

ОАО “БЕЛАЗ” – управляющая компания холдинга  
“БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ”

# КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ СЕРИИ БЕЛАЗ-7530

**БЕЛАЗ-75302, БЕЛАЗ-75306,  
БЕЛАЗ-75307, БЕЛАЗ-75309**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**75306-3902015 РЭ**



**Республика Беларусь**

В Руководстве дано подробное описание конструкции и принципа работы узлов, агрегатов и систем самосвалов БЕЛАЗ-75302, БЕЛАЗ-75306, БЕЛАЗ-75307, БЕЛАЗ-75309. Приведены рекомендации по регулировке отдельных механизмов и систем, даны основные правила обслуживания и эксплуатации, указаны возможные неисправности и методы их устранения.

Руководство предназначено для водителей, механиков и всех лиц, связанных с эксплуатацией самосвалов БЕЛАЗ.

Завод-изготовитель постоянно работает над усовершенствованием конструкции самосвала и оставляет за собой право на изменения, улучшающие качество и увеличивающие срок их службы.

Наиболее полную информацию обо всех изменениях можно найти на сайте ОАО “БЕЛАЗ” – управляющей компании холдинга “БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ” [www.belaz.by](http://www.belaz.by)

Все замечания по конструкции и работе самосвала просим направлять по адресу: 222160, Республика Беларусь, г.Жодино Минской области, ул. 40 лет Октября, 4 ОАО “БЕЛАЗ” – управляющей компании холдинга “БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ”, управление главного конструктора.

© ОАО “БЕЛАЗ” – управляющая компания холдинга “БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ”

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	1-1
<b>2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....</b>	2-1
2.1 Требования безопасности .....	2-1
2.2 Правила пожарной безопасности .....	2-3
2.3 Предупреждения .....	2-3
2.4 Правила безопасности и предупреждения при выполнении сварочных работ .....	2-6
2.5 Предупреждающие таблички .....	2-8
<b>3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....</b>	3-1
<b>4 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЫ .....</b>	4-1
4.1 Органы управления и оборудование кабины.....	4-1
4.2 Панель приборов.....	4-2
4.3 Панели тягового электрооборудования .....	4-3
4.4 Консоль с органами управления самосвала .....	4-5
4.5 Дополнительное оборудование .....	4-7
<b>5 ДВИГАТЕЛЬ.....</b>	5-1
5.1 Установка дизель-генератора .....	5-1
5.2 Система питания двигателя топливом .....	5-1
5.3 Система питания двигателя воздухом .....	5-8
5.4 Система охлаждения .....	5-9
5.5 Система пуска двигателя .....	5-10
5.6 Система выпуска отработавших газов .....	5-13
5.7 Система предпускового подогрева .....	5-16
5.8 Техническое обслуживание систем двигателя .....	5-18
<b>6 ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД.....</b>	6-1
6.1 Общие сведения.....	6-1
6.2 Аппараты электропривода .....	6-1
6.3 Система вентиляции и охлаждения тягового электропривода .....	6-8
6.4 Техническое обслуживание тягового электропривода и системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода .....	6-10
<b>7 ЗАДНИЙ МОСТ.....</b>	7-1
7.1 Электромотор-колесо .....	7-2
7.2 Редуктор электромотор-колеса.....	7-2
7.3 Техническое обслуживание заднего моста .....	7-9
<b>8 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ.....</b>	8-1
8.1 Рама .....	8-1
8.2 Подвеска .....	8-1
8.3 Техническое обслуживание подвески .....	8-6
8.4 Передняя ось .....	8-10
8.5 Техническое обслуживание передней оси .....	8-12
8.6 Колеса и шины .....	8-12
8.7 Техническое обслуживание колес и шин .....	8-14
8.8 Монтаж и демонтаж колес и шин .....	8-16
8.9 Система контроля давления в шинах .....	8-18
<b>9 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ .....</b>	9-1
9.1 Общие сведения.....	9-1
9.2 Работа гидропривода .....	9-2
9.3 Узлы рулевого управления .....	9-3
9.4 Техническое обслуживание рулевого управления .....	9-10
<b>10 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	10-1
10.1 Общие сведения.....	10-1
10.2 Работа гидропривода .....	10-2
10.3 Рабочая тормозная система .....	10-2
10.4 Стояночная тормозная система .....	10-9
10.5 Вспомогательная тормозная система .....	10-11
10.6 Правила пользования тормозными системами .....	10-12
10.7 Техническое обслуживание тормозных систем .....	10-12
<b>11 ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА .....</b>	11-1
11.1 Состав и работа пневмоаппаратов .....	11-1
11.2 Аппараты пневматической системы .....	11-3
11.3 Техническое обслуживание пневматической системы .....	11-6
<b>12 НИЗКОВОЛЬТНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....</b>	12-1
12.1 Система энергоснабжения .....	12-1

## 75306-3902015 РЭ

12.2 Система пуска двигателя .....	12-3
12.3 Система световой и звуковой сигнализации .....	12-3
12.4 Система наружного и внутреннего освещения .....	12-4
12.5 Защита цепей электрооборудования .....	12-4
12.6 Устройство сигнализации приближения к воздушной линии электропередачи .....	12-4
12.7 Техническое обслуживание электрооборудования .....	12-4
<b>13 КАБИНА И ПЛАТФОРМА .....</b>	<b>13-1</b>
13.1 Кабина .....	13-1
13.2 Платформа .....	13-7
13.3 Техническое обслуживание кабины и платформы .....	13-9
<b>14 ОПРОКИДЫВАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ .....</b>	<b>14-1</b>
14.1 Принцип работы гидропривода .....	14-1
14.2 Узлы опрокидывающего механизма .....	14-3
14.3 Техническое обслуживание опрокидывающего механизма .....	14-14
14.4 Диагностика гидросистемы .....	14-15
<b>15 СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ .....</b>	<b>15-1</b>
15.1 Техническая характеристика .....	15-1
15.2 Устройство и принцип работы системы пожаротушения с дистанционным включением порошковой линии и защитой заднего моста .....	15-2
15.3 Устройство и принцип работы системы пожаротушения с автоматическим включением порошковых линий двигателяного отсека и заднего моста .....	15-4
15.4 Требования безопасности .....	15-6
15.5 Техническое обслуживание .....	15-7
<b>16 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>16-1</b>
16.1 Обкатка самосвала .....	16-1
16.2 Пуск двигателя .....	16-2
16.3 Трогание с места, разгон, движение самосвала .....	16-2
16.4 Торможение и остановка самосвала .....	16-2
16.5 Остановка двигателя .....	16-3
16.6 Буксировка самосвала .....	16-3
16.7 Разгрузка неисправного самосвала .....	16-4
16.8 Установка домкратов .....	16-5
<b>17 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>17-1</b>
17.1 Виды и периодичность технического обслуживания .....	17-1
17.2 Смазка самосвалов .....	17-8
17.3 Централизованная автоматическая система смазки .....	17-11
17.3.1 Техническая характеристика систем смазок .....	17-11
17.3.2 Устройство и принцип работы централизованной автоматической системы смазки .....	17-11
17.3.3 Техническое обслуживание централизованной автоматической системы смазки .....	17-13
17.3.4 Возможные неисправности системы смазки и способы их устранения .....	17-13
<b>18 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>18-1</b>
18.1 Общие требования .....	18-1
18.2 Эксплуатационные материалы, слив и заправка .....	18-2
18.2.1 Топливо .....	18-2
18.2.2 Система смазки двигателя .....	18-2
18.2.3 Система охлаждения двигателя .....	18-2
18.2.4 Редукторы мотор-колес .....	18-3
18.2.5 Цилиндры подвески .....	18-4
18.2.6 Объединенная гидросистема .....	18-4
18.2.7 Пластичные смазочные материалы .....	18-6
18.2.8 Спирт этиловый технический .....	18-7
18.3 Отбор проб, условия отбора, оборудование и приспособления для отбора проб .....	18-7
<b>19 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ САМОСВАЛА. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>19-1</b>
19.1 Консервационные материалы .....	19-1
19.2 Консервация и переконсервация .....	19-1
19.3 Хранение .....	19-3
19.4 Расконсервация самосвала .....	19-3
19.5 Транспортирование .....	19-3
<b>20 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>20-1</b>
<b>21 ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>21-1</b>
21.1 ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) - Информация по кодам неисправностей .....	21-1
21.2 ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) – Моменты затяжки наиболее ответственных резьбовых соединений .....	21-6
21.3 ПРИЛОЖЕНИЕ С (справочное) – Порядок проведения анализа масла из редукторов мотор-колес .....	21-7
21.4 ПРИЛОЖЕНИЕ D – Обоснование безопасности. Самосвалы карьерные семейства БЕЛАЗ-7530 (7530-0000010 ДОБ) .....	21-8

## Оглавление

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Карьерные самосвалы (далее самосвалы) серии 7530 (БелАЗ-75302, БелАЗ-75306, БелАЗ-75307, БелАЗ-75309) грузоподъемностью 220т предназначены для перевозки горной массы и других сыпучих грузов на открытых разработках месторождений полезных ископаемых по технологическим дорогам в различных климатических условиях эксплуатации.

Самосвалы предназначены для эксплуатации по специально оборудованным дорогам, имеющим наибольший продольный уклон 60 – 80% $_{\text{oo}}$  (6 – 8 %). При эксплуатации самосвалов на дорогах с затяжными продольными уклонами более 60% $_{\text{oo}}$  (6 %) должны быть предусмотрены вставки с уменьшенными продольными уклонами (20% $_{\text{oo}}$  (2 %) и менее) или горизонтальные участки длиной не менее 50 м через каждые 600 м дороги с затяжным уклоном. Дороги должны быть рассчитаны на пропуск автотранспорта с осевой массой не менее 275000 кг.

Дороги, а так же площадки для загрузки и разгрузки самосвалов, должны соответствовать требованиям СНиП 2.05.07, требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».

Поверхность покрытия карьерных дорог должна быть ровной. Ровность поверхности дорог (прогрев под рейкой длиной (3 ± 0,05 м) должна соответствовать требованиям СНиП 3.06.03 при критериях оценки «хорошо» (просвет не должен превышать 2,5 см).

Если на участке длиной, равной базе самосвала, имеется пять неровностей глубиной от 3 до 5 см или одна неровность глубиной до 10 см, с размерами в плане, превышающими пятно контакта шин, скорость движения самосвала на этих участках не должна превышать 25 км/ч. При увеличении количества неровностей скорость движения должна поддерживаться от 15 до 20 км/ч.

На участках дорог с неровностями глубиной 10 см и более и участках проездов в забоях и на отвалах с неровностями глубиной более 20 см, при размерах, указанных выше, эксплуатация самосвала должна быть запрещена.

Самосвалы изготавливаются в климатических исполнениях У1, УХЛ1, ХЛ1, Т1 по ГОСТ 15150. Вид климатического исполнения указывается в договоре на поставку.

Самосвалы рассчитаны на эксплуатацию в районах, расположенных на высоте до 2000 м над уровнем моря при соответствующем изменении тягово-динамических качеств.

Для повышения производительности самосвалов рекомендуется их эксплуатация в комплексе с экскаваторами, имеющими вместимость ковша от 30 до 45 м<sup>3</sup>. Высота падения груза на пол платформы не должна превышать 3м, масса кусков вскрышных пород и полезных ископаемых не более 4,5т.

Кроме указаний настоящего руководства следует также выполнять требования, изложенные в руководстве по эксплуатации двигателя, в документации по тяговому электроприводу и в инструкциях по эксплуатации дополнительных агрегатов и систем, установленных на самосвал. Вышеперечисленная документация прикладывается в комплекте при отгрузке самосвала.

Строгое соблюдение правил эксплуатации, а также рекомендаций по применению смазочных материалов, периодичности и правильному выполнению операций технического обслуживания гарантирует надежную и безаварийную работу самосвалов.

Габаритные размеры самосвалов приведены на рисунке 1.1 и в таблице 1.1.

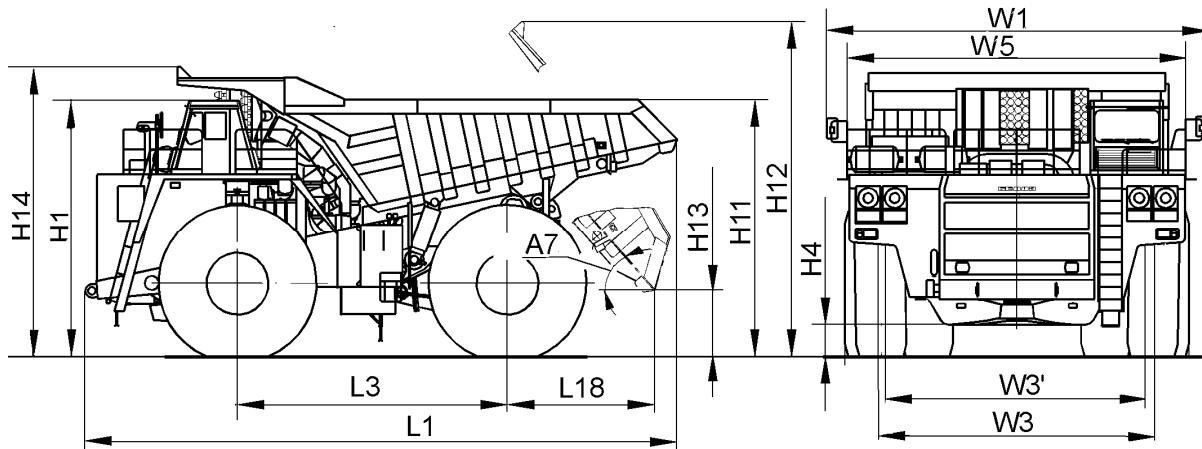


Рисунок 1.1 – Карьерные самосвалы серии БелАЗ-7530. Габаритные размеры

Таблица 1.1 – Габаритные размеры самосвалов

Обозначение модели КС	Основные наружные размеры, мм													
	H1	H11*	H12*	H13	H14	H4	L1	L3	L18	W1	W3	W3'	W5*	A7
75302 75306	5920 max	5920 max	12410 max	1510 min	6650 max	700 min	14020 max	6100± ±50	3490± ±50	8400 max	6100± ±50	5340± ±50	7700± ±30	48° max
		6070 max	12410 max	1510 min	6650 max	700 min	14020 max	6100± ±50	3490± ±50	8400 max	6100± ±50	5340± ±50	7700± ±30	48° max
		6160 max	12410 max	1510 min	6650 max	700 min	14020 max	6100± ±50	3490± ±50	8400 max	6100± ±50	5340± ±50	7700± ±30	48° max
		6470 max	13780 max	1510 min	6650 max	700 min	14020 max	6100± ±50	3490± ±50	8400 max	6100± ±50	5340± ±50	7700± ±30	48° max
75307	6230 max	5800 max	12580 max	1510 min	6720 max	700 min	14020 max	6100± ±50	3490± ±50	8400 max	6100± ±50	5340± ±50	7880± ±30	48° max
		5650 max												
75309	6230 max	5800 max	12580 max	1510 min	6720 max	700 min	14020 max	6100± ±50	3490± ±50	8400 max	6100± ±50	5340± ±50	7880± ±30	48° max
		5650 max												

\* - размеры определяются установленной на самосвал платформой

### Места расположения основной маркировки, маркировочной таблички, таблички устройств «FOPS», «ROPS».

Идентификационный номер изделия нанесен ударным способом на правой по ходу самосвала стороне бампера.

Идентификационный номер изделия представляет собой горизонтально расположенный ряд из 17 символов без пробелов между символами, ограниченных корректурными знаками, содержит только необходимую информацию для однозначной и правильной идентификации изделия.

Первых три символа (1, 2, 3) определяют мировой код производителя, следующие пять символов (4, 5, 6, 7 и 8) – индекс изделия. Символ 9 – контрольная буква, символ 10 – год выпуска изделия в соответствии с таблицей 1.2, символы с 11 по 17 – обозначают серийный номер изделия.

Маркировочная табличка и табличка устройств «FOPS», «ROPS» размещены на внешней левой стороне кабины.

Таблица 1.2 – Обозначение года выпуска

Год	Обозначение	Год	Обозначение
2016	G	2018	J
2017	H	2019	K

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

### 2.1 Требования безопасности

Перед монтажом самосвала, его эксплуатацией, техническом обслуживании и ремонте водители и обслуживающий персонал должны проходить обязательный инструктаж по технике безопасности, обучению безопасным методам и приемам выполнения работ, соблюдению общих требований безопасности для автомобильных транспортных средств. При этом необходимо также руководствоваться требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Руководством по эксплуатации карьерных и индустриальных шин радиальной и диагональной конструкции».

Водители и обслуживающий персонал должны быть обеспечены спецодеждой, безопасной обувью, защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты.

На предприятиях, эксплуатирующих самосвалы, должны быть обеспечены безопасные условия труда, разработаны инструкции на проведение технических обслуживаний и ремонтов, предусматривающие письменный наряд-допуск на выполнение работ с повышенными требованиями безопасности, а также работ связанных с обслуживанием системы пожаротушения.

Кроме того, необходимо соблюдать изложенные ниже требования, обусловленные конструкцией самосвала:

2.1.1 Перед обслуживанием и ремонтом самосвала затормозить его стояночной тормозной системой и подложить под колеса противооткатные упоры. Обслуживание и ремонтные работы необходимо производить только при остановленном двигателе, за исключением работ по наладке электропривода.

2.1.2 В случае остановки самосвала на уклоне необходимо принять меры, исключающие его самоизвильное движение: затормозить стояночной тормозной системой, остановить двигатель, положить под колеса противооткатные упоры.

2.1.3 Покидая кабину, убедиться в том, что самосвал заторможен стояночным тормозом, а переключатель реверсора и выключатель управления электроприводом установлены в положение “Выключено”

Запрещается при подъеме в кабину оператора и выходе из нее использовать органы управления в качестве поручней.

2.1.4 При обслуживании и ремонте самосвала поднятую платформу необходимо застопорить специальным тросом, оба конца которого завести в проушины на картере моста и закрепить буксирными шкворнями. Платформа при этом должна быть полностью разгружена. Допускается наличие налипшего груза, но не более 3% от грузоподъемности. Работы под поднятой и застопоренной тросом платформе с грузом или при попутном ветре более 6,5 м/с не допустимы.

**СТОПОРНЫЙ ТРОСС РАССЧИТАН НА СТОПОРЕНИЕ ТОЛЬКО ПОРОЖНЕЙ ПЛАТФОРМЫ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИНУДИТЕЛЬНО ОПУСКАТЬ ПЛАТФОРМУ, ЕСЛИ ОНА ЗАСТОПОРЕНА**

При подъеме платформы нельзя стоять вблизи самосвала во избежание травмирования падающим грунтом. Нельзя выходить из кабины при опускании или подъеме платформы.

2.1.5 Для безопасного выполнения работ по сборке, наладке и техническому обслуживанию самосвал оборудован лестницами, подножками, поручнями и площадками.

При работе без ограждений и поручней следует использовать страховочный пояс, а также переносные лестницы (трапы) и подставки. При этом должны соблюдаться требования техники безопасности.

2.1.6 При перемещении по лестницам и площадкам (крыльям, капотам) необходимо держаться за поручни, установленные на лестницах, крыльях, капотах и кабине таким образом, чтобы постоянно были три точки опоры (двумя руками и одной ногой или двумя ногами и одной рукой). Лестницы и площадки должны быть очищены от грязи, снега и льда.

Подниматься по лестницам на самосвал и спускаться с него следует всегда лицом к самосвалу.

2.1.7 Во время движения самосвала запрещается находиться, перемещаться по лестницам, подножкам, по верхним площадкам (крыльям, капотам) и площадкам, предназначенным для обслуживания самосвала.

2.1.8 Запрещается спрыгивать с самосвала.

2.1.9 Запрещается подниматься на самосвал или спускаться с него по лестницам, подножкам с инструментом или другими предметами в руках. Для подъема и опускания инструмента (других предметов) используйте подъемные приспособления, обеспечивающие безопасность указанных действий.

При выполнении работ с лестниц и площадок не допускается нахождение под ними обслуживающего персонала.

2.1.10 Правила электробезопасности, которые необходимо соблюдать при настройке и регулировке тягового электропривода, изложены в инструкции по наладке тягового электропривода, а правила техники безопасности при выполнении монтажных работ – в инструкции по монтажу.

**ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД РАБОТАЕТ ПОД ОПАСНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕМ. НЕВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ТОКОМ ИЛИ СМЕРТИ.**

2.1.11 Прежде чем снять с самосвала цилиндры подвески и пневмогидроаккумуляторы необходимо выпустить газ из их полостей. Для полного удаления газа из цилиндра подвески зарядный клапан следует открывать не менее трех раз с интервалом 3 – 5 минут.

2.1.12 Перед разборкой цилиндра подвески и пневмогидроаккумулятора необходимо убедиться в отсутствии в их полостях избыточного давления газа, для чего открыть зарядные клапаны. Контрольную пробку при проверке уровня рабочей жидкости в маслозаборнике цилиндра подвески следует выворачивать медленно, чтобы снять избыточное давление газа в полости. При выполнении этой операции не стоять напротив пробки.

2.1.13 Перед зарядкой цилиндров подвески и пневмогидроаккумуляторов газом убедиться в исправности зарядного приспособления и соответствия маркировки на баллоне со сжатым газом. На баллоне должна быть надпись "Азот" и кольцевая маркировочная полоса коричневого цвета.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПРАВКА ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ И ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРОВ КИСЛОРОДОМ, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЗРЫВУ.**

2.1.14 Прежде чем раскреплять колесо на самосвале, выпустить полностью воздух из шины. Если нужно раскрепить заднее колесо, выпустить воздух из обеих шин.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАСКРЕПЛЯТЬ И МОНТИРОВАТЬ КОЛЕСА ПРИ ИЗБЫТОЧНОМ ДАВЛЕНИИ ВОЗДУХА В ШИНАХ.**

Перед монтажом колеса накачать шину воздухом до давления 0,1 МПа и убедиться в правильности установки замочного кольца. Накачивать шину до номинального давления можно только после закрепления колеса на ступице. Рядом с накачиваемой шиной не должны находиться люди.

2.1.15 Не допускается демонтировать и разбирать элементы тормозных систем и рулевого управления, находящиеся под давлением рабочей жидкости. Снятие давления в переднем и заднем контурах рабочей тормозной системы производится отворачиванием запорных игл на тормозном кране. Снятие давления рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления и стояночного тормоза производится автоматически после плановой остановки двигателя в течение 80 с. Монтаж и демонтаж пневмогидроаккумуляторов следует производить только при разряженной газовой полости.

2.1.16 Запрещается производить устранение неисправностей, разбирать арматуру, выполнять сварочные работы в системе пневмопуска и пневматической системе самосвала, находящейся под давлением.

Сброс давления производится через краны слива конденсата, при этом запорные краны на воздушных баллонах должны быть открытыми.

2.1.17 Запрещается наладка и работа системы пневмопуска с неисправными манометрами.

2.1.18 Эксплуатация воздушных баллонов, манометров, предохранительных клапанов, арматуры (в том числе техническое освидетельствование и ремонт) должна выполняться согласно требованиям и регламентам, изложенным в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

2.1.19 Своевременно в установленные сроки в соответствии с рекомендациями настоящего руководства следует очищать аккумуляторные батареи и вентиляционные отверстия от грязи, проверять и доводить до нормы плотность и уровень электролита в аккумуляторах. Запрещается эксплуатировать неисправные аккумуляторные батареи (с короткозамкнутыми пластинами).

При обслуживании и ремонте аккумуляторных батарей помните, что электролит, попав на кожу, может вызвать сильные ожоги.

2.1.20 Отворачивать пробку на расширительном бачке следует осторожно и только после того, как снизится температура охлаждающей жидкости, так как пар в расширительных бачках может быть под давлением. Следует помнить, что низкозамерзающая охлаждающая жидкость ядовита и при нарушении санитарных норм может вызвать отравление.

2.1.21 Введение конструктивных изменений в схемах электрооборудования без согласования с заводом-изготовителем категорически запрещается.

2.1.22 На самосвале должна быть обеспечена безопасность и защита оператора от возникающих при работе опасных и вредных производственных факторов.

Уровни вибрации (общей и локальной), создаваемые самосвалом:

- взвешенное среднеквадратичное значение ускорения, испытываемое руками и кистями рук оператора, составляет менее  $2,5 \text{ м/с}^2$ ;

- взвешенное среднеквадратичное значение ускорения, испытываемое телом оператора, не превышает  $0,5 \text{ м/с}^2$

Эквивалентный уровень звукового давления в кабине оператора, создаваемый самосвалом, не превышает 80 дБ(А) при плотно закрытых дверях и окнах.

Измерения проводились на серийном самосвале с использованием порядка испытаний, определенного соответствующими стандартами и директивы европейского парламента и совета 98/37 ЕС.

2.1.23 В случае использования окон кабины в качестве аварийного выхода, необходимо разбить стекло молотком, входящим в комплект инструмента, который находится под дополнительным откидным боковым сиденьем в ящике для личных вещей водителя.

2.1.24 Запрещается эксплуатация самосвала без установленного ремня безопасности оператора. Водитель и инструктор (при наличии в кабине сидения для инструктора) обязаны быть пристегнутыми при движении самосвала.

2.1.25 Масса и габаритные размеры самосвала не позволяют транспортировать его к месту эксплуатации в собранном виде. Поэтому монтаж осуществляется в мастерских эксплуатирующих организаций. Для безопасного производства монтажных и наладочных работ персонал, участвующий в монтаже в обязательном порядке должен пройти инструктаж по технике безопасности, противопожарной и электробезопасности.

## 2.2 Правила пожарной безопасности

Во избежание пожара на самосвале необходимо соблюдать общие правила пожарной безопасности в обращении с горючими веществами и выполнять излагаемые ниже требования:

2.2.1 Постоянно следует проверять герметичность топливо и маслопроводов систем двигателя, рулевого управления, опрокидывающего механизма и тормозных систем.

2.2.2 Самосвал постоянно должен очищаться от огнеопасных материалов: подтеков горючесмазочных материалов, угольной пыли и др.

2.2.3 Нельзя отлучаться от самосвала при работающем предпусковом подогревателе двигателя.

