датчик ДУТЖ ТУ РБ 07513211.001-95	2	
BP1	Датчик давления ДКД-2К ТУ РБ 600417525.040-2004	1	
BV1	Датчик частоты ДЧХ-8М-7 ТУ BY 190681489.004-2008	1	
EK1-EK6	Свеча накаливания CH07-23 или 11 720 720	6	Комплект двигателя Д260.9S2

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
EK7, EK8	Элемент подогрева зеркала заднего вида 24В, 20В	2	Комплект зеркала
EL1, EL2	Фара 08 7101 010 ТУ РБ 600398030.004-2004	2	Лампа АКГ24-75+70-1
EL4,EL5, EL6-EL17	Фара рабочая 8724.304/6 ТУ РБ 28927023.003-98	14	Лампа АКГ24-70-1
EL20	Светильник автотранспортный СИЕУ.453754.005-02 ТУ 4573-034-25616989-2007	1	
EL21	Светильник переносной СПН 21-04, 6м ТУ РБ 07514363.032-97	1	ЗИП
	Лампа А24-21-3	1	
EL22, EL23	Лампа подкапотная ПД308-Б ТУ 37.003.187-80	2	
	Лампа А24-5 ГОСТ 2023.1-88	2	
FU1, FU2	Блок предохранителей БП-11-02, 60А ТУ РБ 03428193.095-97	2	
FU3	Блок предохранителей БП-2 ТУ РБ 03428193.095-97	1	
	Предохранители ТУ37.469.013-95		
FU4.1	Предохранитель 35.3722-02, 10А	1	
FU4.2	Предохранитель 35.3722-01, 7,5А	1	
FU4.3	Предохранитель 35.3722-01, 7,5А	1	
FU4.4	Предохранитель 35.3722-02, 10А	1	
FU5	Блок предохранителей БП-1-02 ТУ РБ 03428193.095-97	1	
	Предохранители ТУ37.469.013-95		
FU6.1	Предохранитель 35.3722-05, 25А	1	
FU6.2	Предохранитель 35.3722-01, 7,5А	1	
FU6.3	Предохранитель 35.3722-03, 15А	1	
FU6.4	Предохранитель 35.3722-03, 15А	1	
FU7.1	Предохранитель 35.3722-01, 7,5А	1	
FU7.2	Предохранитель 35.3722, 5А	1	
FU8	Предохранитель ПР118Б-01, 2А ТУ 37.003.731-76	1	
G1	Генератор AAN5595 28 В, 100 А	1	Комплект двигателя Д260.9S2
GB1, GB2	Батарея аккумуляторная 6СТ-190А ТУ 16-729.384-83	2	
HA1, HA2	Сигнализатор аварийный СА-1 ТУ РБ 07513211.019-2000	2	
HA3	Сигнал звуковой К91-2М-24V-L	1	Поставка фирмы COBO, Италия
HA4	Сигнал звуковой К91-2М-24V-H	1	
HA5	Оповещатель звуковой ПКИ-2 ТУ РБ 101166264.003-2002	1	
HG1	Индикатор реверса 17.300517414.000 24В ТУ РБ 300517414.017-2005	1	
	Лампы контрольные ТУ РБ 300228919.037-2002		Лампа А24-1,2
HG2	Лампа контрольная 24.3803-64	1	
HG3	Лампа контрольная 24.3803-28	1	
HG4	Лампа контрольная 24.3803-07	1	
HL1, HL2	Фонарь передний многофункциональный 3733.3712 ТУ РБ 05882559.010-95	2	Лампы А24-21-3 А24-10

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL3, HL4	Фонарь задний многофункциональный 7313.3716 ТУ РБ 05882559.010-95	2	Лампы А24-21-3 А24-10
HL5-HL8	Световозвращатель 3212.3731 ТУ РБ 05882559.008-95	4	Автожелтый
HL9, HL10	Световозвращатель 3202.3731 ТУ РБ 05882559.008-95	2	Красный
K1, K2	Реле 753.3777-01 ТУ 37.469.093-2006 код поставки 45 7374 9034	2	
K3	Реле 738.3747-50 ТУ 37.469. 023-97	1	
K4	Реле 711.3747-11 ТУ 37.469.053-2002	1	
K5, K6	Реле 981.3747-01 ТУ 37.469.030-99	2	
K7, K8	Реле 711.3747-11 ТУ 37.469.053-2002	2	
K9	Реле 981.3747-01 ТУ 37.469.030-99	1	
K11	Реле 753.3777-01 ТУ 37.469.093-2006 код поставки 45 7374 9034	1	
K13-K17	Реле 981.3747-01 ТУ 37.469.030-99	5	
K18	Реле 753.3777-01 ТУ 37.469.093-2006 код поставки 45 7374 9034	1	
K19, K20	Реле 981.3747-01 ТУ 37.469.030-99	2	
KF1, KF2, KL, KN, KR	Реле 981.3747-01 ТУ 37.469.030-99	5	
KH1	Прерыватель указателей поворота ПЭУП-4 ТУ РБ 07513211.020-2000	1	
KH2	Прерыватель стеклоочистителя ПС-1 ТУ РБ 600136753.007-2001	1	
KM1	Контактор КТ 127 ТУ 37.003.573-74	1	
KV1	Блок БУС-2 ТУ РБ 300517414.003-2002	1	
KV2	Блок свечей накаливания РСН-2-03 ЦИКС.387516.003ТУ-2005	1	
KV3	Реле блокировки демультипликатора РБД-1-24 ТУ РБ 600238802.007-2003	1	Блокировка 340 Гц, разблокировка 280Гц
M1	Стартер 5404.3708-10 24В, 8кВт	1	Комплект дизеля Д260.9S2
M2	Электродвигатель стеклоомывателя 24В	1	Комплект омывателя СЭАТ-04
M3	Моторедуктор стеклоочистителя 192.080.021 24В	1	Поставка GAL-POL Польша
M4	Моторедуктор стеклоочистителя транспортного А13-80.01 3,5А, 24В ГОСТ 18699-73	1	Поставка БЕЛРОБОТ
M5	Электродвигатель вентилятора обдува, 24В	1	Комплект вентилятора SPAL 008 B37/C-42D
P1	Блок индикации БИ8807, 24В номер разработки 22.300.517.414.000	1	
P2	Блок БЭП-2, 24В ТУ РБ 300517414.015-2004	1	
P3	Указатель температуры ЭИ8058М-5 ТУ BY 3001125187.225-2007	1	

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Регулятор освещения приборов 87.3710-01 ТУ 37.469.028-2001	1	
S1	Выключатель 1212.3737-07 ТУ РБ 07513211.006-97	1	
SA1	Замок выключатель ВК353 ТУ 37.003.529-77	1	
SA2, SA3	Переключатель 82.3709-28.16 ТУ 37.461.007-93	2	
SA4	Переключатель 16.748.103.14 код 0058.0384 символ 16.702.A91.01	1	Комплект рулевой колонки PR07.E501 фирмы COBO, Италия
SA5	Переключатель подрулевой комбинированный 01.504.700 код 0034.0649	1	
SA6	Переключатель 16.701.105.14 код 0058.0373 символ 16.702.A03.01	1	
SA7	Переключатель 16.701.105.14 код 0058.0373 символ 16.702.A04.01	1	
SA8	Переключатель 16.701.105.14 код 0058.0373 символ 16.702.A32.01	1	
SA9	Переключатель 0974-03.17 ТУ РБ 07526946.100-96	1	
SA10	Переключатель хода подрулевой 01.708.0800 код 0034.0649	1	Поставка фирмы COBO, Италия
SA11	Переключатель 82.3709-28.16 ТУ 37.461.007-93	1	
SA12	Переключатель 0974-02, без символа ТУ РБ 07526946.100-96	1	
SA13	Переключатель 16.701.105.14 код 0058.0373 символ 16.702.A31.01	1	Поставка фирмы COBO, Италия
SA14	Переключатель 16.701.105.14 код 0058.0373 символ 16.702.A33.01	1	
SB1	Переключатель 0974-05 П ТУ РБ 07526946.100-96	1	
SB2	Выключатель 3842.3710-11.18М ТУ 37.003.1222-84	1	
SB3	Выключатель аварийной сигнализации 32.3710М ТУ РБ 28567903.008-97	1	
SB4	Выключатель ВК12-1-01 ТУ 107-93 ЦИКС 642241.001	1	
SB5	Выключатель 3842.3710-02.28М ТУ 37.003.1222-84	1	
SB6	Выключатель 3842.3710-02.29М ТУ 37.003.1222-84	1	
SB7	Выключатель 3037-02.97 ТУ РБ 28567903.021-98	1	
SB8	Выключатель КЕ201У2 исп.3, красный, «С» ТУ 16-642.015-84	1	
SB9	Переключатель 771.3709-02.98 ТУ 37.461.007-93	1	
SB10	Выключатель педальный ВКП-1 ТУ РБ 100093400.001-2000	1	
SB11	Переключатель 771.3709-02.00 ТУ 37.461.007-93	1	
SL1	Датчик ДУЖП-Д.31-1 ТУ BY 690297953.003-2008	1	
SP1, SP2	Выключатель света «стоп» гидравлический ВК 12Б-02 ТУ 37.003.447-76	2	
SP3	Датчик ДСФ-65 ТУ РБ 07513211.003-94	1	