2.2.4 Самосвалы должны быть оборудованы системой пожаротушения. Для тушения пожара использовать комбинированную систему пожаротушения, предварительно остановив двигатель.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОСВАЛА С НЕИСПРАВНОЙ СИСТЕМОЙ ПОЖАРОТУШЕНИЯ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДОЛЖНО ПРОВОДИТЬСЯ В СТРОГОМ СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ "СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ".**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТВОРНУЮ ЛИНИЮ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И РАЗЛИВОВ ТОПЛИВА И МАСЛА.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОРОШКОВУЮ ЛИНИЮ, ЕСЛИ В ЗАЩИЩЕМОЙ ЕЮ ЗОНЕ НАХОДЯТСЯ ЛЮДИ.**

2.2.5 Во избежание вспышки газов запрещается подносить открытый огонь к горловине расширительного бачка системы охлаждения двигателя при проверке уровня.

2.2.6 Запрещается пользоваться открытым огнем при осмотре аккумуляторных батарей.

## 2.3 Предупреждения

2.3.1 К управлению самосвалом должны допускаться лица, имеющие удостоверение на право управления, выданное соответствующей квалификационной комиссией, имеющие соответствующую квалификационную группу по безопасности согласно "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучившие устройство, правила эксплуатации, особенности вождения и имеющие опыт работы на карьерном автотранспорте.

2.3.2 Обслуживание самосвала должны выполнять механики и электрики, изучившие устройство самосвала, правила его эксплуатации, требования техники безопасности и пожарной безопасности.

2.3.3 Неисправности, выявленные в процессе эксплуатации самосвала, необходимо устранять, не ожидая очередного технического обслуживания – это предупредит серьезные поломки.

2.3.4 Техническое обслуживание самосвала следует выполнять с указанной в настоящем руководстве периодичностью и в условиях, исключающих загрязнение деталей и узлов.

2.3.5 Горюче-смазочные материалы и рабочие жидкости должны применяться только в соответствии с рекомендациями настоящего руководства.

Применение других марок масел и топлива запрещается.

Надежная работа гидросистем обес печивается при поддержании чистоты масла и внутренних полостей гидроаппаратуры.

2.3.6 В случае срабатывания индикаторов тягового электропривода на панели приборов при движении самосвала выполнять рекомендации изложенные в главе 4 “Органы управления, контрольно-измерительные приборы и оборудование кабины”.

2.3.7 Остановка платформы в любом промежуточном положении в процессе ее подъема или опускания осуществляется установкой ручки выключателя подъема платформы на панели приборов в среднее положение.

#### **ДВИЖЕНИЕ С ПОДНЯТОЙ ПЛАТФОРМОЙ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

При включенном на панели приборов переключателе реверсора тягового электропривода в положение “Вперед”, при наличии сигнала от датчика положения платформы о том, что она находится в положении “платформа опущена”, при установке переключателя управления платформой в положение “Опускание” включается плавающее положение платформы, при этом поршневые полости гидроцилиндров соединяются со сливной гидролинией, что исключает подъем платформы.

Отключается плавающее положение платформы при маневрировании самосвала во время разгрузки выключателем на панели приборов, который разрывает цепь питания электромагнита гидрораспределителя.

2.3.8 Подъем платформы осуществлять при частоте вращения двигателя  $1200 - 1300 \text{ мин}^{-1}$ . В конце подъема при выходе последнего звена цилиндра опрокидывающего механизма снизить частоту вращения до минимальной.

2.3.9 В осенне-зимний период при температуре ниже  $5^{\circ}\text{C}$  не разрешается пуск холодного двигателя без предварительного подогрева охлаждающей жидкости предпусковым подогревателем до температуры, рекомендованной руководством по эксплуатации двигателя.

После разогрева охлаждающей жидкости предпусковым подогревателем закрыть разобщительный кран на выходной трубе.

2.3.10 Обогреватель топлива на летний период необходимо отключать от системы охлаждения разобщительным краном. Для отключения радиатора отопителя кабины от системы охлаждения двигателя на теплый период года закрыть кран на нагнетательном трубопроводе.

2.3.11 Не допускается останавливать двигатель под нагрузкой. Перед остановкой двигателя после работы с полной нагрузкой дать поработать двигателю в течение 3 – 5 минут в режиме холостого хода.

При плановой остановке двигателя выключать “массу” аккумуляторных батарей разрешается после сброса давления рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления.

Контрольная лампа в выключателе плановой остановки двигателя должна погаснуть через 80 с после нажатия.

2.3.12 Если двигатель остановлен на время более 0,5 часа, выключить “массу” аккумуляторных батарей во избежание их разрядки.

2.3.13 В гидроприводе самосвала реализовано автоматическое включение тормозных механизмов задних колес при падении давления масла в тормозных контурах. При этом срабатывают контрольные лампы и звуковой сигнализатор на панели приборов. Для продолжения эксплуатации самосвала выяснить причину неисправности и устранить ее.

2.3.14 Не допускается работа на самосвale при неисправном вспомогательном (электрическом) тормозе.

2.3.15 Предельно допустимая скорость движения самосвала полной массой при спуске в соответствии с тормозной характеристикой приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Предельно-допустимая скорость движения самосвала полной массой при спуске

Уклон, %	Скорость, км/ч	Уклон, %	Скорость, км/ч
2	41	8	33
4	41	10	31
6	37	12	26

2.3.16 Запрещается остановка двигателя во время движения самосвала, так как рулевое управление при неработающем двигателе не действует.

2.3.17 Для предотвращения выхода из строя гидравлического рулевого механизма необходимо после стоянки самосвала с неработающим двигателем, особенно в зимний период при отрицательной температуре, осуществлять поворот управляемых колес только после прогрева рулевого механизма рабочей жидкостью в течении 10 минут, не менее.

2.3.18 Загрузка в кузов самосвала должна производиться только сбоку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной самосвала запрещается.

2.3.19 Загрузку самосвала следует производить в соответствии с его номинальной грузоподъемностью, оговоренной в паспорте на самосвал, а также по загрузочным паспортам, разработанным для каждого конкретного карьера.

Перераспределение полной массы на переднюю ось не должно превышать 5%.

При установке дополнительных механизмов и систем, частичной или полной футеровке кузова, внесении других изменений, увеличивающих эксплуатационную массу самосвала, необходимо определить новую эксплуатационную массу и новую грузоподъемность. При этом, полная масса самосвала не должна превышать установленной в главе «Техническая характеристика» настоящего руководства.

Как исключение, в редких случаях допускается превышение номинальной грузоподъемности в пределах 10%. Количество таких случаев не должно превышать 10% от числа всех рейсов за рассматриваемый период (сутки), а среднее значение грузоподъемности за все рейсы в рассматриваемый период не должно превышать номинальной.

В исключительных случаях допустимы разовые превышения номинальной грузоподъемности в пределах 10 – 20 %. Они также должны учитываться при определении средней грузоподъемности за рассматриваемый период времени.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНЫ ДАЖЕ ЕДИЧНЫЕ СЛУЧАИ ПРЕВЫШЕНИЯ НОМИНАЛЬНОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ В 20 % И БОЛЕЕ.**

Информация о фактической загрузке самосвала должна постоянно регистрироваться и предъявляться по первому требованию. Перегруз самосвала затрудняет управление им и значительно снижает срок службы узлов и деталей, а также самосвала в целом.

2.3.20 Буксировка неисправного самосвала должна осуществляться специальным тягачом-буксировщиком. В случае буксировки самосвала, когда зачаливание осуществляется за бампер, необходимо растормозить механизм стояночной тормозной системы.

Буксировка самосвала без смазочного масла в редукторах мотор-колес недопустима и приведет к повреждению зубчатой передачи.

2.3.21 В условиях гололеда, а также при движении по заснеженным и влажным дорогам значительно снижается дорожное сцепление. При движении в таких неблагоприятных условиях следует снижать скорость до величины, обеспечивающей безопасную эксплуатацию.

2.3.22 В случае, если в непосредственной близости от самосвала происходит гроза не разрешается подниматься либо спускаться с самосвала, а также находиться на земле поблизости от самосвала.

Если гроза застала вас в кабине оператора, оставайтесь в кабине до полного окончания грозы.

2.3.23 В процессе эксплуатации самосвала следует постоянно контролировать эксплуатационные параметры систем. Это позволит своевременно обнаружить неисправность и предупредить серьезные повреждения.

Режимы работы узлов и систем следует поддерживать в пределах, указанных в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Контролируемые эксплуатационные параметры систем самосвала

Контролируемые параметры	QSK-60-C	MTU DD 16v 4000
Температура охлаждающей жидкости двигателя, °С:		
минимально рекомендуемая.....	71	72
максимально допустимая.....	100	95
Температура масла двигателя, °С:		
максимально допустимая.....	120	120
Давление масла в системе смазки, МПа:		
минимальное на оборотах холостого хода.....	0,172	0,345
при номинальных оборотах.....	0,310 – 0,483	0,606
Давление рабочей жидкости в пневмогидроаккумуляторах рабочей тормозной системы и рулевого управления, МПа.....		13,5 – 17,5
Давление скатого воздуха в пневмосистеме, МПа.....		0,65 – 0,82

2.3.24 Эксплуатация и техническое обслуживание отопительно-кондиционерного блока должны выполняться в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе “Кабина” настоящего руководства и руководстве по эксплуатации кондиционера.

Вне зависимости от погодных условий и времени года (за исключением консервации на хранение) систему кондиционирования воздуха необходимо включать не реже одного раза в месяц не менее чем на 15 минут. При низких температурах это необходимо производить в отапливаемых боксах или мастерских. Данная мера обеспечит смазку элементов кондиционера.

В целях сохранения работоспособности компрессора кондиционера запрещается эксплуатация самосвала с демонтированными ремнями привода компрессора кондиционера.

После проведения ремонтных работ системы кондиционирования, связанных с разъединением быстроразъемных муфт на шлангах высокого и низкого давления, необходимо перед включением кондиционера убедиться, что муфты надежно соединены. В противном случае включение кондиционера на разъединенных или ненадежно соединенных быстроразъемных муфтах приведет к поломке компрессора кондиционера.

Работы, связанные с разъединением элементов кондиционера для замены компонентов, заправкой или дозаправкой, должны проводиться специально обученным персоналом, имеющим сертификат на проведение данных видов работ, при помощи специального оборудования для обслуживания транспортных кондиционеров в хорошо проветриваемом месте.

Надлежащая эксплуатация кондиционера и документально подтвержденное регулярное проведение сервисных работ являются условием признания гарантийных претензий.

## 2.4 Правила безопасности и предупреждения при выполнении сварочных работ

2.4.1 До начала сварочных работ непосредственно на собранном самосвале необходимо отключить аккумуляторные батареи, отсоединить как положительный, так и отрицательный кабели питания самосвала от клемм аккумуляторных батарей.

2.4.2 При проведении сварочных работ для исключения возгорания убедиться в отсутствии опасных эксплуатационных материалов (топлива, масел) в непосредственной близости от места сварки (на элементах шасси, на земле), предохранить от брызг расплавленного металла огнеопасные детали (рукава, провода и т.д.).

2.4.3 Провод «массы» сварочного аппарата должен быть присоединен непосредственно к привариваемой детали или узлу на расстоянии не более 0,6 метра от места сварки, исключая прохождение тока через провода и кабели системы управления тяговым электроприводом, системы контроля загрузки и топлива, системы видеонаблюдения, через цилиндры гидравлической системы, через цилиндры подвески и подшипники ШСЛ центральных рычагов и штанг, через подшипники ступиц колес, через подшипники и зубчатые зацепления редуктора мотор-колеса.

Особое внимание следует обратить на предотвращение протекания электрического тока через подшипники в тяговом генераторе или в электродвигателях мотор-колес, так как это приведет к повреждению подшипников и преждевременному выходу их из строя.

2.4.4 Запрещается закрепление провода «массы» сварочного аппарата:

- на элементах гидросистемы (насосах, гидроцилиндрах, распределителях, трубопроводах, масляном баке и т.д.);
- на электронных блоках и элементах систем контроля загрузки, видеообзора.

Место подсоединения очистить от краски и ржавчины. Обеспечить надежный контакт провода “массы” с привариваемой поверхностью.

2.4.5 При проведении сварочных работ в непосредственной близости к электронным блокам систем контроля загрузки, видеообзора данные узлы должны быть демонтированы.

2.4.6 При проведении сварочных работ на самосвале автоматические выключатели цепей управления и вспомогательных цепей в шкафу управления должны быть отключены.

При проведении сварочных работ вблизи электрических проводов и кабелей принять меры к предотвращению их повреждения.

Не вынимайте платы управления и не отсоединяйте разъемы системы управления тяговым электроприводом – это может нарушить контакт, что приведет к отказу системы.

Сварочные работы, связанные с силовым шкафом, проводить в присутствии специалиста по электроприводу и исключить попадание брызг расплавленного металла внутрь шкафа.

2.4.7 При проведении сварочных работ на самосвале, оборудованном электронной системой управления двигателем, для предотвращения повреждения электронных компонентов двигателя необходимо соблюдать следующие правила:

- до начала сварочных работ необходимо рассоединить все разъемы, соединяющие цепи управления, питания, сигнализации и передачи данных двигателя и самосвала;
- не допускается крепление провода «массы» к кронштейну электронного модуля двигателя (ЕСМ) или к самому модулю ЕСМ;
- при необходимости проведения сварочных работ на навесных агрегатах двигателя либо на узлах, непосредственно установленных на двигателе, данные узлы должны быть демонтированы с двигателя.

Если демонтаж невозможен, до начала сварочных работ должны быть рассоединены все разъемы, подключенные к ЕСМ. В случае если на двигателе установлены несколько ЕСМ, разъемы должны быть отключены от всех модулей.

2.4.8 При подключении цепей двигателя к схеме самосвала (как после проведения сварочных работ, так и при сборке самосвала) необходимо соблюдать следующие правила:

- все разъемы, соединяющие цепи питания, управления, сигнализации и передачи данных двигателя с цепями самосвала должны быть соединены до подключения аккумуляторных батарей;
- при подключении аккумуляторных батарей сначала должен быть подключен отрицательный кабель, а потом – положительный;
- до подключения кабелей к обоим полюсам аккумуляторных батарей устанавливать ключ в замке-выключателе в рабочее положение запрещается;
- рассоединение разъемов, соединяющих цепи двигателя и самосвала (например для поиска неисправностей) допускается только при отсутствии ключа в замке-выключателе и отключенной «массе» самосвала.

2.4.9 Запрещается проводить сварочные работы вблизи топливного и масляного баков, вблизи заряженных пневмогидроаккумуляторов и трубопроводов, соединенных с ними, вблизи газовых баллонов системы пожаротушения, вблизи цилиндров подвески заряженных газом и заправленных маслом.

2.4.10. Запрещается выполнять сварочные работы в системе пневмопуска и пневматической системе самосвала, находящихся под давлением. Сброс давления производится через краны слива конденсата, при этом запорные краны на воздушных баллонах должны быть открытыми.

2.4.11 Перед выполнением сварочных работ убедиться в отсутствии давления в магистралях гидросистемы. Снятие давления в переднем и заднем контурах рабочей тормозной системы производится отворачиванием запорных игл на тормозном кране. Снятие давления рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления и стояночного тормоза производится автоматически после плановой остановки двигателя в течение 80 с.

2.4.12 При проведении сварочных работ предохранить от брызг расплавленного металла хромированные поверхности узлов самосвала (цилиндров подвески, цилиндров гидравлической системы и т.д.).

2.4.13 Запрещается проводить сварочные ремонтные работы обода колеса на колесе в сборе сшиной.

2.4.14 При проведении сварочных работ по ремонту оборудования кабины необходимо предпринять меры по недопущению возгорания деталей обивок и шумоизоляции интерьера кабины.

2.4.15 Перед выполнением сварочных работ вблизи аккумуляторных ящиков следует обратить особое внимание на соблюдение правил пожарной безопасности и принять необходимые меры предосторожности.

## 2.5 Предупреждающие таблички

Табличка, прикрепленная к самосвалу, информирует об одной или более потенциальной опасности при обслуживании, ремонте узла или при выполнении работ в зоне установки таблички и описывает меры предосторожности и (или) необходимые действия по предотвращению опасности.

В случае загрязнения табличку необходимо очистить тканью, смоченной мыльной водой. Для очистки не пользуйтесь растворителями, бензином и другими едкими веществами.

Установка предупреждающих табличек на шасси самосвала приведена на рисунке 2.1, сами таблички на рисунках 2.2 – 2.15.

В зависимости от страны-потребителя самосвала таблички устанавливаются на русском или английском языках.

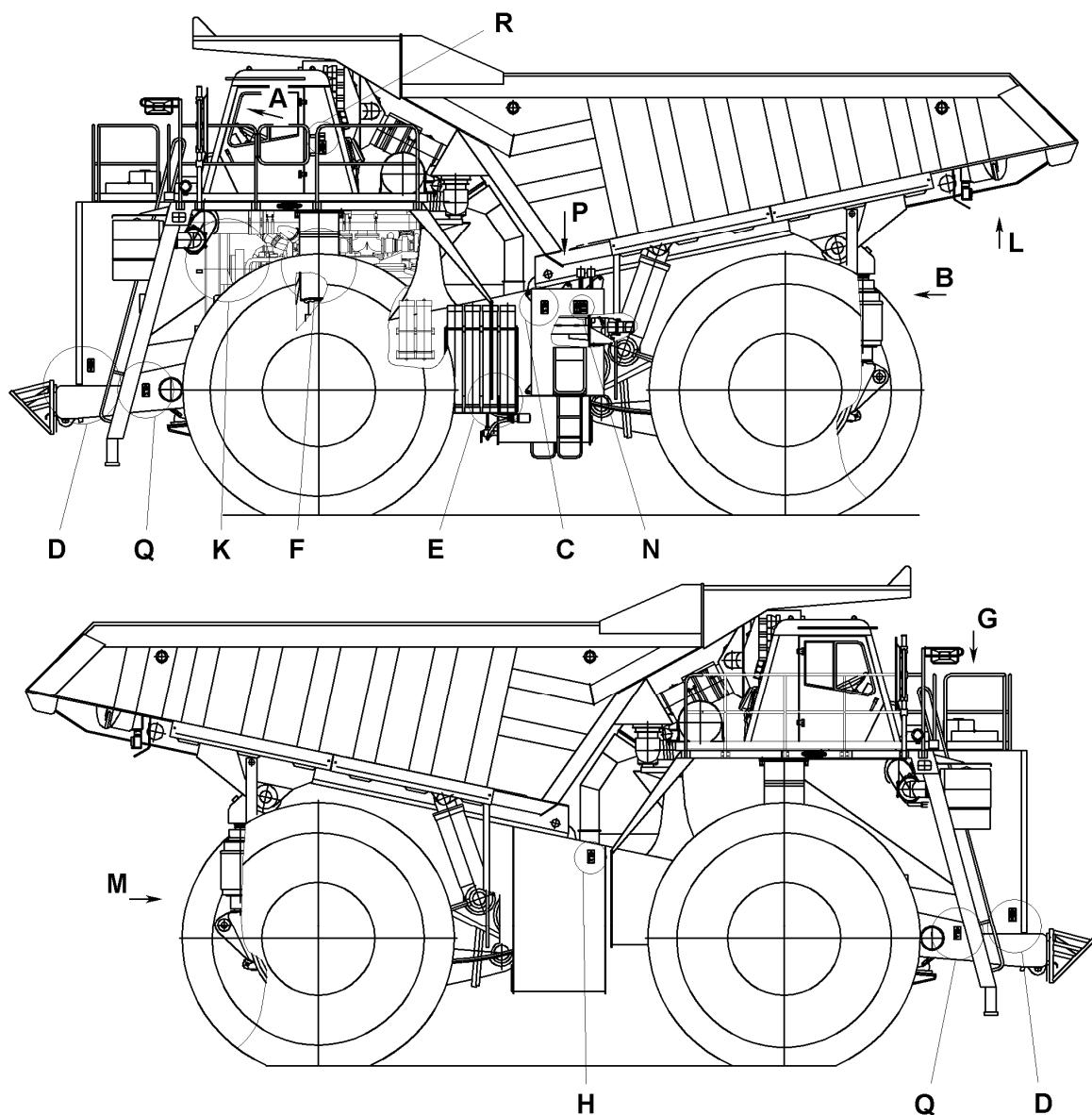


Рисунок 2.1 – Установка предупреждающих табличек:

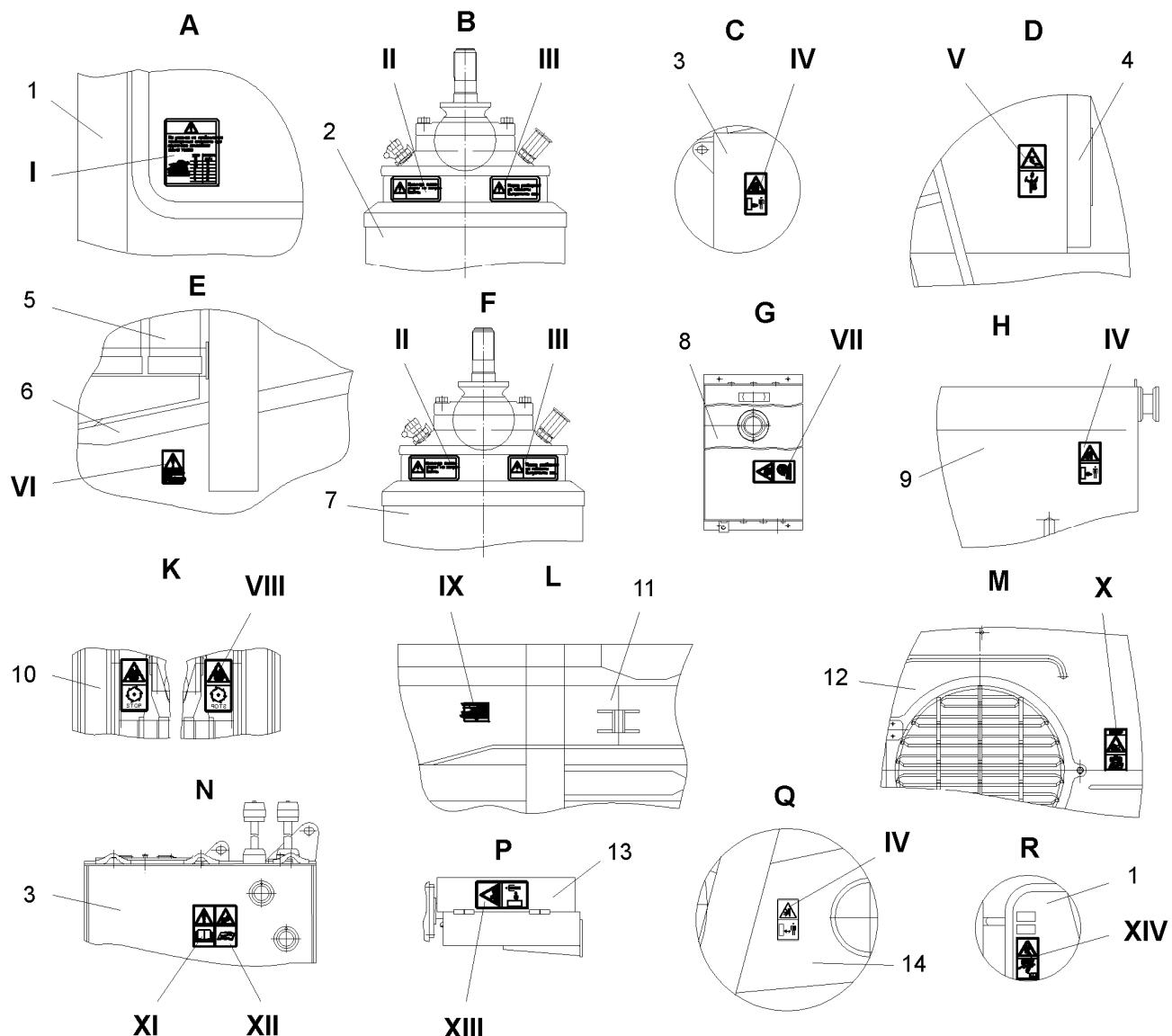


Рисунок 2.1 (продолжение) – Установка предупреждающих табличек:

1 – кабина; 2 – задний цилиндр подвески; 3 – масляный бак; 4 – капот; 5 – пневмогидроаккумулятор; 6 – рама; 7 – передний цилиндр подвески; 8 – расширительный бачок; 9 – топливный бак; 10 – обечайка задняя; 11 – платформа; 12 – задний мост; 13 – ограждение карданного вала; 14 – лонжерон рамы;

I - XIV – предупреждающие таблички



**Табличка I** (рисунок 2.2) установлена в кабине в левой нижней части ветрового стекла.

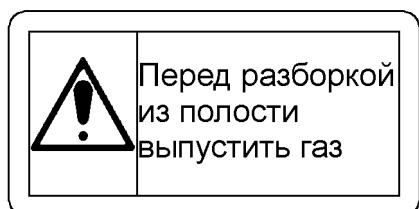
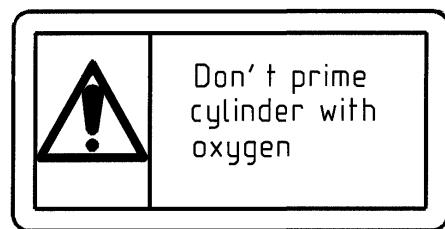
**Рисунок 2.2 – Предупреждающая табличка**

Предупреждение. На уклонах не превышайте приведенные скорости для груженого самосвала

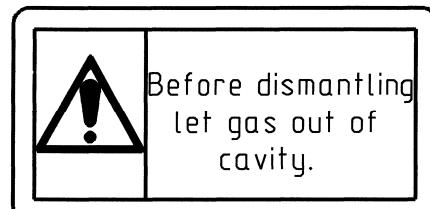
**Таблички II** (рисунок 2.3) и **таблички III** (рисунок 2.4) установлены в верхней части основной трубы цилиндров передней и задней подвески.



**Рисунок 2.3 – Предупреждающая табличка**



**Рисунок 2.4 – Предупреждающая табличка**



**Таблички IV** (рисунок 2.5) установлены впереди на лонжеронах рамы самосвала, на корпусах масляного и топливного баков.