SP4	Датчик давления MO17068/55F с колпаком защитным GZ15291	1	Поставка фирмы «SAFIM», Италия
SP5	Датчик давления MO17070/25F с колпаком защитным GZ15291	1	То же
SP6	Датчик давления MO17070/13F с колпаком защитным GZ15291	1	Поставка фирмы «SAFIM» Италия

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SP8	Сигнализатор засорения сливного фильтра гидросистемы	1	Комплект фильтра RFC330CD1FF960
SP9	Сигнализатор засорения фильтра гидросистемы ГМКП	1	Комплект фильтра SPM302FV1CB462
SR1	Преобразователь частоты ДЧХ-8М-2 ТУ BY 190681489.004-2008	1	
SQ1	Сенсор индуктивный BES M18MI-NSC80B-BP03	1	Поставка фирмы BALLUFF,Германия
SQ2,SQ3	Выключатель ВК 24-2 ТУ РБ 100093400.011-2002	2	
SQ4, SQ5	Сенсор индуктивный BES M18MI-NSC80B-BP03	2	Поставка фирмы BALLUFF,Германия
SQ6, SQ7	Выключатель ВК 24-1 ТУ РБ 100093400.010-2001	2	
SK1	Датчик ДАТЖ-03 ТУ РБ 07513211.011-97	1	
UZ	Преобразователь напряжения ПН 24/12В-01 ТУ BY 300044189.112-2009	1	
VD1	Модуль диодный МД4-5 ТУ РБ 05798043.046-99	1	
VD2	Сборка диодная СД 9 ОА ТУ BY 190431397.006-2007	1	
VD3	Сборка диодная СД 5 ТУ BY 190431397.006-2007	1	
WA	Антенна автомобильная активная «Скат» АВ-19	1	
X1-X8	Соединитель четырехконтактный код 984L3286	8	Комплект гидро-распределителя DANFOSS
X12, X13, X14	Соединитель 710K024DC001	3	Комплект клапана SSD10320NO
X15, X16, X17	Соединитель четырехконтактный Hirshmann GDM 3011j с уплотнителем GDM 3-7 NBR	3	
X19, X20	Соединитель трехконтактный	2	
X22, X23	Соединитель трехконтактный	2	Комплект фильтра
X1A1,X3A1, X5A1,X7A1	Колодка гнездовая 602211 ОСТ 37.003.032-88	4	Гнездо 203211
X2A1,X4A1, X6A1,X8A1	Колодка гнездовая 602608 ОСТ 37.003.032-88	4	Гнездо 203612
XF1, XF2, XR	Розетка двухконтактная AMP в составе:	3	
	корпус розетки 0-0282189-1	1	
	гнездо 0-0929939-1	2	
	уплотнитель 828904-1	2	
XL	Соединитель трехконтактный	1	Комплект гидрора-спределителя RPE3-62X11/02400E1K2N2V
XP6	Колодка штыревая 502601 ОСТ 37.003.032-88	1	Штырь 103612
XP65	Вилка двухконтактная AMP Superseal	1	
	корпус вилки 0-0282104-1	1	
	штырь 0-0282109-1	2	
	уплотнитель 0-0281934-2	2	
	Колодки ОСТ 37.003.032-88:		
XP86	Колодка штыревая 502604	1	Штырь 103612

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XP87	Колодка штыревая 502601	1	Штырь 103612
XP88	Колодка штыревая 502604	1	Штырь 103612
XPQ1, XPQ2, XPQ3	Вилка трехконтактная AMP Superseав составе:	3	
	корпус вилки 0-0282105-1	1	На одну вилку
	штырь 0-0282109-1	3	
	уплотнитель 0-0281934-2	3	
XS1, XS2	Колодка гнездовая КР-1 ТУ BY 190431397.001-2006	2	Гнездо 203612
XS3	Колодка гнездовая 469.59.00.000	1	Гнездо 203612
XS4	Колодка гнездовая 617104 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612 Гнездо 203913
XS5	Колодка гнездовая КУ-2 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнезда 203612,
XS6	Розетка одноконтактная AMP Superseal	1	0-0281197-2
	в составе:		
	розетка 0-0282079-2	1	
	гнездо 0-0282110-1	1	
	уплотнитель 0-0281934-2	1	
XS7, XS8	Колодка гнездовая 617104 ОСТ 37.003.032-88	2	Гнездо 203612