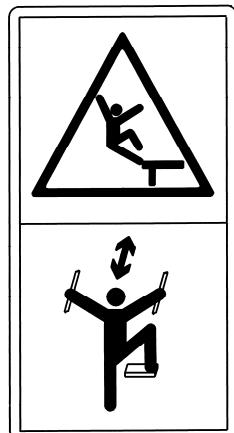
**Рисунок 2.5 – Предупреждающая табличка**

Опасность раздавливания или зажимания всего тела.  
Держитесь на безопасном расстоянии от источника опасности

**Таблички V** (рисунок 2.6) с двух сторон на капоте.

**Рисунок 2.6 – Предупреждающая табличка**

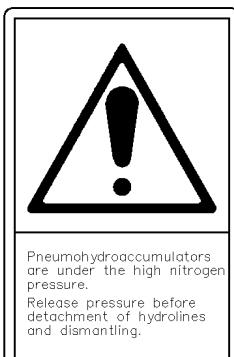
Опасность падения с высоты. При перемещении по трапам и площадкам необходимо держаться за поручни



**Табличка VI** (рисунок 2.7) установлена на раме с левой стороны от пневмогидроаккумуляторов.

**Рисунок 2.7 – Предупреждающая табличка**

Предупреждение. Пневмогидроаккумуляторы находятся под высоким давлением азота. Стравите давление перед отсоединением гидравлических линий и демонтажем



**Табличка VII** (рисунок 2.8) установлена на расширительном бачке радиатора.

**Рисунок 2.8 – Предупреждающая табличка**

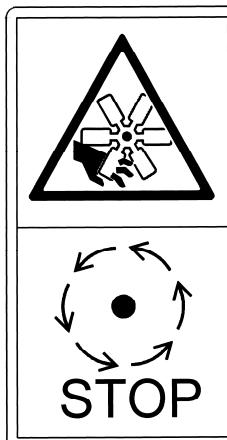
Горячая жидкость под давлением. Не отворачивайте заглушки до полного остывания



**Таблички VIII** (рисунок 2.9) установлены на задней обечайке блока радиаторов с обеих сторон от вентилятора.

**Рисунок 2.9 – Предупреждающая табличка**

Опасность повреждения пальцев или рук – вентилятор двигателя. Не прикасайтесь к движущимся частям машины до полной остановки



**Табличка IX** (рисунок 2.10) установлена в задней части платформы между двумя последними контрфорсами, содержание таблички приведено в разделе 13.2 «Платформа».

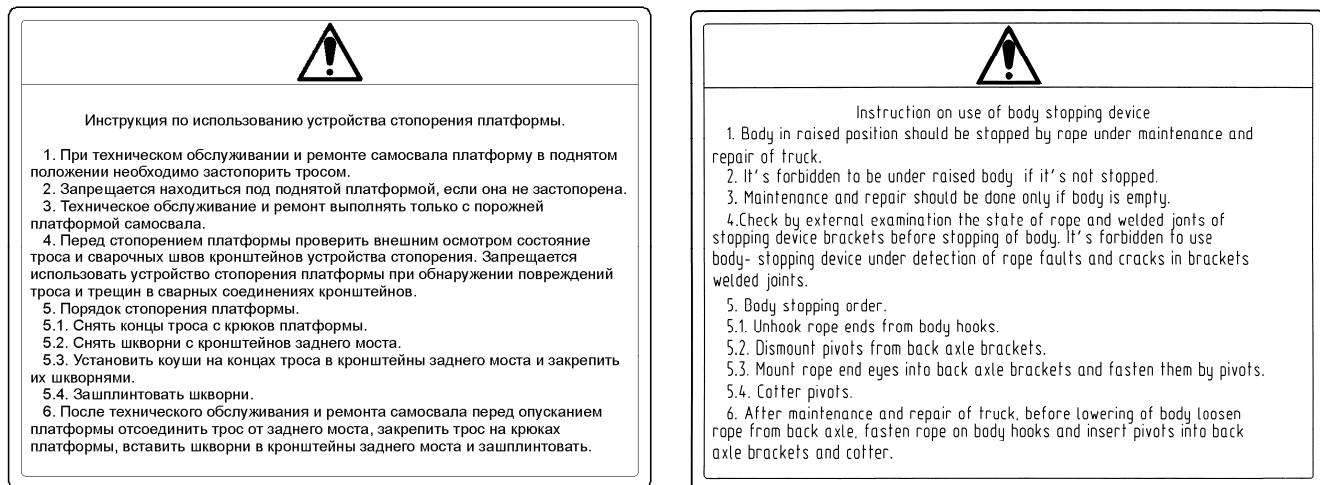
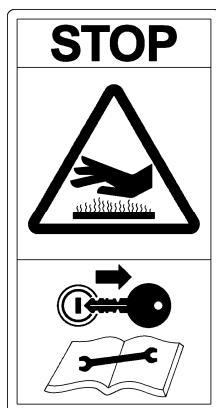


Рисунок 2.10 – Предупреждающая табличка

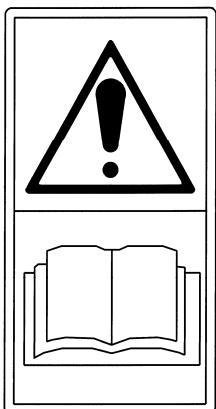
Инструкция по использованию устройства стопорения платформы



**Табличка X** (рисунок 2.11) установлена на картере заднего моста справа от люка.

Рисунок 2.11 – Предупреждающая табличка

Общее предупреждение об опасности. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания перед проведением технического обслуживания или ремонта



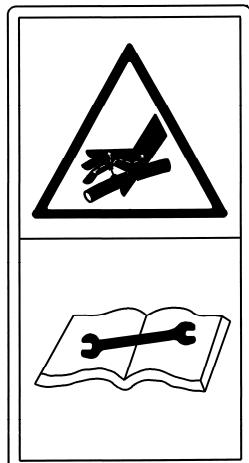
**Табличка XI** (рисунок 2.12) и **табличка XII** (рисунок 2.13) установлены в верхней части корпуса масляного бака.

Рисунок 2.12 – Предупреждающая табличка

Предупреждение. Прочтите руководство оператора

**Рисунок 2.13 – Предупреждающая табличка**

Жидкость под давлением. Избегайте утечки жидкости под давлением. Прочтите техническое руководство для ознакомления с надлежащим порядком обслуживания



**Табличка XIII** (рисунок 2.14) установлена на ограждении карданного вала привода масляного насоса.

**Рисунок 2.14 – Предупреждающая табличка**

Опасность затягивания тела в механизм. Держитесь на безопасном расстоянии от источника опасности



**Табличка XIV** (рисунок 2.15) установлена с наружной стороны кабины за левой дверью.

**Рисунок 2.15 – Предупреждающая табличка**

Опасность раздавливания всего тела. Закрепите блокировочное устройство перед входом в опасную зону. Прочтите руководство оператора





### 3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Техническая характеристика самосвалов серии БЕЛАЗ-7530 приведена в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Техническая характеристика

Параметры	БелАЗ-75302	БелАЗ-75306	БелАЗ-75307	БелАЗ-75309
<b>Основные параметры</b>				
Грузоподъемность, кг:		220000		
Масса самосвала, кг (не более) эксплуатационная		156100		
полная		376100		
Распределение эксплуатационной массы самосвала по осям, %:				
на переднюю ось		45		
на заднюю ось		55		
Распределение полной массы самосвала по осям, %:				
на переднюю ось		33		
на заднюю ось		67		
Максимальная конструктивная скорость движения самосвала полной массой (на горизонтальном участке дороги), км/ч	43	43	60	60
Габаритные размеры самосвала	Смотри рисунок 1.1 и таблицу 1.1			
Наименьший радиус поворота по оси следа переднего внешнего (относительно центра поворота) колеса, м, не более		15		
Внешний габаритный радиус поворота по крайней внешней точке крыла, м, не более:		17		
Тормозной путь самосвала с номинальной массой груза со скорости 30 км/ч до остановки, м, не более:				
при торможении рабочей тормозной системой		25		
при торможении запасной тормозной системой		50		
Уклон, на котором стояночная тормозная система обеспечивает неподвижность самосвала полной массы, %		16		
Скорость, поддерживаемая вспомогательной тормозной системой на спуске 10% при движении самосвала с полной нагрузкой, км/ч, не более:		15		
Объем платформы, м <sup>3</sup> геометрический / с "шапкой" 2:1		89,5/131*		
Время подъема платформы с грузом, с		22		
Время опускания платформы, с, не более		33		
<b>Двигатель</b>				
Модель	MTU DD 16V 4000	CUMMINS QSK-60-C	CUMMINS QSK-60-C	MTU DD 16V 4000
Тип	Дизельный, четырехтактный, V-образный, с электронной системой управления, с газотурбинным наддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха			
Мощность полная, кВт		1715		
Частота вращения коленчатого вала при полной мощности, об/мин		1900		
Частота вращения коленчатого вала на режиме холостого хода, минимальная устойчивая, об/мин		600		
Число цилиндров		16		
Удельный расход топлива (на режиме полной мощности), г/кВт.ч		202		

## Продолжение таблицы 3.1

Параметры	БелАЗ-75302	БелАЗ-75306	БелАЗ-75307	БелАЗ-75309
<b>Трансмиссия</b>				
Тип	БелАЗ	БелАЗ	КТЭ 240	КТЭ 240
Тяговый генератор	СГТ-1400-8	СГТ-1400-8	ГСТ-1600-8	ГСТ-1600-8
Тяговый электродвигатель	ДК-724	ДК-724	ТАД-7	ТАД-7
Редуктор электромотор-колес		Двухрядный, планетарный		
Общее передаточное число редуктора	27,5	27,5	28,38	28,38
<b>Ходовая часть</b>				
Рама	Сварная, продольные лонжероны коробчатого сечения соединены попечеринами			
Подвеска передних и задних колес	Зависимая, с продольными рычагами и поперечной реактивной штангой, пневмогидравлическая			
Колеса	Бездисковые, с коническими посадочными полками			
Шины	Бескамерные			
	Давление воздуха в шинах, МПа			
MICHELIN 40.00R57	0,650±0,025			
BRIDGESTON 40.00R57	0,725±0,025			
БЕЛШИНА 46/90-57 Бел-160Д**	0,605±0,025			
<b>Рулевое управление</b>				
Рулевой привод	Гидравлический			
Аварийный привод	Гидроаккумуляторный			
<b>Тормозные системы</b>				
Рабочая тормозная система:				
-тормозные механизмы передних колес	Дискового типа с четырьмя механизмами на один диск			
-тормозные механизмы задних колес	Дискового типа с двумя механизмами на один диск, с автоматическим регулированием зазора в паре трения. Диски установлены на валах тяговых электродвигателей			
Привод рабочей тормозной системы	Гидравлический, раздельный			
Стояночная тормозная система	Постоянно-замкнутого типа, два механизма на диске задних колес с приводом от пружинного энергоаккумулятора. Управление гидравлическое			
Запасная тормозная система	Стояночная тормозная система в режиме аварийного торможения			
Вспомогательная тормозная система	Электродинамическое торможение тяговыми электродвигателями в генераторном режиме с принудительным воздушным охлаждением тормозных резисторов			
<b>Электрооборудование</b>				
Схема проводки	Однопроводная, "минус" соединен с "массой"			
Ток	Постоянный, напряжение 24В			
Аккумуляторные батареи	6СТ-190ТР, соединены последовательно			
<b>Кабина и платформа</b>				
Кабина	Двухместная, двухдверная, сварная, цельнометаллическая, герметичная с термошумоизоляцией. Отвечает требованиям системы безопасности "ROPS"			
Оборудование кабины	Кабина оборудована двумя противосолнечными шторками, электрическими стеклоочистителями и омывателями лобового и заднего стекол, отопительно-кондиционерным блоком, вешалками и сиденьями. Зеркала заднего вида расположены с двух сторон самосвала			
Платформа	Цельнометаллическая ковшового типа, сварная, с защитным козырьком над кабиной, днище и передний борт обогреваются отработавшими газами, разгрузка – назад. Оборудована устройством для механического стопорения в поднятом положении и камневыталкивателями			
<b>Опрокидывающий механизм</b>				
Опрокидывающий механизм платформы	Гидравлический			
Насос	Аксиально-поршневой двухсекционный, переменной производительности с бесступенчатым регулированием потока рабочей жидкости. Привод механический, через карданный вал выходного фланца тягового генератора			
Гидроцилиндры	Два, телескопического типа, трехступенчатые			

## Продолжение таблицы 3.1

Параметры	БелАЗ-75302	БелАЗ-75306	БелАЗ-75307	БелАЗ-75309
<b>Заправочные емкости, л***:</b>				
Система смазки двигателя	225	290	290	225
Система охлаждения двигателя	600	720	720	600
Топливный бак		2800		
Гидравлическая система		790		
Редукторы электромотор-колес		210 (105x2)		
Цилиндры подвески: передние		88 (44x2)		
задние		94 (47x2)		
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>				
Золото, г	1,57013	0,0326	2,3113	2,32853
Серебро, г	967,0682	1091,2177	2588,4261	2590,9371
Примечания				
1. Знак «*» указывает, что по заказу потребителя может быть установлена платформа другого объема. Объем платформы определяется условиями контракта и может быть выбран из типоразмерного ряда платформ, предлагаемых заводом-изготовителем.				
Типоразмерный ряд платформ: 89,5 м <sup>3</sup> / 131 м <sup>3</sup> (базовая); 80 м <sup>3</sup> / 112 м <sup>3</sup> ; 92 м <sup>3</sup> / 130 м <sup>3</sup> ; 100 м <sup>3</sup> / 138 м <sup>3</sup> ; 103 м <sup>3</sup> / 141 м <sup>3</sup> ; 117 м <sup>3</sup> / 147,4 м <sup>3</sup> .				
2. «**» максимальная скорость движения самосвала полной массой при использовании шин 46/90-57 Бел-160Д – 25 км/ч, не более.				
3. Знак «***» указывает, что заправочные объемы получены по результатам испытаний и даны для справок, заправку осуществлять согласно рекомендациям соответствующих глав руководства по эксплуатации.				



## 4 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЫ

### 4.1 Органы управления и оборудование кабины

Расположение органов управления и оборудования в кабине водителя показано на рисунке 4.1.

**Педаль 1** вспомогательного (электрического) тормоза обеспечивает длительное поддержание необходимой скорости движения на спусках.

**Переключатель 2** указателя поворотов, света фар и звукового сигнала расположен с левой стороны рулевой колонки. При перемещении рычага переключателя вперед включаются указатели правого поворота, а при перемещении назад – левого поворота. Переключатель имеет автоматическое устройство для возвращения рычага в нейтральное положение по окончании поворота. При включенном повороте светится в мигающем режиме контрольная лампа, расположенная на панели приборов.

При перемещении рычага переключателя вверх (нефиксированное положение) включается дальний свет фар для сигнализации встречному транспорту, вниз (фиксированное положение) – дальний свет фар, при нажатии на торец рычага (нефиксированное положение) включается звуковой сигнал. При повороте ручки переключателя из нулевого положения в первое включаются габаритные огни, во второе – ближний свет фар.

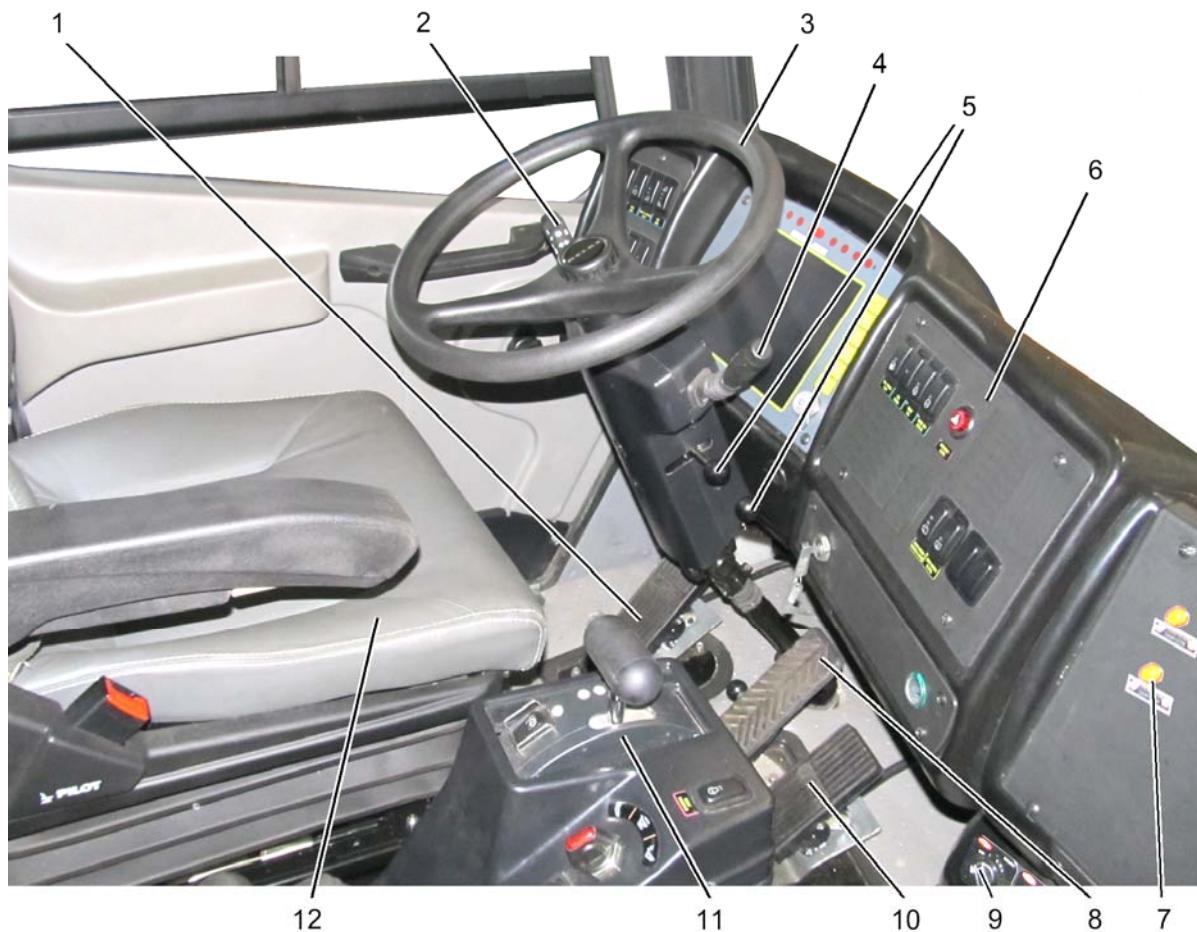


Рисунок 4.1 – Органы управления и оборудование кабины:

1 – педаль вспомогательного (электрического) тормоза; 2 – переключатель указателя поворотов, света фар и звукового сигнала; 3 – рулевое колесо; 4 – переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя; 5 – ручки регулировки рулевой колонки по высоте и углу наклона; 6 – панель приборов; 7 – панель тягового электрооборудования; 8 – педаль управления рабочим тормозом; 9 – панель управления отопительно-кондиционерной установки; 10 – педаль управления подачей топлива; 11 – консоль с органами управления; 12 – сиденье водителя

**Рулевая колонка с рулевым колесом 3** имеет регулировку по высоте и углу наклона. Для этого поворотом **ручек 5**, расположенных на колонке, рассторопить ее и установить в нужное положение.

**Переключатель 4** стеклоочистителя и стеклоомывателя лобового стекла расположен справа от рулевой колонки. Он имеет четыре фиксируемых и одно нефиксированное положения. При установке рычага переключателя назад на себя в первое положение включается стеклоочиститель – щетка перемещается с паузой, во втором и третьем положении щетка перемещается с различной скоростью. При нажатии на торец рычага (нефиксированное положение) из любого фиксируемого положения включается стеклоомыватель.

Справа от **основной панели приборов 6** расположена **панель 7 тягового электропривода**.

**Педаль 8** управления рабочим тормозом оборудована фиксатором для фиксации педали в заторможенном положении.

На передней панели **отопительно-кондиционерной установки 9** расположены элементы управления отопителем, кондиционером и поворотные дефлекторы для изменения направления воздушного потока (подробное описание смотри в разделе «Кабина»).

**Педаль 10** управления подачей топлива.

Между сидением водителя и пассажира установлена **консоль 11** с органами управления самосвалом.

**Сиденье водителя 12** – пневмоподпрессоренное, с механизмами регулирования сиденья по высоте, продольного перемещения, поворота и фиксации спинки.

## 4.2 Панель приборов

При нажатии на **выключатель 1** (смотри рисунок 4.2) загорается фонарь подсветки лестницы.

При нажатии на **выключатель 2** загорается фара-прожектор подсветки палубы.

При нажатии на **выключатель 3** загораются фары подсветки рабочей зоны шасси. Фары автоматически включаются при подъеме-опускании платформы.

**Выключатель 4** включает свет фар подсветки бокового пространства.

Более подробно о назначении, правилах пользования, техническом обслуживании **электронной панели 5** смотри в руководстве по эксплуатации панели, которым комплектуется панель при отгрузке с завода-изготовителя.

Нефиксированный **выключатель 6** предназначен для прокачки системы питания двигателя топливом после технического обслуживания или длительной стоянки самосвала.

**Выключатель 7** системы охлаждения топлива (для БелАЗ-75302 и БелАЗ-75309 – заглушка).

**11, 13 и 22** – заглушки.

**Выключатель 8** принудительного включения вентилятора двигателя и открытия жалюзи радиаторов используется при неисправной автоматике и при проверке работы системы. При выключенном положении выключателя система работает в автоматическом режиме.

**Выключателем 9** увеличиваются обороты холостого хода двигателя, чтобы не закоксовывались форсунки при длительной работе на режиме холостого хода (для БелАЗ-75302 и БелАЗ-75309 – заглушка).

**Выключатель 10** предназначен для включения аварийной сигнализации. При нажатии на фиксируемую кнопку включаются в мигающем режиме все указатели поворотов и вмонтированная в кнопку выключателя сигнальная лампа. Для отключения сигнализации повторно нажать на кнопку.

При нажатии на **кнопку прикуривателя 12** накаляется спираль, после чего прикуриватель автоматически возвращается в исходное положение.

**Выключатель 14** предназначен для включения обогрева заднего стекла.

**Выключатель 15** предназначен для включения стеклоочистителя и стеклоомывателя заднего стекла.

**Замок-выключатель 16** для пуска двигателя имеет три положения: первое, когда ключ вставлен в замок до упора – включается «масса» и запитывается бортовая сеть самосвала; второе, когда ключ повернут в замке по часовой стрелке на 45° – включается питание электронного блока двигателя; третье, когда ключ повернут в замке на 90° до отказа, – включается система пуска.

**Аварийный звуковой реле-сигнализатор 17** включен в цепь параллельно лампам сигнализации об аварийном состоянии систем двигателя и гидросистем рулевого управления и тормозов.

Свет задней и передних противотуманных фар включается **выключателями 18 и 19**.

Описание и правила пользования автоматической централизованной системой смазки, в которую входит кнопочный **выключатель 20**, смотри в инструкции по эксплуатации системы.

При нажатии на **выключатель 21** загораются поворотные фары подсветки моторного отсека.

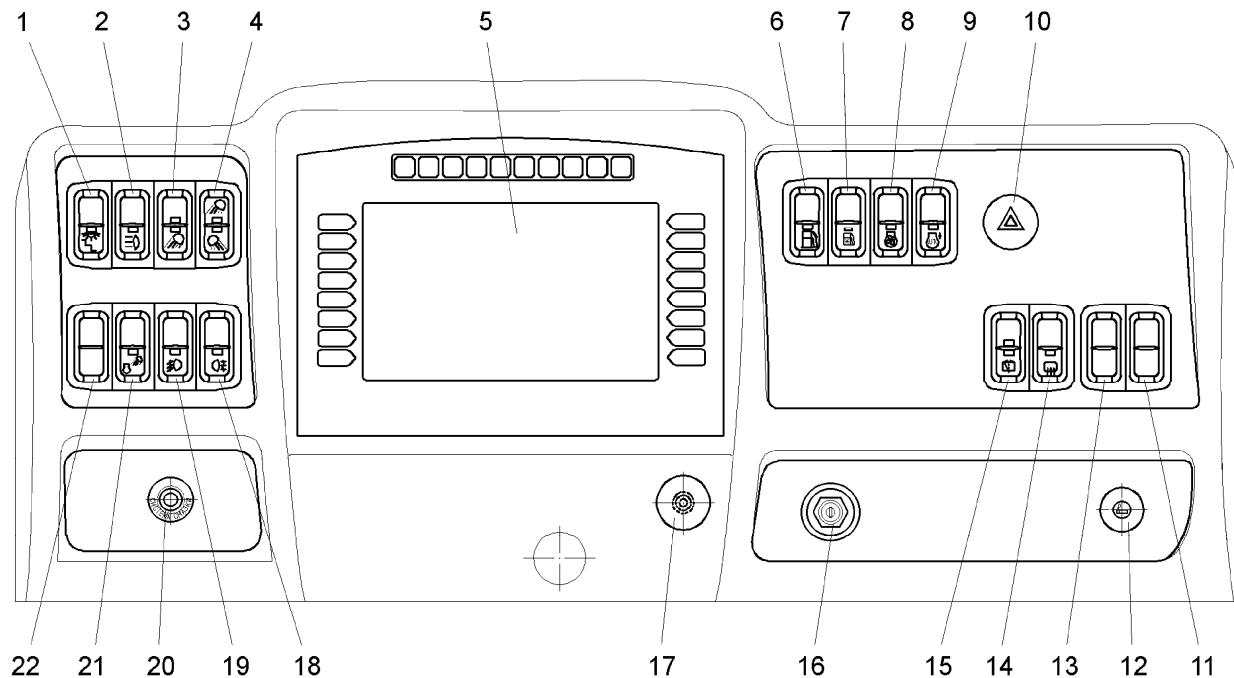


Рисунок 4.2 – Панель приборов:

1 – выключатель подсветки лестницы; 2 – выключатель фары-прожектора подсветки палубы; 3 – выключатель фар подсветки рабочей зоны; 4 – выключатель фар подсветки бокового пространства; 5 – электронная панель приборов; 6 – выключатель топливопрокаивающего насоса; 7 – выключатель системы охлаждения топлива, 8 – выключатель принудительного включения вентилятора двигателя; 9 – выключатель регулятора оборотов двигателя; 10 – выключатель аварийной сигнализации; 11, 13 и 22 – заглушки; 12 – прикуриватель; 14 – выключатель обогрева заднего стекла; 15 – выключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя заднего стекла; 16 – замок-выключатель; 17 – реле-сигнализатор; 18 – выключатель задней противотуманной фары; 19 – выключатель передних противотуманных фар; 20 – кнопочный выключатель централизованной системы смазки; 21 – выключатель поворотных фар подсветки моторного отсека; 22 – выключатель БелАЗ-75302, БелАЗ-75309 – 7, 9 – заглушки

Для самосвалов БелАЗ-75302, БелАЗ-75309 – 7, 9 – заглушки

### 4.3 Панели тягового электрооборудования

#### Панель тягового электрооборудования самосвалов БелАЗ-75302, БелАЗ-75306 (электротрансмиссия переменно-постоянного тока БелАЗ)

Расположение контрольно-измерительных приборов и органов управления тяговым электроприводом на панели приборов в кабине оператора приведено на рисунке 4.3.

##### Выключатель 1 «СБРОС ЗАЩИТ» тягового электропривода.

При возникновении аварии тягового привода (на панели приборов включится индикатор 3 красного цвета «ЗАЩИТА»), оператор имеет возможность осуществить сброс, нажав выключатель «СБРОС ЗАЩИТ». При этом индикатор «ЗАЩИТА» должен погаснуть и работоспособность тягового привода будет восстановлена.

**Индикатор 2 «ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ»** (оранжевый) информирует в мигающем режиме о том, что самосвал достиг максимально допустимой скорости. В случае если самосвал превысит максимально установленную скорость, индикатор начнет гореть постоянно, автоматически выключится тяговый режим и включится режим электродинамического замедления.

Выключение замедления и индикатора произойдет автоматически после снижения скорости. Для последующего включения силовой цепи тягового режима необходимо отпустить педаль хода в нулевое положение и вновь нажать на нее.

**Индикатор 3 «ЗАЩИТА»** (красный) информирует о срабатывании одной или нескольких защит тягового электропривода.

Индикатор загорается в случае аварии тягового электропривода. Включение индикатора сопровождается отключением силовой цепи тягового электропривода. Оператор должен остановить самосвал рабочим тормозом, произвести сброс защиты выключателем 1.

75306-3902015 РЭ

В случае повторного включения защиты при попытке движения или если в течение одного часа произошли три и более срабатывания одной и той же защиты, необходимо попытаться транспортировать самосвал своим ходом (при наличии такой возможности) в безопасное место, зафиксировать стояночным тормозом и вызвать специалиста для проведения диагностики и ремонта.

Дальнейшая эксплуатация самосвала возможна только после устранения причины возникшей неисправности.

**Индикатор 4 «КОРПУС»** (красный) информирует о замыкании силовой цепи тягового электропривода на корпус. Включение данного индикатора не вызывает отключения силовой цепи. Оператор должен завершить движение, остановить самосвал в безопасном месте, зафиксировать стояночным тормозом и вызвать специалиста для диагностики и ремонта.

**Индикатор 5 «ПЕРЕГРЕВ»** (оранжевый) информирует в мигающем режиме о перегреве какого-либо из компонентов тягового электропривода.

Сразу же начинается автоматический отсчет интервала времени (две минуты), предоставляемого оператору для остановки самосвала. Если за указанное время температура снизится, устройство защиты и контрольная лампа выключается и оператор может продолжать движение.

Если в этот промежуток времени температура не снизится, индикатор начнет гореть постоянно совместно с индикатором «ЗАЩИТА». Произойдет отключение силовой цепи тягового электропривода. Оператор должен зафиксировать самосвал стояночным тормозом и вызвать специалиста для диагностики и ремонта.

**Индикатор 6 «СТАБИЛИЗАЦИЯ СКОРОСТИ»** (зеленый) информирует о включении режима электрического торможения для движения самосвала с постоянной скоростью при включении выключателя «СТАБИЛИЗАЦИЯ СКОРОСТИ» на консоли.

Описание панели визуализации 7 системы управления тяговым электроприводом приведено в инструкции, прикладываемой в комплекте документации к тяговому электроприводу.

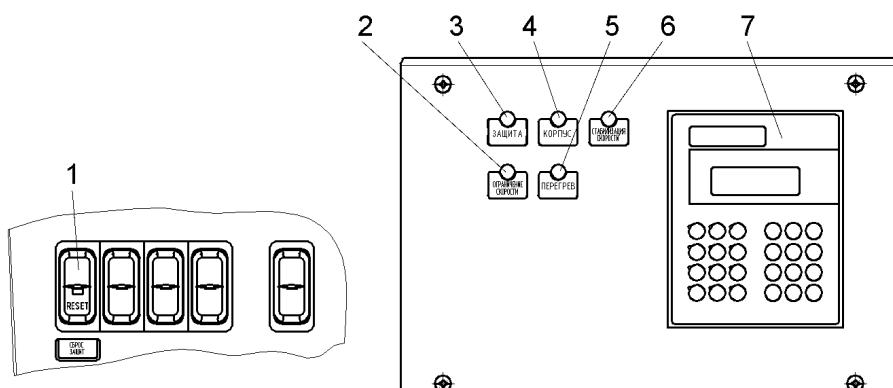


Рисунок 4.3 – Панель тягового электрооборудования самосвалов БелАЗ-75302 и БелАЗ-75306:

1 – выключатель «СБРОС ЗАЩИТ» тягового электропривода; 2 – индикатор «ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ» включения ограничения скорости; 3 – индикатор «ЗАЩИТА» срабатывания защиты тягового электропривода; 4 – индикатор «КОРПУС» замыкания силовой цепи на корпус; 5 – индикатор «ПЕРЕГРЕВ» перегрева компонентов тягового электропривода; 6 – индикатор «СТАБИЛИЗАЦИЯ СКОРОСТИ» включения стабилизации скорости; 7 – панель визуализации тягового электропривода

#### Панель тягового электрооборудования самосвалов БелАЗ-75307, БелАЗ-75309, (электро-трансмиссия переменного тока КТЭ-240 ПАО «Силовые машины»)

Расположение контрольно-измерительных приборов и органов управления тяговым электроприводом на панели приборов в кабине оператора приведено на рисунке 4.4.

**Индикатор 1 «ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ»** – самосвал достиг максимально установленной скорости движения.

**Индикатор 2 «ЗАЩИТА»** («АВАРИЯ» в документации тягового электропривода) – выключен автоматический выключатель QF4 в шкафу управления, либо имеется неисправность в электроприводе.

**Индикатор 3 «КОРПУС»** – снижение изоляции силовой части привода.

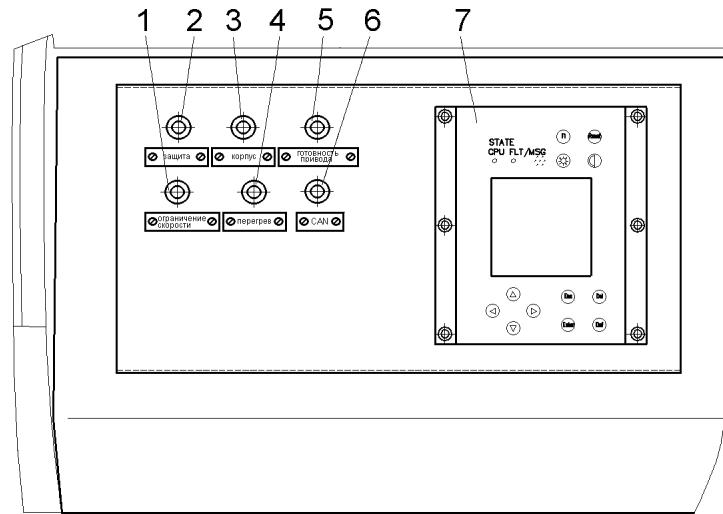


Рисунок 4.4 – Панель тягового электрооборудования самосвалов БелАЗ-75307, БелАЗ-75309:

1 – индикатор «ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ»; 2 – индикатор «ЗАЩИТА» срабатывания защиты тягового электропривода; 3 – индикатор «КОРПУС» замыкания силовой цепи на корпус; 4 – индикатор «ПЕРЕГРЕВ» перегрева компонентов тягового электропривода; 5 – индикатор «ГОТОВНОСТЬ ПРИВОДА» готовности тягового электропривода к работе; 6 – индикатор «CAN» состояния инверторов; 7 – кабинный контроллер

**Индикатор 4 «ПЕРЕГРЕВ»** – неисправность в системе контроля температуры или перегрев одного из элементов части электропривода.

**Индикатор 5 «ГОТОВНОСТЬ ПРИВОДА»** – указывает на то, что самотестирование системы прошло успешно и самосвал готов к движению.

**Индикатор 6 «CAN»** – указывает на то, что имеется связь с обоими инверторами.

Описание **кабинного контроллера 7** системы управления тяговым электроприводом приведено в инструкции, прикладываемой в комплекте документации к тяговому электроприводу.

Более подробно описание контрольно-измерительных приборов и органов управления изложено в комплекте эксплуатационной документации тягового электропривода.

#### 4.4 Консоль с органами управления самосвала

**Рычаг 1** (смотри рисунок 4.5) крана управления стояночным тормозом фиксируется в двух крайних положениях. При вертикальном положении рычага самосвал заторможен (положение “включено”). Для растормаживания фиксатор рычага приподнять вверх и переместить рычаг вперед в горизонтальное положение (положение “выключено”). При промежуточном положении рычага эффективность торможения будет пропорционально углу его поворота (следящее действие).

При включенном стояночном тормозе (при установке рычага стояночного тормоза в положение “включено”) блокируется включение трансмиссии (движение вперед и движение назад) – включается функция защиты от движения.

**Выключатель 2** электропривода двухпозиционный:

- в верхнем положении (Т) тяговый электропривод включен;
- в нижнем положении – выключен.

**Рычаг 3** переключателя реверсора электропривода имеет четыре фиксированных положения:

N – нейтраль;

D – движение вперед;

R – движение назад;

**II** – погрузочный тормоз – затормаживание самосвала при погрузке-разгрузке.

С целью затормаживания самосвала при погрузке-разгрузке или в аварийной ситуации при выходе из строя рабочего тормозного крана, при перемещении рычага переключателя реверсора в положение “**II**” – происходит включение рабочих тормозных механизмов задних колес.

**4, 7** – заглушки.

**Переключатель 5** опрокидывающего механизма платформы трехпозиционный:

- среднее положение ручки – нейтральное положение;
- ручка повернута против часовой стрелки до упора – подъем платформы;
- ручка повернута по часовой стрелке до упора – опускание платформы.

Ручка переключателя переводится в любое положение только при нажатии на нее до упора.

В ручку вмонтирована сигнальная лампа, загораящаяся при отклонении ручки от нейтрального положения.

Остановка платформы в любом промежуточном положении в процессе ее подъема или опускания осуществляется установкой ручки выключателя в среднее положение.

**Выключателем 6** отключается блокировка, предотвращающая опускание платформы во время движения самосвала, когда включен тяговый электропривод. Это необходимо для удержания платформы в поднятом или промежуточном положении при маневрировании во время разгрузки. Выключатель

удерживать нажатым на все время маневрирования.

Сигнальная лампа в кнопке постоянно горит при работающем двигателе и при движении самосвала.

При включенном **выключателе 8** задается режим электрического торможения для движения самосвала с постоянной скоростью. Скорость задается водителем в зависимости от угла установки педали электрического торможения. При выключенном положении переключателя задается режим электрического торможения с ограничением тормозных характеристик.

При нажатии на кнопку нефиксированного **выключателя 9** происходит отсечка топлива и остановка двигателя, а так же автоматически включается система сброса давления в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления (ранее выключатель останова двигателя 9 устанавливался на месте заглушки 4).

Аналогичные функции выполняют **выключатели аварийного останова** двигателя (два) установленные в нижней части на боковых панелях с двух сторон переднего капота оперения.

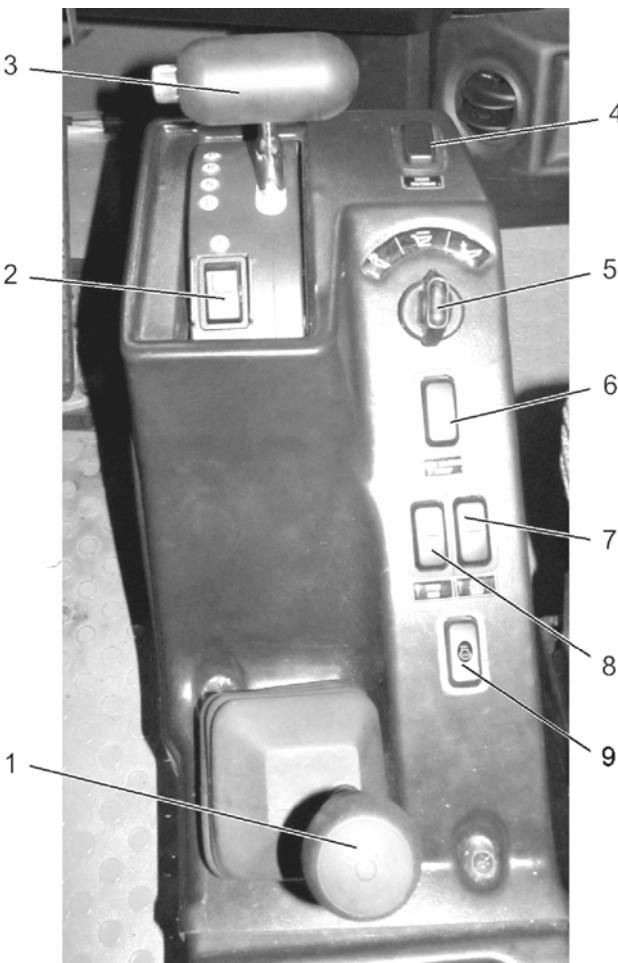


Рисунок 4.5 – Консоль с органами управления самосвала:

1 – кран управления стояночным тормозом; 2 – выключатель электропривода; 3 – рычаг переключателя реверсора электропривода с фиксатором; 4 – переключатель подъема и опускания платформы; 5 – выключатель блокировки платформы; 6 – выключатель режимов электрического торможения; 7 – заглушки; 8 – выключатель режимов электрического торможения; 9 – выключатель останова двигателя;

**Дополнительная панель приборов**

Выше ветрового окна расположена дополнительная панель приборов (смотри рисунок 4.6).

Описание правил пользования **пультом 1** смотри в руководстве по эксплуатации системы комбинированного пожаротушения (СКП).

В состав аудиосистемы входят два **динамика 2** и **автомагнитола 4**.

Описание правил пользования **пультом 3** смотри в руководстве по эксплуатации устройства сигнализации приближения к воздушной линии электропередачи (УСПВЛ).

**Плафон 5** с выключателем служит для освещения рабочего места водителя.

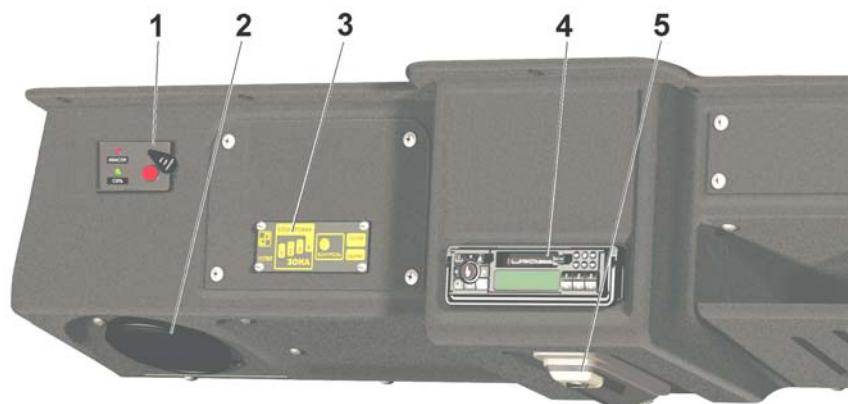


Рисунок 4.6 – Дополнительная панель приборов:

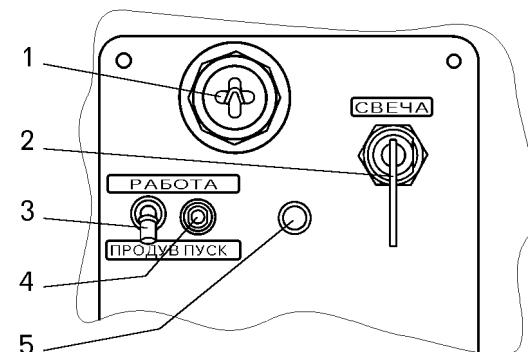
1 – пульт управления СКП; 2 – динамик аудиосистемы; 3 – пульт УСПВЛ; 4 – автомагнитола; 5 – плафон освещения кабины

**4.5 Дополнительное оборудование**

**Панель управления предпусковым подогревателем** установлена на левом лонжероне рамы возле бампера самосвала. Расположение органов управления подогревателем приведено на рисунке 4.7

Рисунок 4.7 – Панель управления предпусковым подогревателем:

1 – контрольная спираль; 2 – выключатель накаливания свечи; 3 – выключатель электромагнитного клапана; 4 – выключатель электродвигателя; 5 – предохранитель биметаллический



**Контрольная спираль 1** включена последовательно со свечой, установленной в подогревателе, и служит для контроля степени ее накала.

Свеча накаливания включается поворотом рычага **выключателя 2** по часовой стрелке. Рычаг возвращается в исходное положение автоматически.

**Выключатель 3** двухпозиционный: верхнее положение (**РАБОТА**) – электромагнитный клапан включен в цепь, топливо поступает к форсунке; нижнее положение (**ПРОДУВ**) – электромагнитный клапан обесточен, топливо к форсунке не поступает.

**Выключатель 4** трехпозиционный: верхнее положение (**РАБОТА**) – большая частота вращения электродвигателя; среднее – выключено; нижнее (**ПУСК**) – электродвигатель включен в цепь через резистор, частота вращения малая.

**Предохранитель 5** биметаллический, предназначен для защиты цепи электродвигателя от перегрузок. Включение предохранителя после срабатывания осуществляется нажатием кнопки.

## 5 ДВИГАТЕЛЬ

### 5.1 Установка дизель-генератора

Двигатель и тяговый генератор крепятся болтами к подмоторной раме и образуют единый модуль, называемый дизель-генератором.

**Установка дизель-генератора самосвалов БелАЗ-75302, 75309 с двигателем MTU DD 16V 4000 показана на рисунке 5.1.**

Дизель-генератор установлен на раме самосвала на четырех амортизаторах. От продольных перемещений дизель-генератор удерживается штангами 8.

При монтаже дизель генератора амортизаторы необходимо устанавливать верхней частью резинового элемента в сторону лонжерона самосвала (вид С). Отклонение от плоскости верхних поверхностей амортизатора относительно общей прилегающей поверхности должно быть не более 1,5 мм. Регулировка неплоскости осуществляется до установки дизель-генератора регулировочными прокладками 5, устанавливаемыми под амортизаторы. Под амортизатор устанавливается не более двух прокладок. Допускается регулировка подбором по высоте амортизаторов.

При демонтаже дизель-генератора не следует нарушать заводскую установку амортизаторов и регулировочных прокладок, установленных под ними. Если по каким-либо причинам первоначальная установка амортизаторов была нарушена, то необходимо произвести проверку плоскости их верхних поверхностей и отрегулировать установкой прокладок или подбором амортизаторов по высоте.

При снятии или замене двигателя, генератора или подмоторной рамы вал якоря генератора необходимо центрировать с валом двигателя для уменьшения динамических нагрузок.

Соединение двигателя с тяговым генератором для всех моделей самосвалов приведено в руководстве по ремонту 75306-3902080 РС.

**Установка дизель-генератора самосвалов БелАЗ-75306, 75307, с двигателем "Cummins" QSK-60 показана на рисунке 5.2.**

Технические требования к установке аналогичны приведенным выше.

### 5.2 Система питания двигателя топливом

Система питания двигателя топливом (рисунок 5.3) включает топливный бак, кран отключения топливного бака, топливопрокаивающий насос, обратный клапан, фильтр предварительной очистки топлива, предпусковой подогреватель, распределитель с терморегулятором, охладитель топлива.

В настоящем руководстве приведено описание и правила обслуживания распределителя топлива, топливопрокаивающего насоса и фильтра предварительной очистки топлива, а также описание привода управления подачей топлива. Описание и правила обслуживания остальных узлов топливной системы приведено в соответствующих разделах инструкции по эксплуатации двигателя.

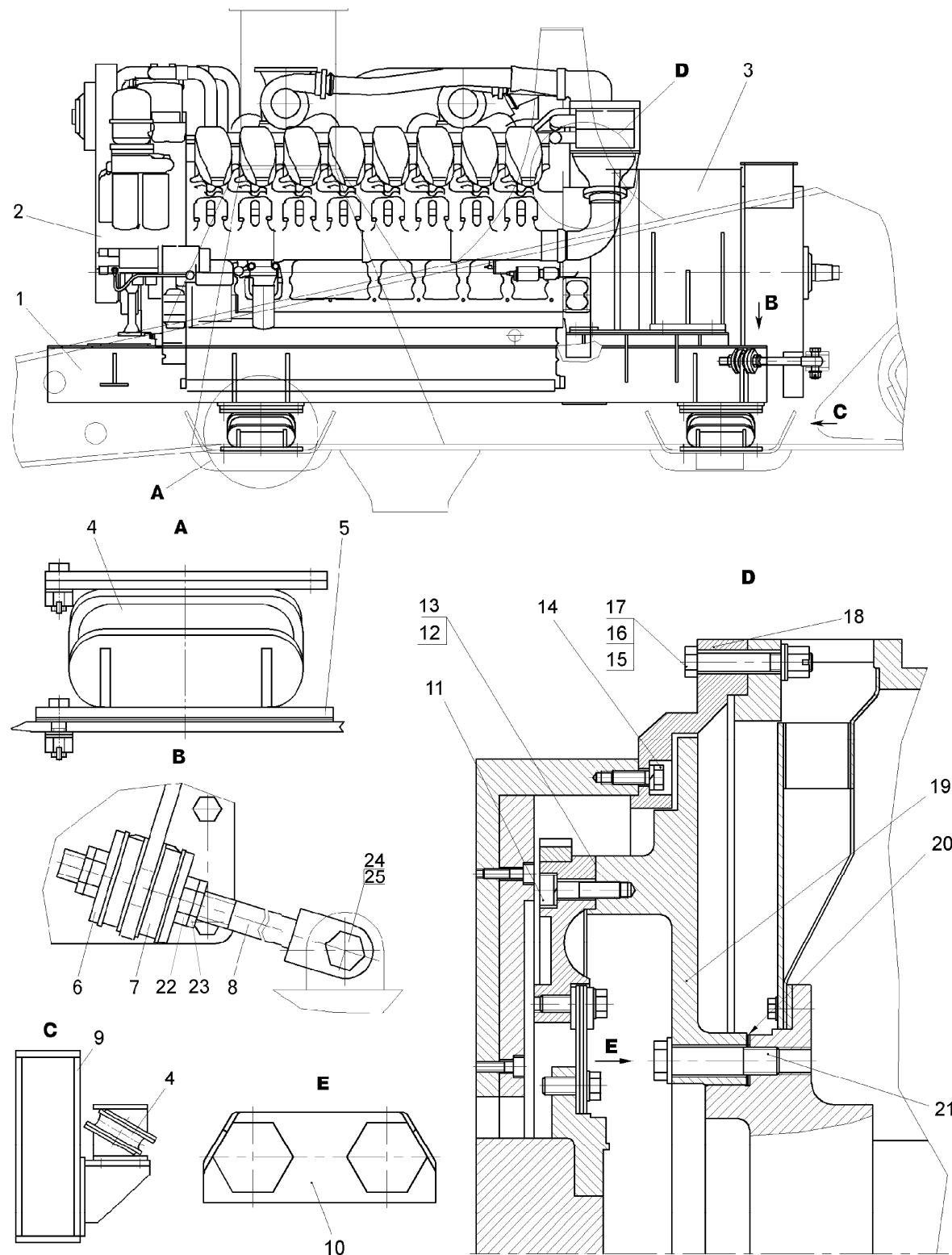


Рисунок 5.1 – Установка дизель-генератора самосвалов БелАЗ-75302, 75309:

1 – подмоторная рама; 2 – двигатель; 3 – тяговый генератор; 4 – амортизатор с фланцами; 5, 12, 13, 20 – регулировочные прокладки; 6 – упорная шайба; 7 – амортизатор штанги; 8 – штанга; 9 – лонжерон рамы; 10 – пластина стопорная; 11 – винт; 14, 17, 21 – болты; 15 – шплинт; 16, 22, 23, 25 – гайки; 18 – адаптер статора; 19 – адаптер ротора; 24 – палец