XS9	Колодка гнездовая 602207 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203211
XS10	Колодка гнездовая 602601 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS11	Колодка гнездовая КР-1 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнездо 203612
XS12	Колодка гнездовая 602207 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203211
XS13-XS16	Колодка гнездовая КУ-2 ТУ BY 190431397.001-2006	4	Гнезда 203612, 0-0281197-2
XS17	Колодка гнездовая 608608 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS18	Колодка гнездовая КР-1 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнездо 203612
XS19	Соединитель 30.16.0687002 код 0024.0270	1	Гнездо 345806-1 Комплект рулевой колонки
XS20	Колодка гнездовая 607605 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS21	Колодка гнездовая 602606 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS22, XS23	Колодка гнездовая 605110 ОСТ 37.003.032-88	2	Гнездо 203612 Гнездо 203211
XS24	Соединитель 30.16.0687002 код 0024.0270	1	Гнездо 345806-1 Комплект рулевой колонки
XS25	Розетка 12-контактная в составе:	1	
	корпус DT06-12.S код 0024.0136	1	
	фиксатор W12.S код 0024.0138	1	
	контакт гнездовой 1062.16.0122 код 0023.0239	12	
XS26-XS28	Соединитель 30.16.0687002 код 0024.0270	3	Гнездо 345806-1 Комплект рулевой колонки
XS29	Колодка гнездовая 609607 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS30	Розетка двенадцатиконтактная в составе:	1	Комплект рулевой колонки
	корпус DT06-12.S код 0024.0136	1	
	фиксатор W12.S код 0024.0138	1	
	контакт гнездовой 1062.16.0122 код 0023.0239	12	
XS31	Колодка гнездовая 605110 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612 Гнездо 203211
XS32	Колодка гнездовая 612110т ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612 Гнездо 203211
XS33	Соединитель 30.16.0687002 код 0024.0270	1	Гнездо 345806-1 Комплект рулевой колонки
XS34, XS35	Розетка трехконтактная AMP в составе:	2	
	корпус розетки 0-0282191-1	1	
	гнездо 0-0929939-1	3	
	уплотнитель 828904-1	3	
XS36	Колодка гнездовая Ф57.830.046	1	ОАО «Копир»
XS37	Розетка 3106.3715	1	
XS38	Модуль электронный МИ-1М ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнездо 880398
XS39	Колодка гнездовая 602602 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS40	Колодка гнездовая КУ-2 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнезда 203612, 0-0281197-2
XS41	Колодка гнездовая 612110 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS42	Колодка гнездовая 608608 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS43	Колодка гнездовая 610608 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS44	Модуль электронный МИ-1М ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнездо 880398
XS45-XS47	Колодка гнездовая 608608 ОСТ 37.003.032-88	3	Гнездо 203612
XS48	Модуль электронный МИ-1М ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнездо 880398
XS49	Колодка гнездовая 605110 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612 Гнездо 203211