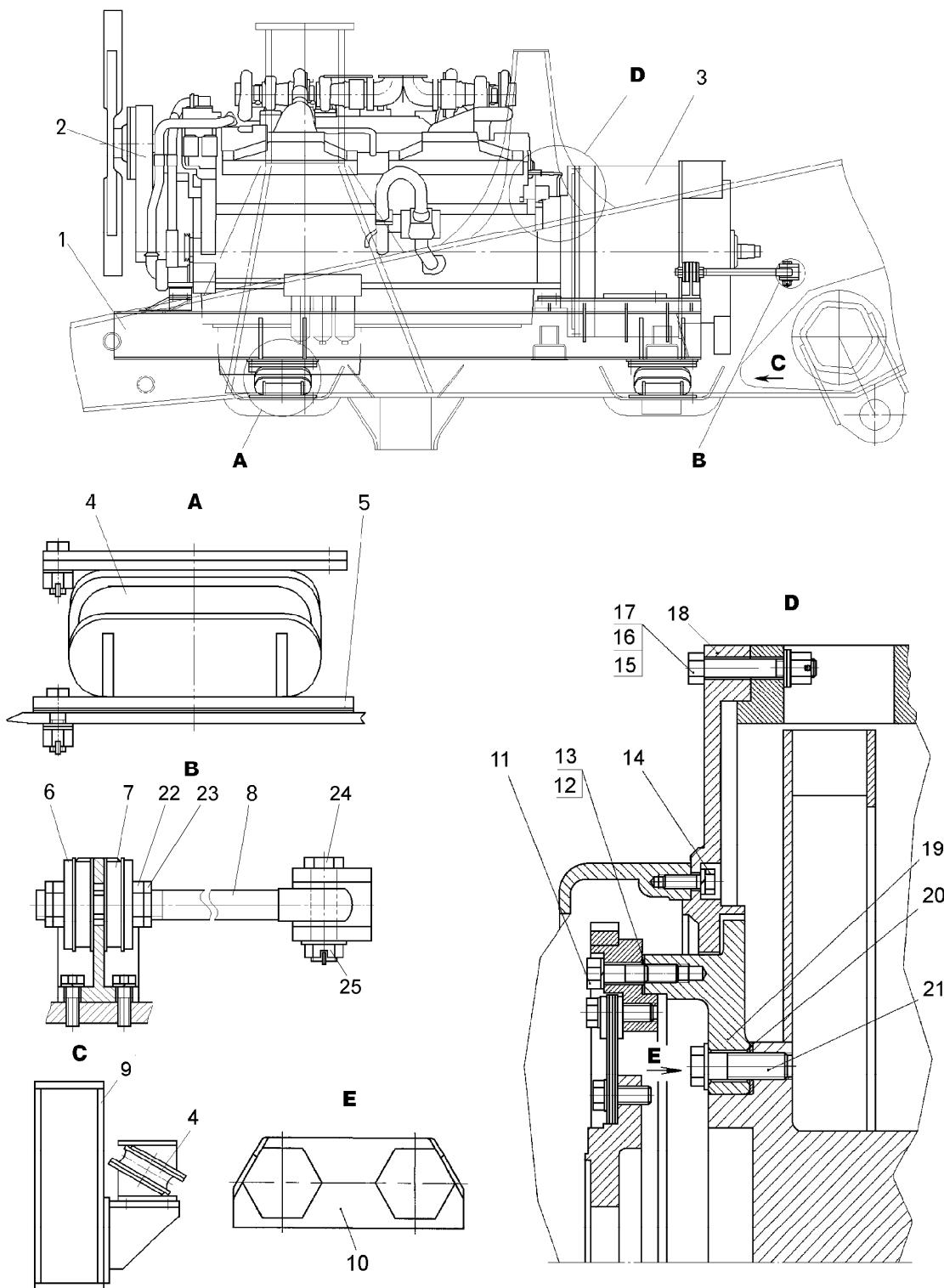


Рисунок 5.2 – Установка дизель-генератора самосвалов БелАЗ-75306, 75307:

1 – подмоторная рама; 2 – двигатель; 3 – тяговый генератор; 4 – амортизатор с фланцами; 5, 12, 13, 20 – регулировочные прокладки; 6 – упорная шайба; 7 – амортизатор штанги; 8 – штанга; 9 – понжерон рамы; 10 – пластина стопорная; 11 – винт; 14, 17, 21 – болты; 15 – шплинт; 16, 22, 23, 25 – гайка; 18 – адаптер статора; 19 – адаптер ротора; 24 – палец

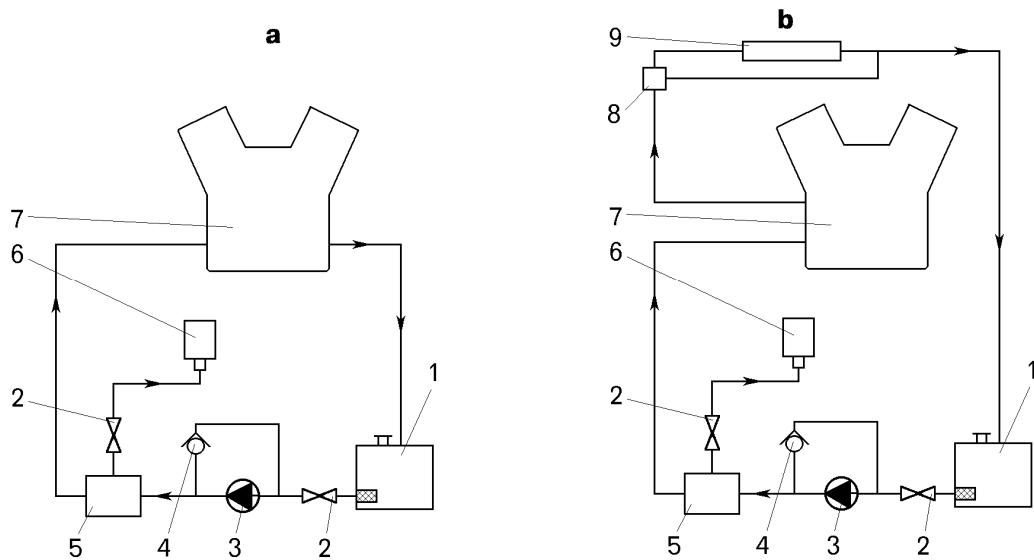


Рисунок 5.3 – Схема системы питания двигателя топливом:

а – самосвалов БелАЗ с двигателем MTU DD 16V 4000;

б – самосвалов БелАЗ с двигателем “Cummins” QSK-60:

1 – топливный бак; 2 – кран; 3 – топливопрокаивающий насос; 4 – обратный клапан; 5 – фильтр предварительной очистки топлива; 6 – предпусковой подогреватель; 7 – двигатель; 8 – распределитель с терморегулятором; 9 – охладитель топлива

**Распределитель топлива** самосвала БелАЗ с двигателем “Cummins” QSK-60 предназначен для распределения потока топлива, идущего на слияние из двигателя в топливный бак. Привод распределителя – электрический.

При превышении допустимой температуры ( $40+3^{\circ}\text{C}$ ) срабатывает термодатчик, на электромагнит распределителя 1 (рисунок 5.4) поступает электрический ток и электромагнит втягивает толкатель 2. Под действием пружины фиксатора 7 поршень 4 перемещается, соединяя каналы II и III для циркуляции топлива через охладитель, при этом канал I перекрывается. Топливо поступает в охладитель топлива, а затем сливаются в топливный бак.

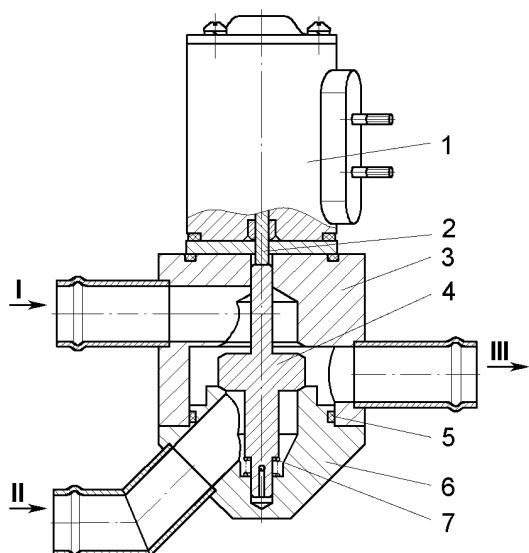


Рисунок 5.4 – Распределитель топлива:

1 – электромагнит; 2 – толкатель; 3 – корпус распределителя; 4 – поршень; 5 – кольцо; 6 – распределитель с патрубком; 7 – пружина фиксатора;

I – слив из двигателя; II – слив из двигателя через охладитель топлива; III – слив в бак

**Охладитель топлива** самосвала БелАЗ с двигателем “Cummins” QSK-60 представляет собой сварной алюминиевый радиатор, установленный перед радиаторами системы охлаждения двигателя.

**Привод управления подачей топлива** состоит из педали 3 (рисунок 5.5) и рукоятки ручной подачи топлива 1, соединенных тягой 2.

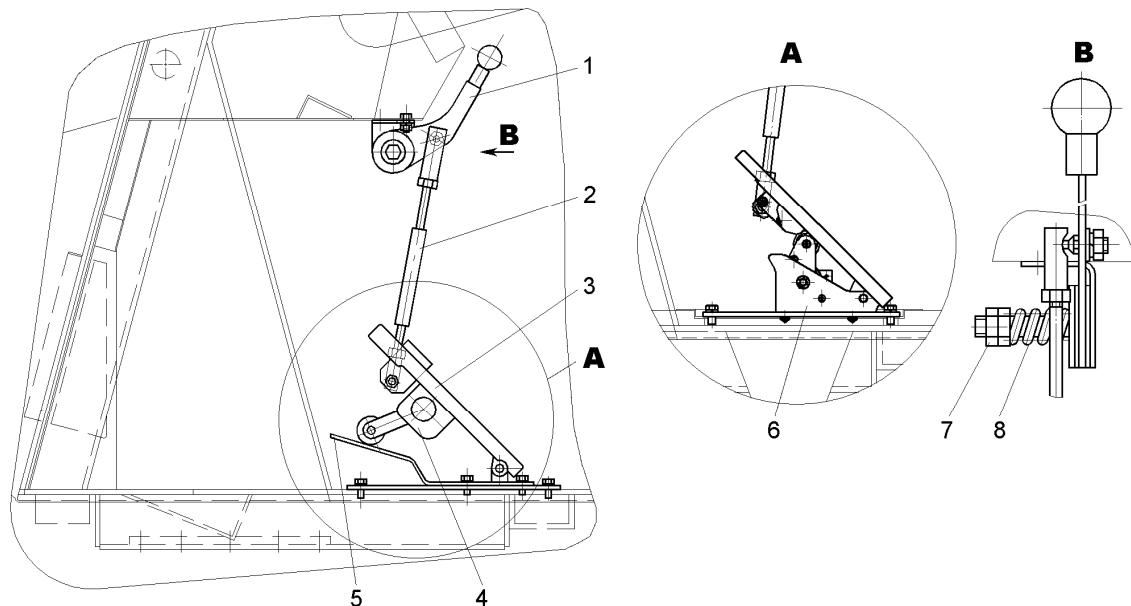
Рукоятка ручной подачи топлива фиксирует педаль в промежуточном положении и ограничивает обратный ход. Регулируемый резистор 4, установленный под педалью, изменяет силу тока на электронном регуляторе в зависимости от положения педали. Электронный регулятор, установленный на топливном насосе, обеспечивает регулирование оборотов двигателя и его мощность путем изменения количества топлива, поступающего в форсунки.

Ручной привод управления подачей топлива должен обеспечивать максимальные обороты холостого хода двигателя, установленные ножным приводом, а минимальные – при верхнем крайнем положении рукоятки 1.

Регулировка производится вворачиванием или выворачиванием тяги 2 из верхнего наконечника.

Регулировка фрикционного устройства, обеспечивающего фиксацию рукоятки 1 в любом рабочем положении, осуществляется гайками 7. При этом усилие, необходимое для поворота рукоятки, должно быть по возможности минимальным.

С мая 2017г. на самосвалах **БЕЛАЗ-75306** и **БЕЛАЗ-75307** устанавливается педаль 6 (ПЕ-3.01) (вид А).



**Рисунок 5.5 – Привод управления подачей топлива:**

1 – рукоятка; 2 – тяга; 3 – педаль; 4 – резистор управления оборотами; 5 – пластина; 6 – педаль ПЕ-3.01; 7 – гайка; 8 – пружина

**Топливный бак** установлен (рисунок 5.6) на правом лонжероне рамы. Бак оборудован заливной горловиной, датчиками максимального и минимального уровня топлива, контрольным фонарем, стержневым указателем уровня топлива с делениями, сапуном, запорным краном и заборником топлива со сливным отверстием, закрытым специальной пробкой. Контакты датчика нижнего уровня топлива замыкаются при количестве топлива в баке около 300 л. Количество неиспользуемого топлива составляет около 150 л.

Датчик 5 подает сигнал на контрольную лампу на панели приборов при минимальном уровне топлива в баке.

Датчик 4 подает сигнал на фонарь, установленный на передней стенке бака, при максимальном уровне топлива в баке для исключения перелива.

Количество топлива в топливном баке указывается на экране системы контроля загрузки и топлива (СКЗиТ) электронной панели приборов (подробнее смотри в руководстве по эксплуатации СКЗиТ).

Для дублирования электронной системы замера топлива, в верхней стенке бака установлен щуп 6, на металлической ленте которого имеются метки с цифрами, указывающие количество топлива в литрах.

Заправку бака следует производить при включенном "массе".

По заказу потребителей бак может быть оборудован клапаном ускоренной заправки топливом (рисунок 5.6 сечение С-С).

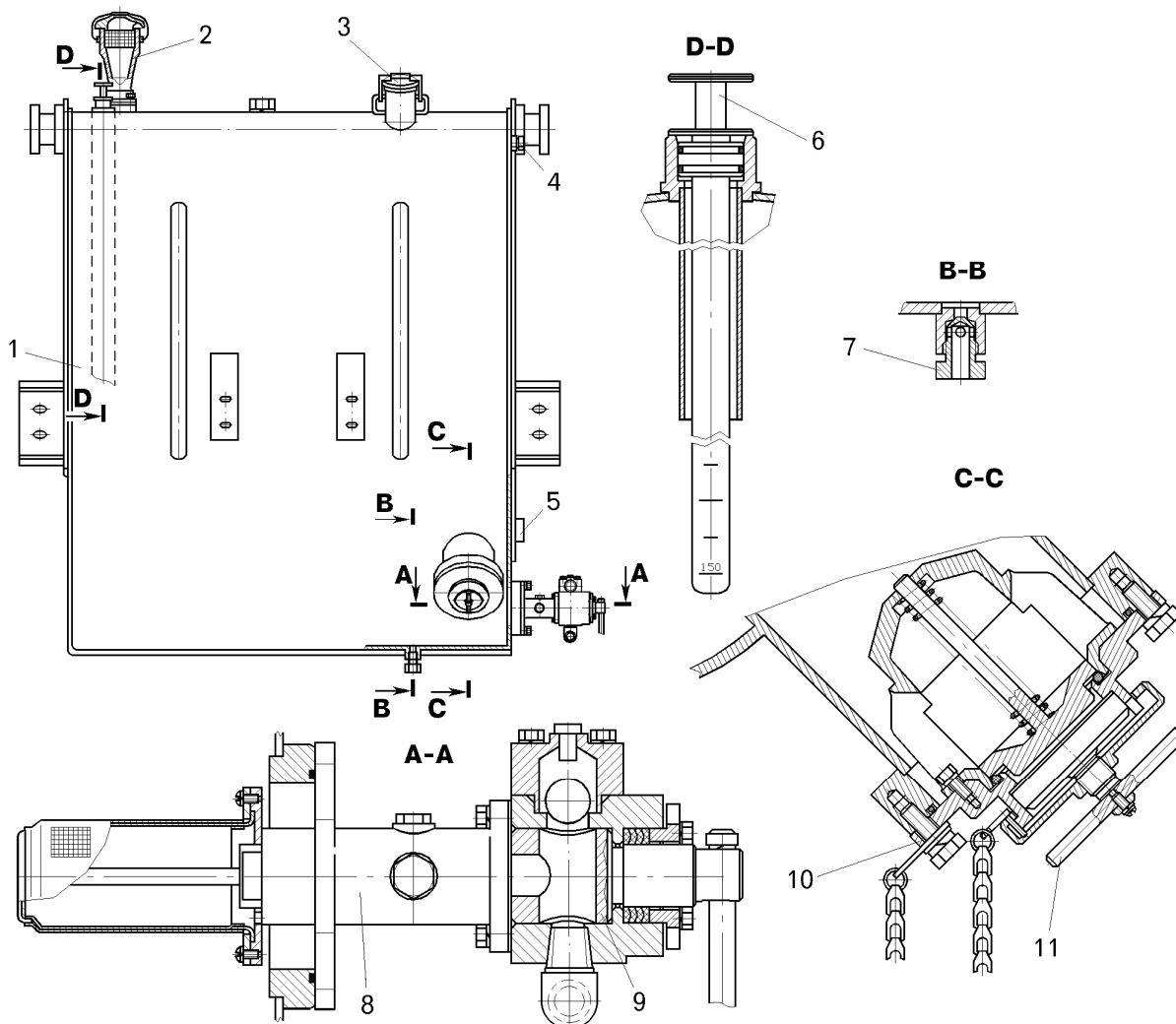


Рисунок 5.6 – Топливный бак:

1 – корпус бака; 2 – сапун; 3 – наливная горловина; 4 – датчик максимального уровня топлива; 5 – датчик минимального уровня топлива; 6 – щуп; 7 – пробка сливного крана; 8 – труба всасывающая с фильтром; 9 – запорный кран; 10 – клапан укоренной заправки топливом; 11 – крышка

В нижней части бака расположен отстойник для сбора воды, попавшей в бак вместе с топливом. Конструкция отстойника исключает перемешивание отстоя с топливом во время движения самосвала. Слив отстоя производится через сливное отверстие со специальной пробкой, расположенной на днище топливного бака. Слив отстоя следует производить через 30 - 40 мин после каждой заправки до появления струи чистого топлива.

#### Обогреватель топлива с фильтром

Обогреватель топлива с фильтром (рисунок 5.7) служит для предварительной очистки топлива и подогрева его в холодное время. Внутри корпуса 5 установлен змеевик 4, подключенный к системе охлаждения двигателя. Фильтр собран из сетчатых фильтрующих элементов 7 и промежуточных шайб 6, поочередно установленных на стержень 2. Торцевые фильтрующие элементы предохранены защитными шайбами 8. Для слива отстоя из топлива в крышку 1 установлен кран 10.

Обогреватель на летний период необходимо отключать от системы охлаждения разобщительным краном. Фильтр способен отделять от топлива механические примеси размером более 0,12 мм.

Для самосвала в тропическом исполнении вместо обогревателя топлива устанавливается **фильтр грубой очистки топлива**. Конструкция фильтра аналогична обогревателю топлива, из корпуса исключен змеевик, подключенный к системе охлаждения двигателя.

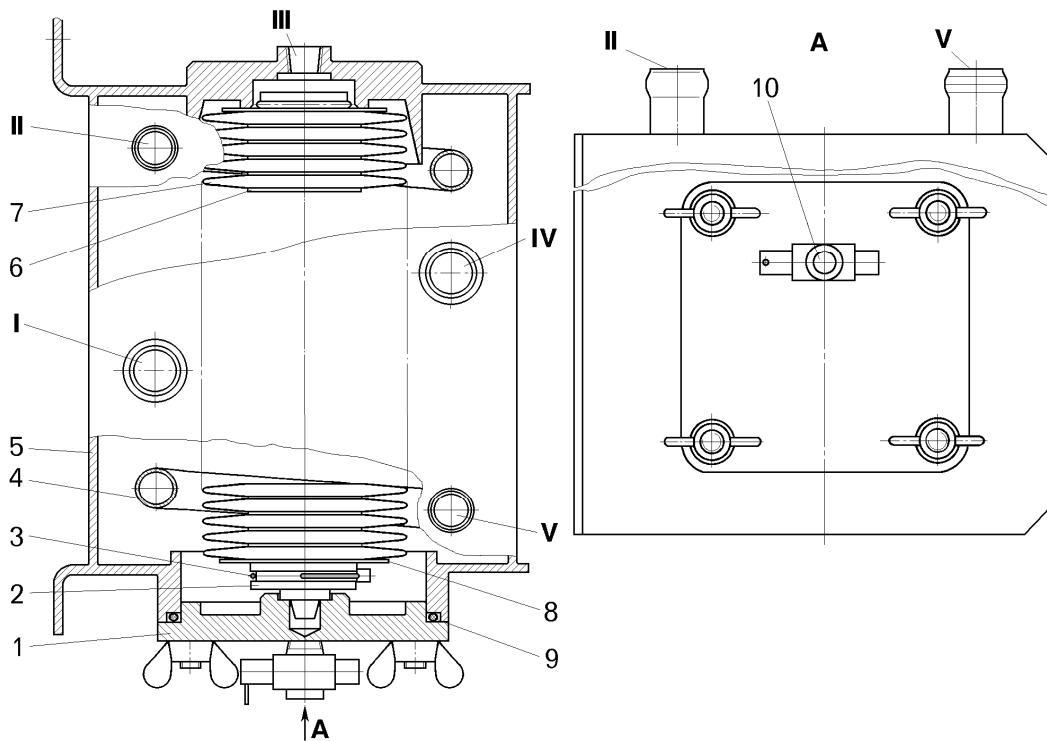


Рисунок 5.7 – Обогреватель топлива с фильтром:

1 – крышка; 2 – стержень; 3 – стопорное устройство; 4 – змеевик; 5 – корпус; 6 – промежуточная шайба; 7 – фильтрующий элемент; 8 – защитная шайба; 9 – уплотнительное кольцо; 10 – кран  
 I – канал подвода топлива в обогреватель; II – канал подвода охлаждающей жидкости; III – канал отвода нагретого топлива; IV – канал забора топлива для предпускового подогревателя; V – канал отвода охлаждающей жидкости

#### Топливопрокачивающий насос

Топливопрокачивающий насос (рисунок 5.8) установлен на топливном баке и предназначен для прокачивания системы питания топливом перед пуском двигателя.

На заводе при установке топливопрокачивающего насоса на самосвал, для снижения давления насоса до 0,2 МПа, из редукционного клапана удаляется пружина и шарик. При замене насоса в условиях эксплуатации необходимо из устанавливаемого на самосвал насоса вывернуть пробку 2 и удалить из редукционного клапана пружину и шарик.

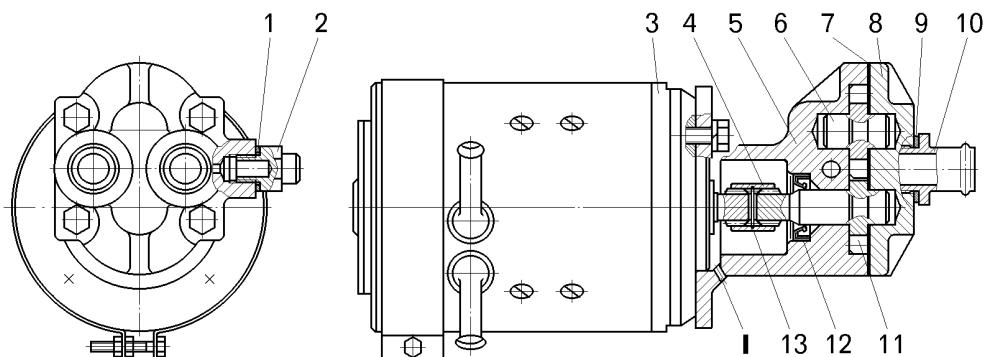


Рисунок 5.8 – Топливопрокачивающий насос:

1, 7, 9 – уплотнительные прокладки; 2 – пробка; 3 – электродвигатель; 4 – муфта; 5 – корпус насоса; 6, 11 – шестерни насоса; 8 – крышка; 10 – штуцер; 12 – манжета; 13 – ограничительное кольцо;  
 I – дренажный канал

### 5.3 Система питания двигателя воздухом

Система питания двигателя воздухом включает в себя воздушные фильтры, турбокомпрессор и воздухопроводы.

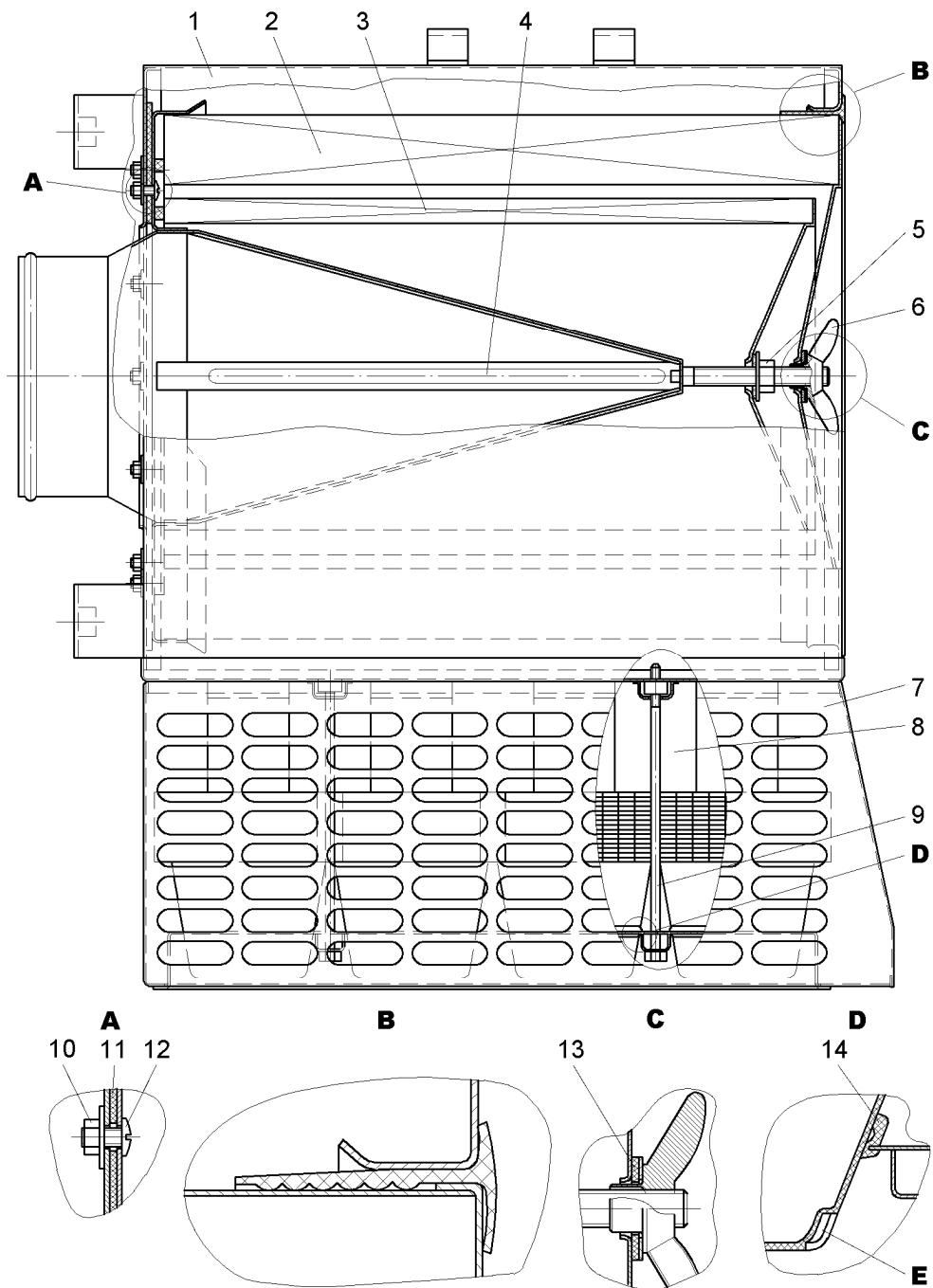


Рисунок 5.9 – Воздушный фильтр:

1 – корпус воздушного фильтра; 2 – основной фильтрующий элемент; 3 – предохраниительный фильтрующий элемент; 4 – держатель фильтрующего элемента; 5, 10 – гайки; 6, 9 – держатели; 7 – крышка воздушного фильтра; 8 – моноклон; 11 – прокладка; 12 – винт; 13 – прокладка уплотнительная; 14 – вкладыш уплотнительный;

E – отверстие в колпаке циклона для выброса пыли

**Воздушный фильтр** (рисунок 5.9) комбинированный, трехступенчатый, с картонными фильтрующими элементами. Первая ступень – центробежный инерционный аппарат (циклон) 8 предварительной очистки воздуха, вторая ступень – бумажный фильтрующий элемент 2 окончательной очистки воздуха и предохранительный элемент 3.

Инерционный аппарат состоит из десяти моноциклонов 8, закрытых крышкой 7. Под действием разрежения во всасывающей полости турбокомпрессора наружный воздух засасывается в моноциклоны через завихрители. В завихрителях воздух получает вращательное движение, вследствие чего крупные частицы пыли отделяются от воздушного потока и удаляются через отверстия Е в циклонах.

Воздух, очищенный в инерционном аппарате, проходит через основной фильтрующий элемент 2 и предохранительный фильтрующий элемент 3. Фильтрующие элементы изготовлены из специальной пористой бумаги, обладающей низким сопротивлением для прохода воздуха и высокой фильтрующей способностью. Фильтрующие элементы выполнены в виде цилиндров и состоят из бумажного гофрированного фильтра, внутреннего и наружного защитных кожухов из металлического перфорированного листа, верхней и нижней крышек. В каждом фильтре установлены один основной и один предохранительный фильтрующие элементы, закрепленные на держателе 4 гайкой 5 и держателем 6.

Предохранительный элемент защищает двигатель в случае повреждения основного элемента.

Очищенный в фильтрах воздух по всасывающему трубопроводу поступает к турбокомпрессору. Для контроля состояния основного фильтрующего элемента на трубах за воздушным фильтром установлены датчики засоренности фильтров.

По мере засорения фильтрующего элемента возрастает разрежение во всасывающем трубопроводе, при достижении предельно допустимого состояния срабатывает индикатор и загорается контрольная лампа на панели приборов, сигнализируя о необходимости замены основного фильтрующего элемента.

Воздушный фильтр работает в режиме «зима – лето». В режиме «зима» всасывается как наружный воздух, так и воздух из моторного отсека, в режиме «лето» устанавливается крышка, при этом будет всасываться только наружный воздух.

#### 5.4 Система охлаждения

Система охлаждения двигателей жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Она состоит из двух независимых контуров: контура охлаждения двигателя и контура охлаждения наддувочного воздуха.

К системе охлаждения двигателя подключены предпусковой подогреватель двигателя и радиатор отопителя кабины. Для самосвала в тропическом исполнении из системы охлаждения исключаются жалюзи радиатора, предпусковой подогреватель двигателя и обогреватель топлива (вместо обогревателя топлива устанавливается фильтр грубой очистки)

Крыльчатка вентилятора установлена на двигателе, а жалюзи радиатора имеют автоматический привод управления от пневматического цилиндра.

Оптимальный температурный режим двигателя поддерживается автоматической системой, которая в зависимости от температуры охлаждающей жидкости управляет вентилятором и жалюзи радиаторов. При температуре охлаждающей жидкости 75 °С открываются жалюзи радиаторов и при 80 °С включается вентилятор двигателя, а при 67 °С происходит обратный процесс.

Охлаждение двигателя перед его остановкой производится принудительным включением вентилятора выключателем, расположенным на панели приборов. Крыльчатка вентилятора установлена на двигателе, а жалюзи радиаторов имеют автоматический привод управления от пневматического цилиндра.

Для системы охлаждения двигателей рекомендуется применять специальные низкозамерзающие охлаждающие жидкости.

**Рекомендуемые марки охлаждающей жидкости приведены в главе «Эксплуатационные материалы».**

**Радиаторы** – шестирядные с цельнотянутыми плоскоovalьными трубками, одноходовые, разрезные, установлены перед двигателем в трех блоках. Каждый блок радиаторов установлен на трех опорах и с обеих сторон закреплен тягами к кронштейнам крыльев.

Каждый расширительный бачок имеет наливную горловину, через которую система заправляется охлаждающей жидкостью. Пробки наливных горловин герметичные, с паровым и воздушным клапанами. Паровой клапан отрегулирован на избыточное давление 0,09–0,12 МПа, а воздушный на разжение 0,001–0,013 МПа.

В расширительном бачке контура охлаждения двигателя установлен датчик уровня охлаждающей жидкости. При понижении уровня охлаждающей жидкости на панели приборов загорается контрольная лампа, вмонтированная в указатель температуры охлаждающей жидкости.

**Слив, заправка двигателя охлаждающей жидкостью, общие требования и меры безопасности при выполнении работ описаны в главе «Эксплуатационные материалы».**

## 5.5 Система пуска двигателя

Система пневмостартерного пуска двигателя подключена к пневматической системе самосвала через обратный клапан 5 (рисунок 5.10).

Два баллона системы пневмостартерного пуска расположены за кабиной самосвала, третьим является третья поперечина рамы.

Рабочее давление сжатого воздуха в системе пуска двигателя составляет 0,8 – 1,0 МПа.

Для первого пуска двигателя необходимо заполнить систему сжатым воздухом от постороннего источника через наполнительный клапан 6, расположенный на левом лонжероне рамы.

При подаче напряжения от замка-выключателя электромагнитный клапан 2 открывается и из ресиверов 3 сжатый воздух подается на поршень привода пневмостартера 1. Вал привода с шестерней перемещается до ввода ее в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя. При этом в пневмостартере открывается канал, через который сжатый воздух подводится к пусковому клапану 8. Клапан открывается и сжатый воздух из баллонов подводится к пневмодвигателю пневмостартера. Пневмостартер включается и вращает коленчатый вал двигателя.

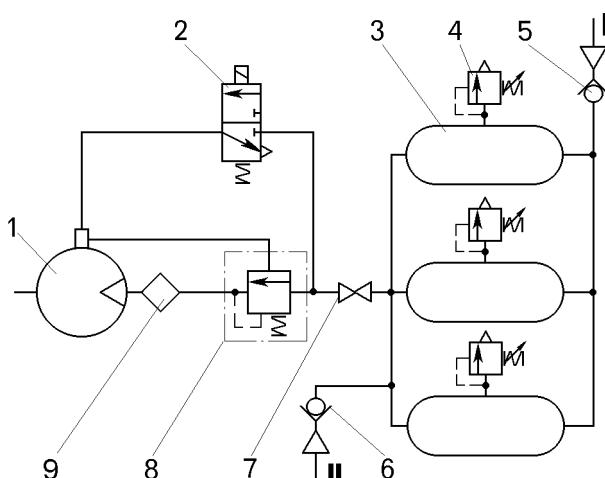
Особенности устройства, работы, обслуживания и ремонта пневмостартера смотри в инструкциях, издаваемых производителем пневмостартера.

Техническое освидетельствование и ремонт баллонов, манометров, предохранительных клапанов и арматуры производится согласно требованиям регламентов, изложенных в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением».

Рисунок 5.10 – Схема системы пневмостартерного пуска двигателя:

1 – пневмостартер; 2 – электромагнитный клапан; 3 – баллон; 4 – предохранительный клапан; 5 – обратный клапан; 6 – наполнительный клапан; 7 – запорный кран; 8 – пусковой клапан; 9 – дозатор

I – канал от пневматической системы самосвала; II – канал от постороннего источника сжатого воздуха

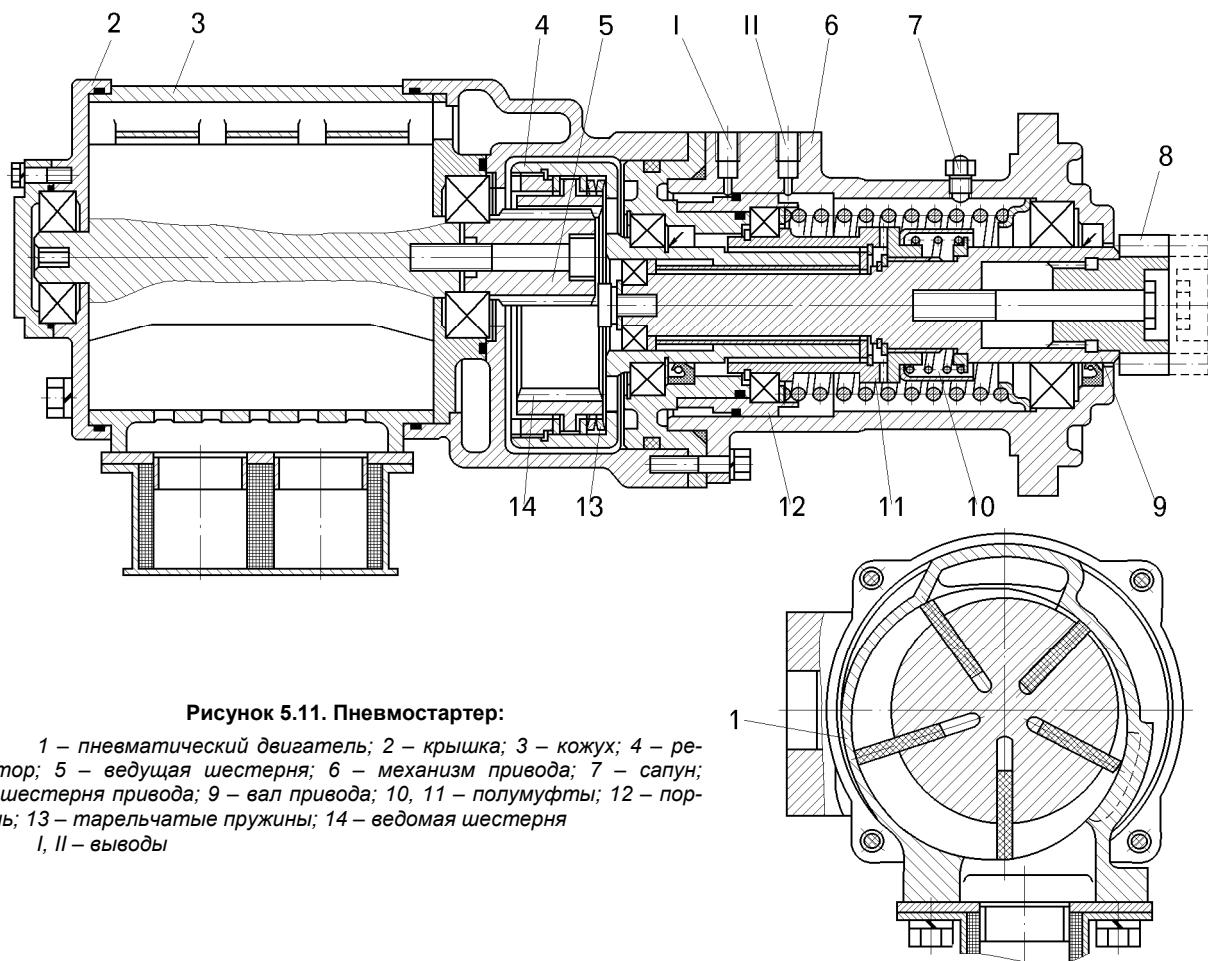


**ВНИМАНИЕ! РАЗБОРКУ СИСТЕМЫ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ, СНЯТИЕ АРМАТУРЫ И ТРУБОПРОВОДОВ, ПРОВЕДЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И СВАРОЧНЫХ РАБОТ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В СИСТЕМЕ ДО АТМОСФЕРНОГО. УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ КРАНЫ СБРОСА КОНДЕНСАТА, ПРИ ЭТОМ ЗАПОРНЫЕ КРАНЫ ВОЗДУШНЫХ БАЛЛОНОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКРЫТЫ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАЛАДКА И РАБОТА СИСТЕМЫ ПНЕВМОСТАРТЕРНОГО ПУСКА С НЕИСПРАВЛЕННЫМИ МАНОМЕТРАМИ И СОРВАННЫМИ ПЛОМБАМИ НА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНАХ.**

**На самосвалах БелАЗ-75306, БелАЗ-75307 установлен пневмостартер производства Белорусского автомобильного завода.**

**Пневмостартер** состоит из пневмодвигателя 1 (рисунок 5.11) лопастного типа, редуктора 4 и пневматического механизма привода 6 для ввода шестерни 8 в зацепление с зубчатым венцом маховика.



**Рисунок 5.11. Пневмостартер:**

1 – пневматический двигатель; 2 – крышка; 3 – кожух; 4 – редуктор; 5 – ведущая шестерня; 6 – механизм привода; 7 – солун; 8 – шестерня привода; 9 – вал привода; 10, 11 – полумуфты; 12 – поршень; 13 – тарельчатые пружины; 14 – ведомая шестерня  
I, II – выводы

Редуктор имеет две цилиндрические шестерни 5 и 14 с внутренним зацеплением. В ведомой шестерне установлена фрикционная муфта с тарельчатыми пружинами 13, ограничивающими максимальный момент. Механизм привода ведущей шестерни имеет храповую муфту, предотвращающую передачу обратного вращения на пневмодвигатель после пуска двигателя. Подшипники пневмостартера – закрытого типа.

Для включения механизма привода сжатый воздух подводится к выводу I. Поршень 12 вместе с ведущей 11 и ведомой 10 полумуфтами и валом 9 привода перемещаются вправо и вводят шестерню 8 в зацепление с зубчатым венцом маховика. Поршень соединяет выводы I и II и включается пневмодвигатель.

Смазка пневмостартера осуществляется через дозатор. Корпус бачка дозатора заполнить моторным маслом SAE15W/40 и удалить воздух из трубопроводов. Уровень масла должен быть на 15–20мм ниже верхней кромки кромки корпуса бачка. **Пусковой клапан** (рисунок 5.12) обеспечивает автоматическую подачу сжатого воздуха из ресиверов к пневмостартеру после полного введения в зацепление ведущей шестерни с венцом маховика двигателя.

При подаче сжатого воздуха от электромагнитного клапана в полость II клапан 5 перемещается влево (по рисунку) и соединяет полость I с полостью III. Сжатый воздух из баллонов поступает к пневмостартеру.

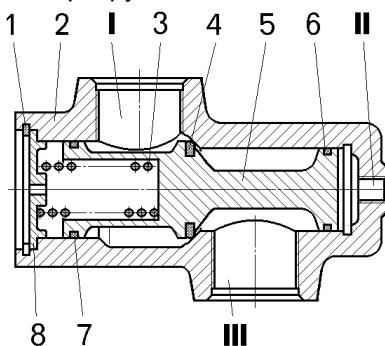


Рисунок 5.12 – Пусковой клапан:

1 – упорное кольцо; 2 – корпус; 3 – пружина; 4 – уплотнитель; 5 – клапан; 6 – уплотнительные кольца; 7 – упор-крышка;  
I – канал, соединенный с выпускным воздухопроводом пневмомотора; II – канал, соединенный с электромагнитным клапаном; III – канал, соединенный с ресивером

**Предохранительный клапан** (рисунок 5.13) ввернут в корпус баллона. Регулировка предохранительного клапана производится вворачиванием втулки 5 в корпус 3. При сборке системы пневмостартерного пуска клапан регулируется на давление открытия ( $1,5 \pm 0,15$ ) МПа и закрытия ( $1,2 - 0,1$ ) МПа.

При эксплуатации самосвала проверку и регулировку предохранительных клапанов необходимо производить не реже одного раза в год при очередном техническом обслуживании.

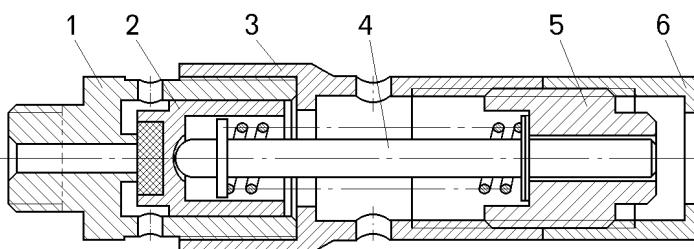


Рисунок 5.13 – Предохранительный клапан:

1 – седло клапана; 2 – клапан; 3 – корпус; 4 – шток; 5 – нажимная втулка; 6 – колпачок

**Дозатор смазки** (рисунок 5.14) предназначен для смазывания лопастей пневмодвигателя во время пуска.

Полость I соединяется с выпускным трубопроводом стартера, а к полости II подводится масло из бачка. При пуске двигателя сжатый воздух перемещает поршень 4 вправо (по рисунку) и шарик 8 открывает канал, соединенный с бачком, а клапан 6 открывается и масло, находящееся под поршнем, вытесняется во выпускной трубопровод.

Во выпускном трубопроводе масло подхватывается потоком сжатого воздуха и подается в полость пневмодвигателя и смазывает его детали.

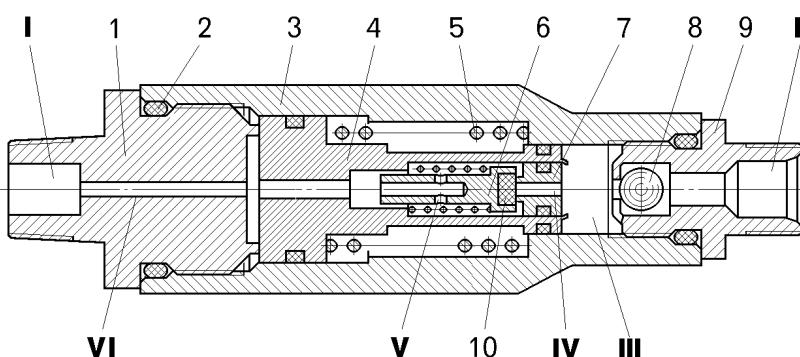


Рисунок 5.14 – Дозатор смазки:

1, 7 – дроссели; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – корпус; 4 – поршень; 5 – пружина; 6 – выпускной клапан; 8 – шарик обратного клапана; 9 – корпус обратного клапана; 10 – уплотнение выпускного клапана;  
I – полость, соединенная с выпускным воздухопроводом пневмостартера; II – канал, соединенный с бачком; III – дозировочная полость для смазки; IV, VI – дроссельные каналы; V – радиальные каналы во выпускном клапане

## 5.6 Система выпуска отработавших газов

На самосвале предусматривается установка двух систем выпуска отработавших газов:

- с обогревом кузова и подводом двух выхлопных трубопроводов к газоприемникам платформы (рисунки 5.15а и 5.15б). Отработавшие газы из турбокомпрессора поступают в выхлопные трубопроводы 1 и отводятся в лонжероны и контрафорсы платформы для ее обогрева. При монтаже платформы необходимо обеспечить максимально возможную соосность патрубков 2 с отверстиями в платформе за счет перемещения промежуточных фланцев платформы.

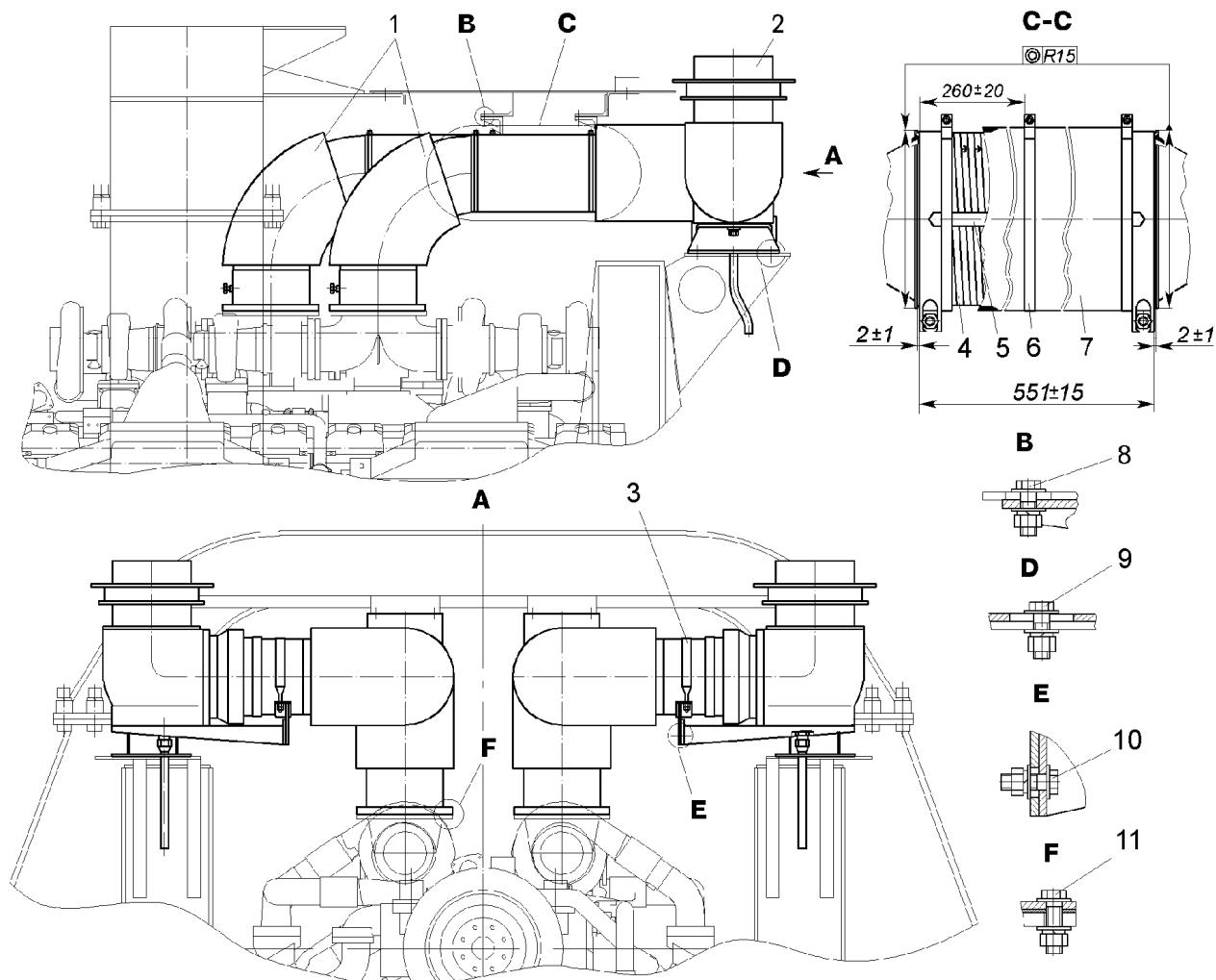


Рисунок 5.15а – Установка трубопроводов системы выпуска отработавших газов самосвала БелАЗ с двигателем “Cummins” QSK-60 в платформу:

1 – выхлопные трубопроводы; 2 – патрубок; 3, 6 – хомуты; 4 – металлические рукава; 5 – ленточка; 7 – теплоизолирующий чехол; 8, 9, 10, 11 – болты

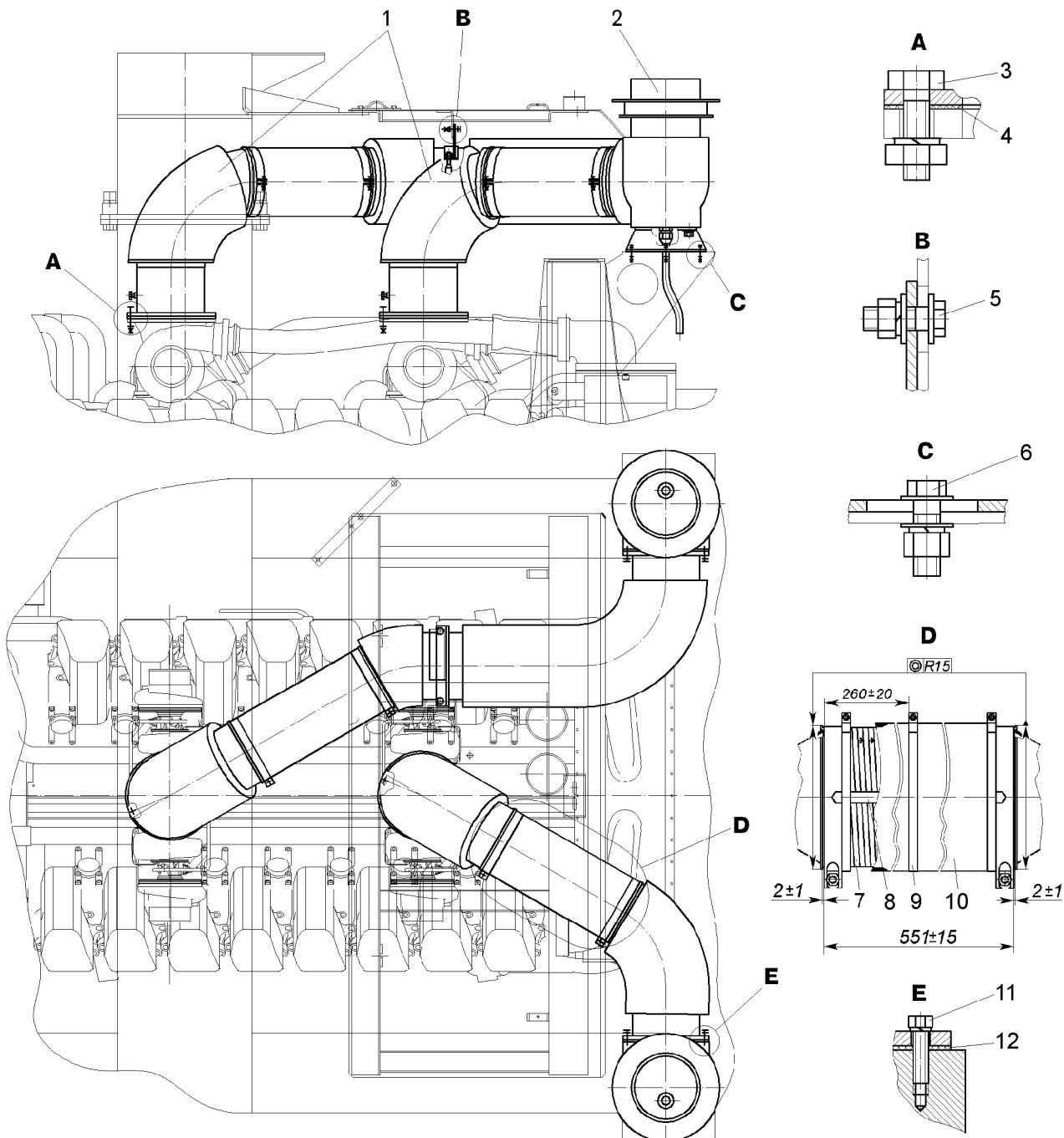


Рисунок 5.15б – Установка трубопроводов системы выпуска отработавших газов самосвала БелАЗ с двигателем MTU DD 16V 4000 в платформу:

1 – выхлопные трубопроводы; 2 – патрубок; 3, 5, 6, 11 – болты; 4, 12 –прокладки; 7 – металлическая ленточка; 8 – хомут; 9 – теплозолирующий чехол

- без обогрева кузова с выпуском отработавших газов через глушители (рисунок 5.16).