XS50	Колодка автомобильной розетки Р-1 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнездо 0-927860-2
XS51	Колодка гнездовая 605110 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612 Гнездо 203211
XS52, XS53, XS54	Розетка четырехконтактная AMP в составе:	3	
	корпус розетки 1-967325-1	1	
	адаптер угловой 965577-1	1	
	гнездо 929974-1	3	
	заглушка 0-0828922-1	1	
	уплотнитель 828920-1	3	
XS55	Колодка гнездовая 602604 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS56	Колодка гнездовая 602205 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203212

Продолжение таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS57	Розетка трехконтактная AMP Superseal в составе:	1	
	корпус розетки 0-0282087-1	1	
	гнездо 0-0282110-1	3	
	уплотнитель 0-0281934-2	3	
XS58, XS59	Колодка гнездовая 602602 ОСТ 37.003.032-88	2	Гнездо 203612
XS60, XS61	Розетка двухконтактная AMP в составе:	2	
	корпус розетки 0-0282189-1	1	
	гнездо 0-0929939-1	2	
	уплотнитель 828904-1	2	
XS62, XS63	Розетка на 25 контактов с кабелем 162B6014 Prof 1	2	Поставка фирмы DANFOSS
XS65	Розетка двухконтактная AMP Superseal в составе:	1	
	розетка 0-0282080-1	1	
	гнездо 0-0282110-1	2	
	уплотнитель 0-0281934-2	2	
XS66	Колодка гнездовая 602604 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS67	Колодка гнездовая 602602 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS68	Колодка гнездовая 602601 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS70	Колодка гнездовая КУ-2 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнезда 203612, 0-0281197-2
XS71	Колодка гнездовая 602205 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203212
XS72-XS83	Розетка двухконтактная AMP в составе:	12	
	корпус розетки 0-0282189-1	1	
	гнездо 0-0929939-1	2	
	уплотнитель 828904-1	2	
XS86	Колодка гнездовая 602604 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS87	Колодка гнездовая 602601 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS88	Колодка гнездовая 602604 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS89	Розетка трехконтактная AMP в составе:	1	
	корпус розетки 0-0282191-1	1	
	гнездо 0-0929939-1	2	
	уплотнитель 828904-1	3	
XS90	Колодка гнездовая КУ-2 ТУ BY 190431397.001-2006	1	Гнезда 203612, 0-0281197-2
XS91	Колодка гнездовая 602604 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XS92, XS93	Розетка двухконтактная AMP в составе:	2	
	корпус розетки 1-967325-3	1	На одну розетку
	адаптер угловой 965577-1	1	
	гнездо 929974-1	2	
	заглушка 0-0828922-1	1	
	уплотнитель 828920-1	2	

Окончание таблицы А. 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS94	Розетка трехконтактная AMP Superseal в составе:	1	
	корпус розетки 0-0282087-1	1	На одну розетку
	гнездо 0-0282110-1	3	
	уплотнитель 0-0281934-2	3	
XS95	Колодка гнездовая 602604 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203612
XSF, XSR	Колодка гнездовая КУ-2 ТУ BY 190431397.001-2006	2	Гнезда 203612, 0-0281197-2