Отработавшие газы из турбокомпрессоров 11 через приемные трубы 13, металлорукав 15, выхлопные трубопроводы 2, 4 и 6 поступают в четыре глушителя и далее через выхлопные трубы 10 - в атмосферу. Приемные 13 и выхлопные 2 трубопроводы – с термоизоляцией, для обеспечения противопожарной безопасности

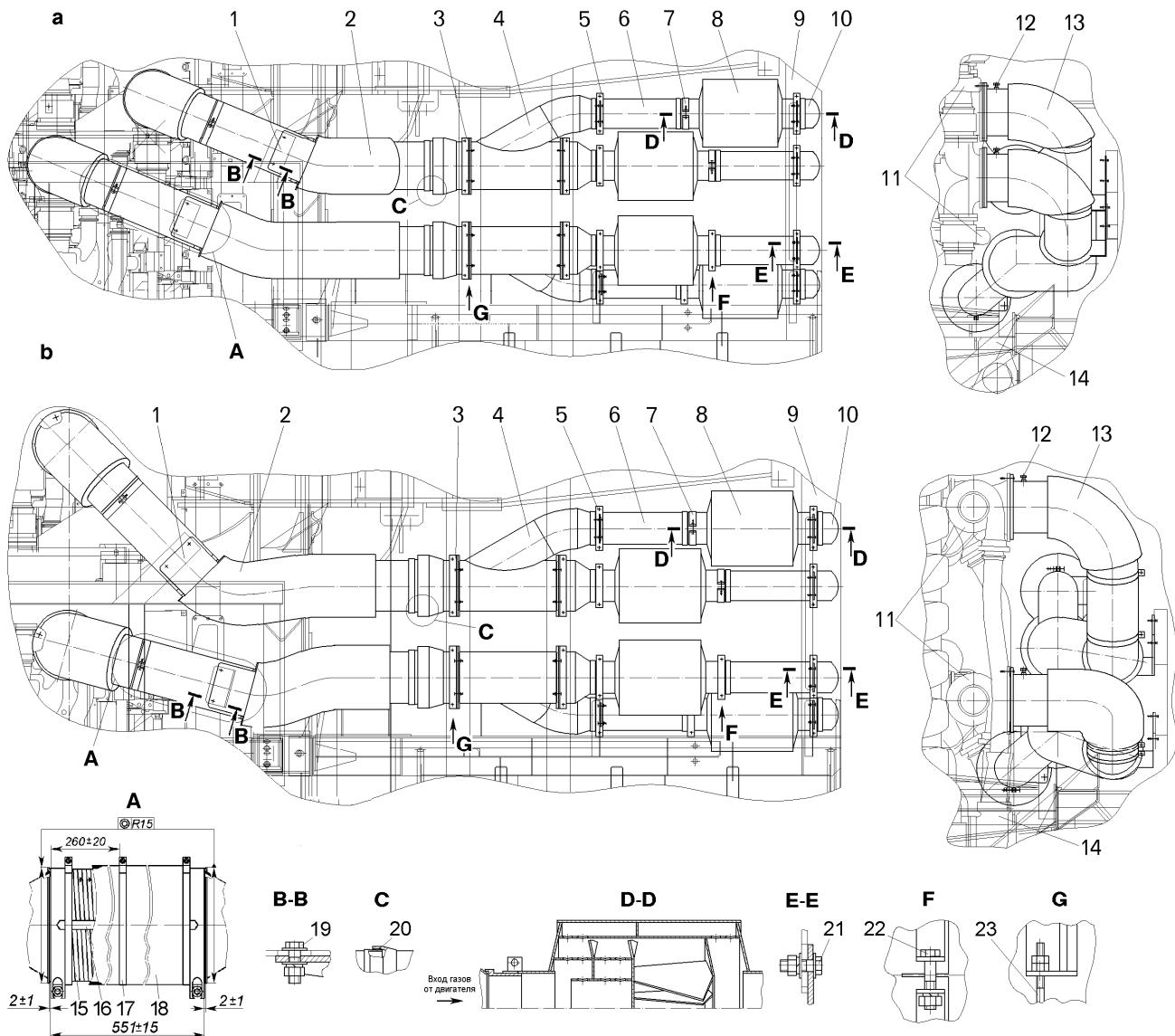


Рисунок 5.16 – Установка трубопроводов системы выпуска отработавших газов через глушители:

а – самосвала БелАЗ с двигателем “Cummins” QSK-60;

б – самосвала БелАЗ с двигателем MTU DD 16V 4000

1 – задняя площадка оперения; 2 – труба выхлопная с теплоизоляцией; 3, 5 – кронштейн; 4, 6, 10 – труба выхлопная; 7, 17 – хомуты; 8 – глушитель; 9 – правое верхнее крыло; 11 – турбокомпрессор двигателя; 12 – пробка; 13 – труба приемная с теплоизоляцией; 14 – заднее правое крыло; 15 – металлорукав; 16 – ленточка; 18 – теплоизолирующая прокладка; 19, 21, 22 – болты; 20 – кольцо; 23 – стремянка

## 5.7 Система предпускового подогрева

Для облегчения запуска двигателя при низкой температуре самосвалы оборудованы предпусковым подогревателем типа ПЖД-600 (рисунок 5.17), который работает на дизельном топливе. Подогреватель подключен к системе питания двигателя.

При сгорании топлива в котле подогревателя происходит нагрев охлаждающей жидкости контура охлаждения двигателя и турбокомпрессора. Циркуляционным насосом, которым оборудован подогреватель, жидкость прогоняется через рубашку охлаждения подогревателя, где она нагревается, поступает в рубашку охлаждения двигателя и снова возвращается в котел подогревателя.

Котел подогревателя состоит из четырех цилиндров, изготовленных из нержавеющей стали, которые образуют наружную и внутреннюю рубашки охлаждения.

Жидкость под давлением подается циркуляционным насосом 4 в котел по трубе 11, проходит по наружной и внутренней рубашкам котла, нагревается и через патрубок 5 отводится в двигатель для его разогрева.

Горелка подогревателя состоит из наружного цилиндра 17, к которому приварены крышка и фланец крепления камеры сгорания, и внутреннего цилиндра. Между крышкой и внутренним цилиндром установлен завихритель 16 первичного воздуха. Для стабильного горения внутренний цилиндр горелки имеет три ряда отверстий, через которые в камеру сгорания подается вторичный воздух.

Насосный агрегат подогревателя приводится в действие электродвигателем, который подключен к аккумуляторным батареям самосвала. Нагнетатель воздуха 3 насосного агрегата, а также циркуляционный насос крепятся к корпусу электродвигателя со стороны длинного выходного конца вала, а шестеренный топливный насос 1 – со стороны коллектора.

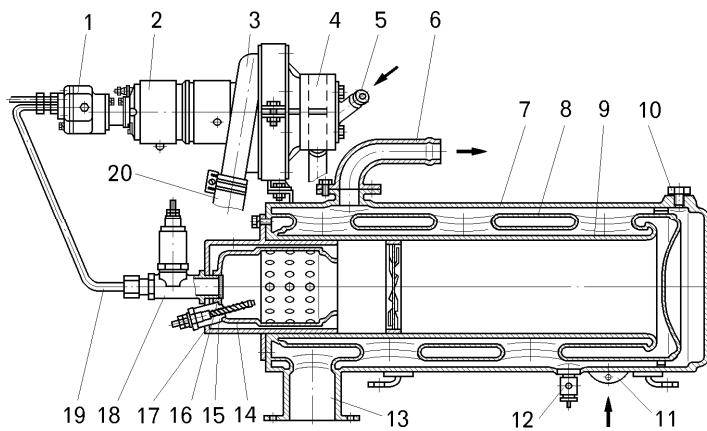


Рисунок 5.17 – Предпусковой подогреватель:

1 – топливный насос; 2 – электродвигатель; 3 – нагнетатель; 4 – циркуляционный насос; 5 – патрубок подвода охлаждающей жидкости; 6 – патрубок отвода подогретой жидкости; 7 – наружная жидкостная рубашка; 8 – обратный газоход; 9 – внутренняя жидкостная рубашка; 10 – пробка дренажного отверстия; 11 – труба для подвода охлаждающей жидкости в котел из циркуляционного насоса; 12 – сливной кран; 13 – выхлопной патрубок; 14 – внутренний цилиндр камеры сгорания; 15 – свеча накаливания; 16 – завихритель; 17 – наружный цилиндр камеры сгорания; 18 – электромагнитный клапан с форсункой; 19 – топливная трубка; 20 – воздухопровод

Для регулирования количества подаваемого топлива топливный насос имеет редукционный клапан.

Для увеличения количества топлива, поступающего через форсунку в подогреватель, необходимо заворачивать винт редукционного клапана до появления следов пламени из выпускного патрубка подогревателя.

Форсунка подогревателя – центробежного типа с наборным пластинчатым фильтром. Для очистки форсунки от грязи необходимо снять ее, разобрать, промыть пластинчатый фильтр, очистить от грязи отверстие в камере и прочистить центральное отверстие.

После сборки форсунку следует проверить на распыл топлива. Для этого, не подсоединяя электромагнитный клапан к котлу подогревателя, включить насосный агрегат и открыть электромагнитный клапан для поступления топлива в форсунку. Топливо должно распыляться форсункой в виде туманообразного конуса с углом не менее  $60^\circ$ . Электромагнитный клапан 18 прекращает подачу топлива в форсунку при выключении подогревателя.

Свеча накаливания 15 предназначена для воспламенения топлива при розжиге подогревателя.

При запуске подогревателя топливо подается насосом через открытый электромагнитный клапан в форсунку под давлением и распыливается в камере сгорания, смешиваясь с воздухом, нагнетаемым вентилятором. В момент пуска смесь воспламеняется от свечи накаливания. После воспламенения свеча выключается и горение поддерживается автоматически.

Перед пуском подогревателя открыть два разобщительных крана на патрубках системы охлаждения на входе и выходе из подогревателя, проверить наличие топлива в топливных баках, открыть кран на топливном баке и установить переключатель 4 (смотри рисунок 4.7) электродвигателя в положение "Работа" на 10 – 15 с.

Выключатель 3 электромагнитного клапана должен быть в положении "Продув".

Выключателем 2 включить свечу накаливания на 30 – 40 с. При этом контрольная спираль 1, расположенная на панели управления подогревателем и включенная последовательно со свечой, должна накалиться до ярко-красного цвета. Через 30–40 с после включения свечи выключатель 3 электромагнитного клапана перевести в положение "Работа", а переключатель 4 электродвигателя – в положение "Пуск".

При температуре воздуха выше 15 °С переключатель 4 на панели управления можно сразу устанавливать в положение "Работа", минуя положение "Пуск".

После воспламенения топлива в горелке подогревателя, что определяется по гудению пламени, отпустить рычаг выключателя свечи и установить переключатель 4 в положение РАБОТА.

Если в котле подогревателя отсутствует характерное гудение пламени переключатель 4 электродвигателя перевести в нейтральное положение, а выключатель 3 электромагнитного клапана – в положение "Продув", после чего процесс запуска повторить. Если подогреватель не удается запустить в течение 3 мин, проверить наличие топлива в топливном насосе, для чего отвернуть трубку подвода топлива к топливному насосу и выпустить воздушные пробки.

После появления течи топлива привернуть трубку и процесс запуска повторить. Если и после этого подогреватель не запускается, проверить подачу топлива в камеру сгорания и накал свечи.

Пуск подогревателя считается нормальным, если при равномерном гудении пламени в котле, через 3–5 мин трубопровод, подающий жидкость в рубашку охлаждения двигателя, будет горячим, а наружный кожух котла – холодным. При нагреве кожуха котла, а также при наличии толчков кипящей жидкости, подогреватель выключить, определить причину отсутствия циркуляции жидкости и устранить неисправность.

Для выключения подогревателя необходимо перекрыть подачу топлива в камеру сгорания, переведя выключатель 3 электромагнитного клапана в положение "Продув" для удаления остатков продуктов сгорания и исключения возможного взрыва газов при последующем запуске. Через 1 – 2 мин работы без горения выключить электродвигатель, переведя переключатель 4 в нейтральное положение.

*При пользовании предпусковым подогревателем необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:*

- не отлучаться от самосвала при работе подогревателя, быть готовым немедленно устранить возникшую неисправность. В случае возникновения пожара немедленно перекрыть кран на топливном баке, выключить подогреватель и только затем приступить к тушению;
- не допускается прогревать двигатель в закрытом помещении с плохой вентиляцией, так как возможно отравление обслуживающего персонала угарными газами;
- в систему охлаждения заправлять только охлаждающую жидкость, указанную в руководстве по эксплуатации двигателя;
- запуск подогревателя без охлаждающей жидкости в котле, а также дозаправка перегретого котла охлаждающей жидкостью запрещается, так как может произойти повреждение котла;
- перед запуском подогревателя, после заправки системы охлаждения, отвернуть на 2 – 3 оборота пробки, расположенные на котле подогревателя и на трубе перед входом в насос подогревателя, и выпустить воздух из системы;
- не допускается одновременная работа подогревателя и двигателя. После разогрева двигателя сначала выключить подогреватель и затем только приступить к запуску двигателя, так как при работающем двигателе охлаждающая жидкость циркулирует в обратном направлении;
- не разрешается повторный пуск подогревателя сразу после его остановки без предварительной продувки в течение 3 – 5 мин.
- необходимо содержать в чистоте не только подогреватель, но и двигатель, так как замасленность двигателя и подтекание топлива могут стать причиной пожара;

## 5.8 Техническое обслуживание систем двигателя

Техническое обслуживание систем двигателя заключается в периодическом осмотре состояния систем, их крепления, дозаправке эксплуатационными материалами и проверке работоспособности.

График технического обслуживания двигателя и порядок проведения работ при техническом обслуживании смотри в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя.

### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

– проверить и при необходимости долить масло в поддон двигателя и бачок системы пневмостартерного пуска (пневмостартер производства БелАЗ), охлаждающую жидкость в систему охлаждения и топливо в топливный бак.

Уровень масла в поддоне должен быть между метками (максимум и минимум) на маслозимерительной линейке, проверять не ранее чем через 5 минут после остановки двигателя, самосвал должен находиться в строго горизонтальном положении (смотри руководство по эксплуатации двигателя).

Бачок системы пневмостартерного пуска (пневмостартер производства БелАЗ) заполнить моторным маслом, при необходимости удалить воздух из трубопроводов. Уровень масла должен быть на 15 – 20 мм ниже верхней кромки корпуса бачка, при первой заправке необходимо удалить воздух из трубопроводов.

Расширительный бачок системы охлаждения должен быть заполнен охлаждающей жидкостью по нижний торец трубы наливной горловины (смотри руководство по эксплуатации двигателя).

Топливо в топливный бак заливать до максимального уровня. Для исключения перелива при максимальном уровне топлива загорается фонарь, установленный на передней стенке бака.

**Рекомендуемые марки масла, топлива и охлаждающей жидкости, общие требования, меры безопасности и порядок выполнения операций при сливе и заправке описан в главе «Эксплуатационные материалы».**

– проверить внешним осмотром состояние и крепление трубопроводов и шлангов систем двигателя. Трубопроводы и шланги должны быть надежно закреплены, течь и подтекание топлива, охлаждающей жидкости и масла двигателя не допускается;

– слить отстой из топливного бака. Отстой сливать через 30 – 40 минут после стоянки самосвала до появления чистого топлива;

– произвести пуск двигателя. Двигатель должен устойчиво работать на всей частоте вращения;

– проверить состояние и действие привода управления подачей топлива;

Педаль привода должна перемещаться свободно, без заеданий. Перемещение педали должно обеспечивать изменение частоты вращения двигателя на режиме холостого хода от минимальной устойчивой до максимальной.

– если во время работы в предыдущую смену загорался аварийный транспарант засорения воздушных фильтров двигателя на электронной панели приборов – заменить основной фильтрующий элемент. Замена предохранительного элемента проводится при каждой третьей замене основного фильтрующего элемента;

– ежедневно после окончания смены слить конденсат из ресиверов пневмостартерного пуска двигателя. После полного слива конденсата из ресиверов вновь накачать систему до срабатывания регулятора давления и только после этого остановить двигатель;

*Последовательность операций технического обслуживания воздушного фильтра:*

– отвернуть держатель 6 (смотри рисунок 5.9) крепления основного фильтрующего элемента 2;

– снять уплотнительную прокладку 13;

– осторожно достать фильтрующий элемент из корпуса;

– при установке нового фильтрующего элемента, проверить состояние картона визуально, подсвечивая со стороны выхода чистого воздуха лампой. Наличие разрывов картона, повреждения уплотнительных элементов не допускается;

– очистить внутреннюю полость корпуса воздушного фильтра от пыли и грязи с помощью ветоши, смоченной в моющем растворе. Очистить от пыли циклоны воздушного фильтра, отверстия в циклонах для удаления крупных частиц пыли;

– установить фильтрующий элемент в корпус воздушного фильтра затянув держатель моментом от 15 до 20 Н.м (усилием руки), предварительно установив уплотнительную прокладку 13.

Ориентировочный срок службы основного фильтрующего элемента 500 часов.

*При замене предохранительного фильтрующего элемента необходимо:*

- отвернуть гайку 5 крепления предохранительного элемента 3, снять уплотнительную прокладку 13 и извлечь фильтрующий элемент 3;
- установить новый элемент, затянув гайку крутящим моментом 15 – 20 Н.м, предварительно установив уплотнительную прокладку 13.

#### **Техническое обслуживание 2 (ТО-2)**

- очистить от пыли циклоны и корпусы воздушных фильтров. Заменить при необходимости фильтрующие элементы (последовательность операций смотри в ЕО);
- промыть фильтр обогревателя топлива или фильтр грубой очистки топлива.

Перекрыть запорным краном топливный бак, слить из корпуса 5 (смотри рисунок 5.7) топливо через кран 10, снять крышку 1 и извлечь пакет фильтрующих элементов. Рассторопить и снять фильтрующие элементы со стержня. Промыть элементы до полного удаления отложений и обдувать сжатым воздухом. Поврежденные элементы заменить.

#### **Техническое обслуживание 3 (ТО-3)**

- проверить состояние крепления всех агрегатов к двигателю, дизель-генератора к раме. Все агрегаты должны быть надежно закреплены, при необходимости крепежные соединения подтянуть. Нормы затяжки гаек 22 крепления штанги 8 к подмоторной раме (рисунки 5.1, 5.2) от 50 до 70 Н.м. Гайки затягивать поочередно на  $\frac{1}{2}$  оборота до получения необходимого момента. Нормы затяжки контргаек 23 от 650 до 750 Н.м.;
- проверить крепление радиаторов системы охлаждения к раме и при необходимости подтянуть. Нормы затяжки гаек крепления радиаторов к нижним кронштейнам на раме от 20 до 40 Н.м. Очистить наружные поверхности радиаторов.;
- проверить состояние резиновых амортизаторов дизель-генератора. Амортизаторы, имеющие расслоение резины или отслоение ее от металла заменить новыми.

#### **Сезонное обслуживание (СО)**

- проверить прилегание подпружиненной площадки уплотняющего устройства системы выпуска отработавших газов к газоприемнику платформы. В случае потери подвижности и проседания площадки на пружинах необходимо разобрать и очистить поверхности трения уплотняющего устройства;
- промыть топливный бак, топливопроводы и фильтрующий элемент сапуна топливного бака. На днище и стенках бака не должно быть осадка, фильтрующий элемент должен быть чистым;
- один раз в год при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации провести обслуживание системы предпускового подогрева двигателя. Очистить от нагара свечу накаливания, форсунку и горелку, промыть фильтр электромагнитного клапана, прочистить дренажное отверстие топливного насоса системы предпускового подогрева двигателя.

Обслуживание проводить повторно при наработке подогревателем каждых 50 часов.



## 6 ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

### 6.1 Общие сведения

В состав тягового электропривода (электротрансмиссии) входит тяговый генератор, два электромотор-колеса (редуктор в сборе с тяговым электродвигателем), вентилируемая тормозная установка УВТР (блок резисторов динамического торможения), шкаф управления, вентиляционное оборудование и комплект дополнительного оборудования.

**Самосвалы БелАЗ-75302, БелАЗ-75306** комплектуются **электротрансмиссией** переменно-постоянного тока ОАО “БелАЗ”.

Документация по электротрансмиссии БелАЗ прилагается в комплекте эксплуатационной документации в следующем составе:

- 1 Комплект документации к тяговому генератору;
- 2 Комплект документации к тяговым электродвигателям;
- 3 Комплект документации к шкафу с пускорегулирующей аппаратурой;
- 4 75131-2100030-50И – электропривод тяговый самосвала карьерного грузоподъемностью 120 – 220 тонн. Инструкция по наладке.

**Самосвалы БелАЗ-75307, БелАЗ-75309** комплектуются **электротрансмиссией** переменного тока КТЭ-240 ПАО «Силовые машины».

Документация по электротрансмиссии ПАО «Силовые машины» прилагается в комплекте эксплуатационной документации самосвала.

### 6.2 Аппараты электропривода

#### 6.2.1 Шкаф с пускорегулирующей аппаратурой 75306-2112010-22

Шкаф предназначен для выпрямления переменного напряжения, коммутации и защиты силовых цепей и цепей возбуждения тягового генератора, тяговых электродвигателей, установки вентилируемых тормозных резисторов, а также автоматического регулирования токов возбуждения тягового генератора и тяговых электродвигателей в составе электропривода.

Шкаф имеет четыре съемных грузовых болта и крепится на самосвале в горизонтальной плоскости шестью болтами М16.

Шкаф имеет каркасное исполнение с односторонним обслуживанием расположенного в нем электрооборудования, содержит двери с уплотнителями и замками. На задней стенке шкафа расположены сальники для ввода силовых проводов. Шкаф состоит из четырех отсеков. Расположение электрооборудования в отсеках шкафа управления показано на рисунке 6.1.

##### **В первом отсеке расположены:**

- силовые контакторы КМ4, КМ5, КМ6, КМ7;
- контактор КМ8 и автоматический выключатель QF1 цепи возбуждения генератора;
- контактор КМ3 возбуждения тяговых электродвигателей;
- реле максимального тока KA1, KA2;
- тиристоры VS1, VS2, БУТ5.2 и диоды VD3, VD4 регулятора возбуждения тягового генератора;
- резистор R8 размагничивания генератора и диод VD20 цепи подпитки;
- измерительные шунты RS1, RS2.

Во втором отсеке расположены силовые вентильные блоки БСВ1 и БСВ2, в состав которых входят силовые выпрямители UZ1, UZ2, отсекающие диоды VD1, VD2, тиристоры VS6–VS8 регулятора возбуждения тяговых электродвигателей и тиристоры VS4, VS5 защиты против буксования электромотор-колес.

Второй отсек выполнен в виде вентиляционной шахты, обеспечивающей возможность работы расположенных в нем силовых полупроводниковых приборов, как с естественным, так и с принудительным охлаждением. В последнем случае забор воздуха для вентиляции производится через патрубок с фильтрами с передней стороны шкафа. Выброс воздуха осуществляется в воздухопровод, подсоединенный к фланцу на задней стенке шкафа.

##### **В третьем отсеке расположены:**

- блоки усиления мощности БУМ-5.3 и блок управления тиристорами БУТ-5.2;
- контактор КМ9 включения цепей начального возбуждения тягового генератора;
- силовые контакторы КМ1, КМ2;
- резистор R15.