XSP1.1	Колодка гнездовая 602209 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203212
XSP1.2	Колодка гнездовая 602207 ОСТ 37.003.032-88	1	Гнездо 203212
XSP1.3, XSP2	Колодка гнездовая 602209 ОСТ 37.003.032-88	2	Гнездо 203212
XSQ1, XSQ2, XSQ3	Розетка трехконтактная AMP Superseal в составе:	3	
	розетка 0-0282087-1	1	На одну розетку
	гнездо 0-0282110-1	3	
	уплотнитель 0-0281934-2	3	
Y1	Электромагнит электронный APE-37DZ/S/1/E/2 24В, 35А/0,25А	1	Комплект двигателя Д-260.9S2
Y2	Электромагнит	1	
YA1	Блок дискретного управления 157В4228	1	Комплект гидрораспределителя фирмы DANFOSS
YA2-YA7	Блок электропропорционального управления 157В4033	6	
YA8	Блок электропропорционального управления 157В4833	1	
YA12, YA13, YA14	Электромагнит С3024DD	3	Комплект гидроклапана SSD10320NO
YA15	Электромагнит 24В	1	Комплект блока питания HC-SE2-V0130RXG02
YA16, YA17	Электромагнит 24В	2	Комплект блока питания HC-SE3/2-V0105RX
YA19, YA20	Электромагнит 24В	2	
YF1, YF2, YR	Электромагнит КВМ36М-ААИ-Г24-03 О1 ТУ 4144-007-00221712-2002	3	
YL	Электромагнит 24В	1	Комплект гидрораспределителя RPE3-062X11/ 02400E1K2N2V

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ

Таблица Б - **Объемов**

Толщина, см	Объем, м³, при длине, м						
	1,6	3,2	4,0	4,8	5,0	5,5	6,0
6	0,0056	0,013	0,017	0,021	0,022	0,025	0,028
7	0,0076	0,016	0,021	0,026	0,028	0,032	0,036
8	0,0086	0,019	0,026	0,034	0,035	0,40	0,045
9	0,011	0,023	0,032	0,041	0,043	0,49	0,055
10	0,013	0,028	0,037	0,048	0,051	0,058	0,065
11	0,017	0,034	0,045	0,059	0,062	0,070	0,080
12	0,020	0,041	0,053	0,069	0,073	0,083	0,093
13	0,023	0,048	0,062	0,082	0,085	0,097	0,108
14	0,027	0,056	0,073	0,092	0,097	0,110	0,123
16	0,035	0,074	0,095	0,118	0,124	0,140	0,155
18	0,044	0,093	0,120	0,150	0,156	0,175	0,194
20	0,054	0,114	0,147	0,183	0,19	0,21	0,213
22	0,066	0,140	0,178	0,22	0,23	0,25	0,28
24	0,081	0,168	0,21	0,26	0,27	0,30	0,33
26	0,096	0,197	0,25	0,31	0,32	0,35	0,39
28	0,112	0,23	0,29	0,35	0,37	0,41	0,45
30	0,128	0,26	0,33	0,41	0,42	0,47	0,52
32	0,145	0,30	0,38	0,46	0,48	0,53	0,59
34	0,16	0,34	0,43	0,52	0,54	0,60	0,66
36	0,18	0,38	0,48	0,58	0,60	0,67	0,74
38	0,20	0,42	0,53	0,64	0,67	0,74	0,82
40	0,22	0,46	0,58	0,71	0,74	0,82	0,90
42	0,25	0,5	0,64	0,78	0,81	0,90	1,00
44	0,27	0,55	0,70	0,86	0,89	0,99	1,09
46	0,29	0,61	0,77	0,94	0,98	1,08	1,19
48	0,32	0,66	0,84	1,02	1,06	1,18	1,30
50	0,35	0,72	0,91	1,11	1,15	1,28	1,41
52	0,38	0,78	0,99	1,20	1,25	1,39	1,53
54	0,41	0,85	1,07	1,30	1,35	1,50	1,65
56	0,45	0,92	1,16	1,40	1,46	1,62	1,78
58	0,48	0,99	1,25	1,51	1,57	1,74	1,91
60	0,52	1,06	1,33	1,61	1,68	1,86	2,05
62	0,55	1,14	1,43	1,73	1,80	1,99	2,18
64	0,59	1,21	1,52	1,84	1,91	2,11	2,32
66	0,62	1,28	1,61	1,94	2,02	2,23	2,44
68	0,66	1,36	1,70	2,05	2,13	2,35	2,57
70	0,70	1,44	1,80	2,16	2,25	2,48	2,72
72	0,74	1,52	1,90	2,28	2,38	2,62	2,87
74	0,78	1,60	2,01	2,41	2,52	2,77	3,03
76	0,82	1,68	2,12	2,55	2,67	2,92	3,20
78	0,86	1,77	2,24	2,69	2,82	3,08	3,38
80	0,90	1,86	2,35	2,84	2,97	3,24	3,57