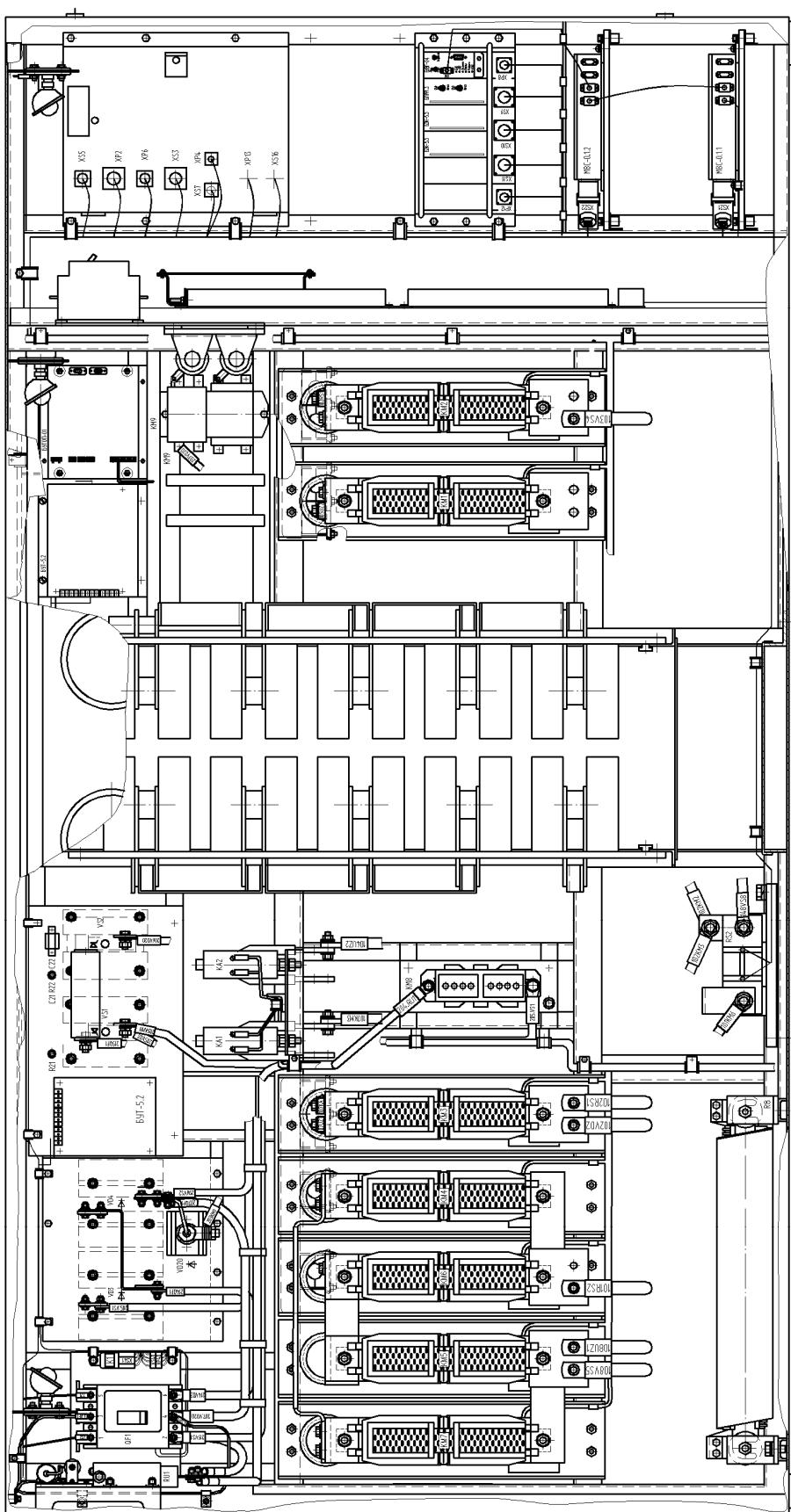


Рисунок 6.1 – Размещение электрооборудования в шкафу с пускорегулирующей аппаратурой 75306-2112010-22

**В четвертом отсеке расположены:**

- шкаф управления;
- автоматические выключатели SF1–SF3, QF2 цепей управления и вспомогательных цепей;
- контактные зажимы XT1, XT2 для подключения внешних слаботочных цепей управления шкафа;
- блок БУ-1.3, зажимы XT5, XT3.
- два модуля высоковольтных сенсоров МВС-0.1.

### 6.2.2 Контакторы

#### Электромагнитные контакторы СТ 1115 фирмы “SHALTBAU”

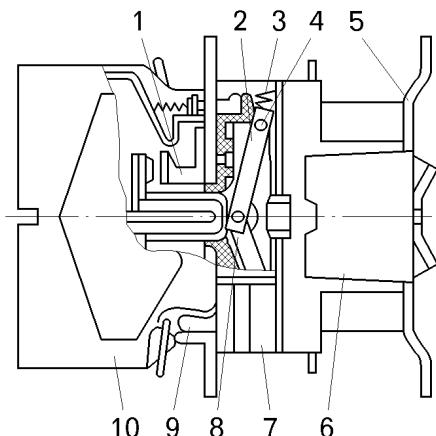
Техническое обслуживание и ремонт контакторов проводить в соответствии с руководством пользователя (С20/08-M.ru), которое доступно по адресу (<http://l Supreme.ru/PDF/C20.pdf>).

**Электромагнитный контактор типа МК-6** предназначен для коммутации резисторов, шунтирующих обмотки последовательного возбуждения тяговых электродвигателей и для подключения обмотки возбуждения тягового генератора. Контакторы установлены в блоке управления шкафа управления.

Конструкция контакторов моноблочная. Все элементы конструкции собираются на скобе 5 (рисунок 6.2). Магнитная система – двухкатушечная. Вращение якорей 2 и 8 происходит на осях 4, зафиксированных в колодках, амортизируемых пружинами 3.

**Рисунок 6.2 – Электромагнитный контактор:**

1 – башмак; 2, 8 – якоря; 3 – пружина; 4 – ось; 5 – скоба; 6 – блок-контакт; 7 – колодка контактная; 9 – скоба защелкивающая; 10 – камера

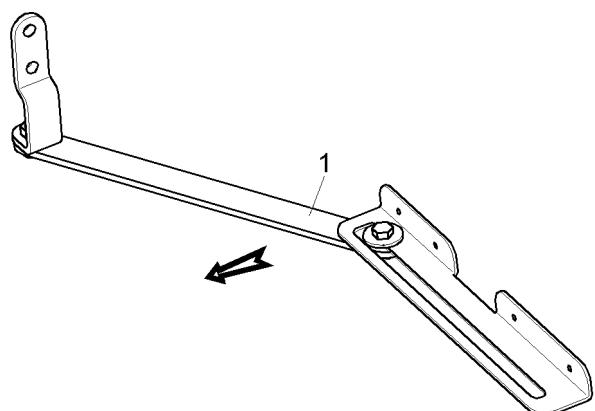


Контактная система главной цепи состоит из контактной колодки 7, на которой установлены неподвижные башмаки 1. В колодке 7 имеются защелкивающие скобы 9, предназначенные для удержания дугогасительной камеры 10. Контактная система вспомогательной цепи состоит из двух блок-контактов 6, которые крепятся неподвижно на скобе 5.

Для разблокировки ограничителя хода дверей шкафа управления электрической трансмиссией необходимо одной рукой потянуть пластину ограничителя 1 (рисунок 6.3) в направлении указанном стрелкой (в направлении закрытия двери), второй рукой закрыть дверь.

**Рисунок 6.3 – Ограничитель хода двери в заблокированном положении:**

1 – пластина ограничителя



### 6.2.3 Вентилируемая тормозная установка УВТР2х600

УВТР (рисунок 6.4) предназначена для преобразования электрической энергии, вырабатываемой тяговыми электродвигателями мотор-колес в режиме электрического торможения самосвала в тепло-вую и рассеяния в окружающую среду.

При получении команды на замедление система привода использует мотор-колеса в качестве генераторов. Генерируемая мощность направляется коммутационными устройствами в УВТР, представляющую собой резистивную нагрузку. Сопротивление установки служит "нагрузкой" мотор-колес и противодействует их вращению.

УВТР состоит из нагнетательного осевого вентилятора 1 и двух групп из четырех резисторных секций 7 в каждой. Вентилятор и резисторы соединены между собой с помощью воздуховода 9, патрубков 4, 5 и двух лент 3. Все детали и узлы установки собраны в каркасе 2. Питание электродвигателя вентилятора осуществляется от резистора R4 первой группы резисторов.

Энергию для вращения электродвигателя охлаждающего вентилятора вырабатывают тяговые электродвигатели мотор-колес, работающие в режиме электрического торможения как генераторы. Интенсивность электрического торможения задается изменением угла нажатия педали торможения с помощью связанного с ней датчика угла поворота, напряжение от которого поступает в систему управления тяговым электроприводом.

При увеличении мощности вырабатываемой мотор-колесами в процессе торможения, скорость вращения электродвигателя охлаждающего вентилятора возрастает, что приводит к увеличению скорости потока охлаждающего тормозные резисторы воздуха.

В состав **вентилятора** входит электродвигатель 3 (рисунки 6.5а и 6.5б) постоянного тока (ДПТВ-16,25-02 или ЭТВ-20М3Л) и колесо вентилятора 5, установленное на шпонке 6 вала якоря электродвигателя. Колесо закреплено на вале гайкой 7, которая застопорена от отворачивания шайбой 8.

Электродвигатель установлен во внутреннюю полость кожуха 2 (рисунок 6.5а), в передней части центрируется самим кожухом, в задней части при помощи опоры 11. Зазор между торцами кожуха 2 и опорой 11 должен быть 1 – 1,5 мм, выставляется до затяжки болтов 19 с помощью колец 12 (только для электродвигателя ДПТВ-16,25-02).

Стопорение электродвигателя в кожухе выполнено при помощи болтов 16, винта 9 и кронштейна 4 (винт и кронштейн только для электродвигателя ДПТВ-16,25-02). Болт и винт в свою очередь стопорятся гайками 17 и 10 соответственно. Для двигателя ЭТВ-20М3Л дополнительно устанавливается штифт 20 (рисунок 6.5б).

Для увеличения производительности крыльчатки вентилятора применен блок направляющих лопаток, установленных в кожухе вентилятора. Вентиляторный блок установлен на резиновых амортизаторах 12 (смотри рисунок 6.4) для уменьшения вибрационных нагрузок на детали и узлы УВТР.

Для пополнения смазки в подшипниках вентилятора ЭТВ-20М3Л при техническом обслуживании необходимо вывернуть пробки 16 (рисунок 6.5б) в трубках 1 и 5, подведенных к сливным отверстиям наружных крышек подшипников.

Через масленки 14 в трубках 2 и 7, подсоединеных к напорным отверстиям наружных крышек подшипников, при проворачивании якоря от руки, запрессовать смазку до вытеснения старой и появления новой.

Дать поработать электродвигателю в течение двух – трех смен работы самосвала с открытыми спускными отверстиями для выхода излишков смазки, после чего эти отверстия заглушить пробками 16.

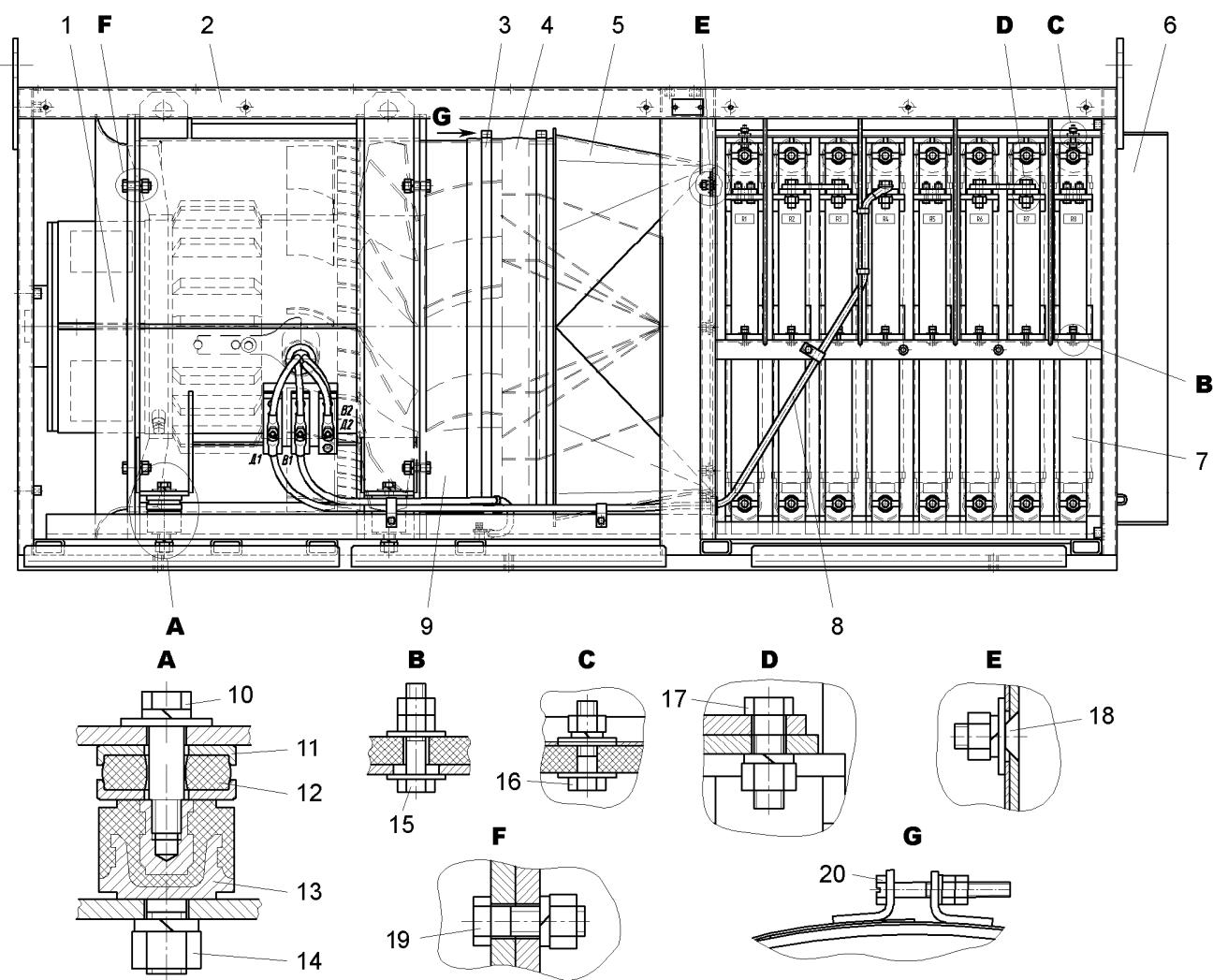


Рисунок 6.4 – Вентилируемая тормозная установка:

1 – вентилятор; 2 – каркас; 3 – лента; 4, 5 – патрубки; 6 – панель; 7 – секция резистора; 8 – силовой провод; 9 – воздуховод; 10, 15, 16, 17, 19 – болты; 11 – шайба; 12 – подушка подвески; 13 – изолятор; 14 – гайка; 18, 20 – винты

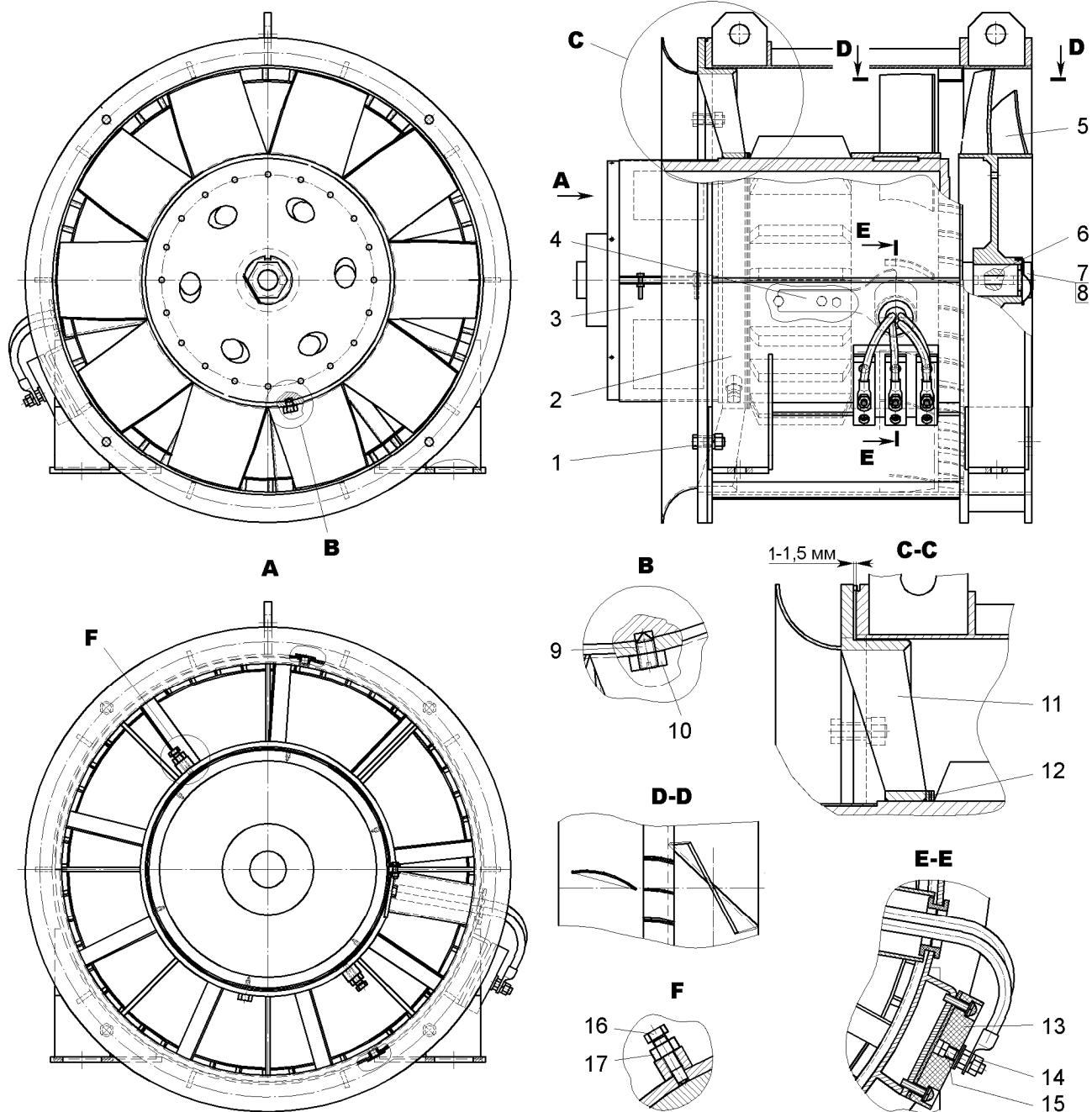


Рисунок 6.5а – Вентилятор с электродвигателем ДПТВ-16,25-02:

1, 15, 16 – болты; 2 – кожух; 3 – электродвигатель; 4 – кронштейн; 5 – колесо вентилятора; 6 – шпонка; 7, 10, 14, 17 – гайки; 8 – шайба; 9 – винт стопорный; 11 – опора; 12 – кольца; 13 – колодка соединительная

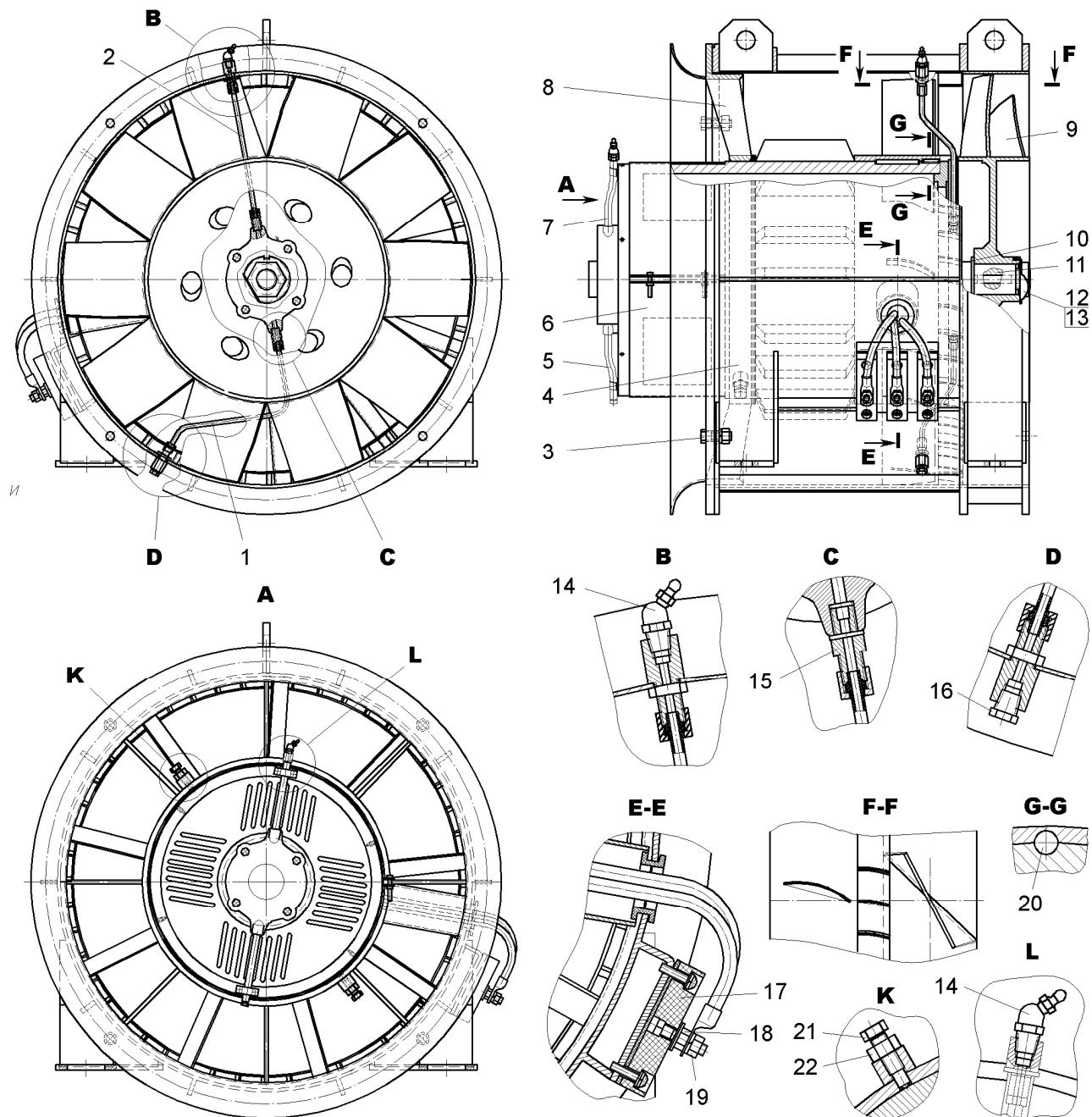


Рисунок 6.5б – Вентилятор с электродвигателем ЭТВ-20МЗЛ:

1, 2, 5, 7 – трубы; 3, 18, 21 – болты; 4 – кожух; 6 – электродвигатель; 8 – опора; 9 – колесо вентилятора; 10, 13 – шайбы; 11 – шпонка; 12, 19, 22 – гайки; 14 – масленка; 15 – наконечник; 16 – пробка; 17 – соединительная колодка; 20 – штифт

**Блок резисторов** включает восемь секций резисторов, соединенных между собой шинами. Резистор 4 (рисунок 6.6) выполнен из многократно изогнутой плоской фехралевой ленты. К концам ленты припаяны (приклепаны) вывода. Для обеспечения жесткости конструкции с двух сторон установлены боковины 5 из негорючего материала, стянутые между собой стержнями 8, изолированными трубками 7. Изогнутые части ленты крепятся к стержням стальными держателями 1 и 2. Резистор, удерживаемый стальными держателями, крепится к стержням через керамические изоляторы 9 и прокладки 10, которые в свою очередь скаты пружинами 12 для компенсации температурного расширения изоляторов.

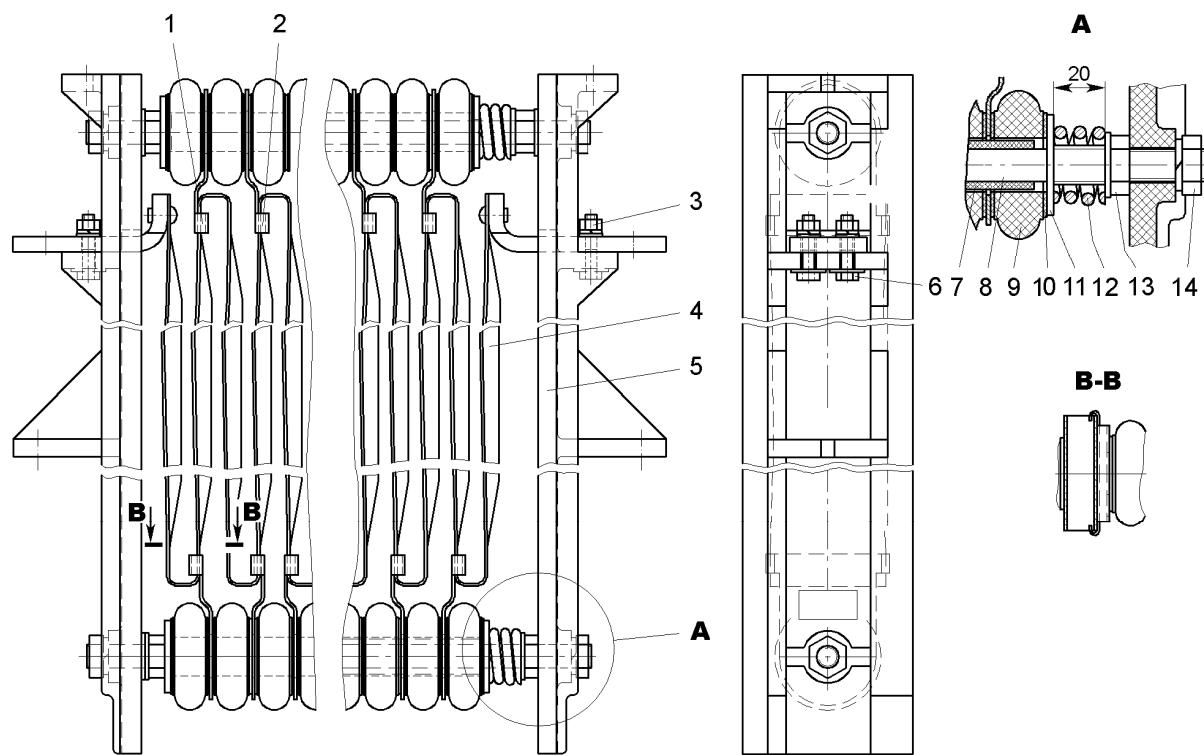


Рисунок 6.6 – Секция резистора:

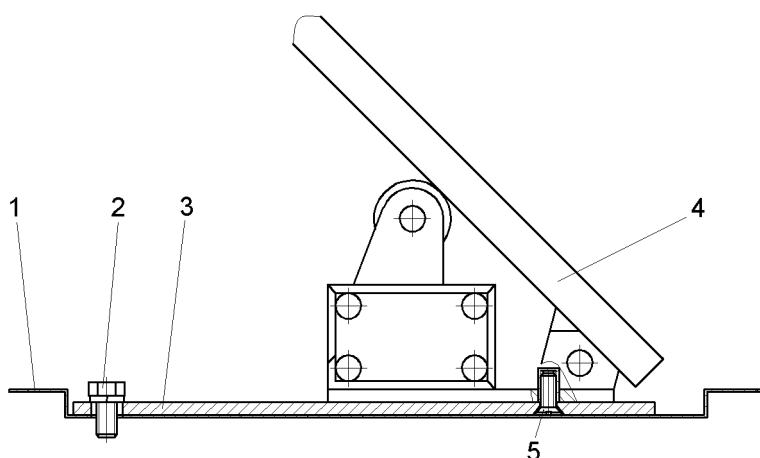
1, 2 – держатели; 3, 13, 14 – гайки; 4 – резистор; 5 – боковина; 6 – болт; 7 – трубка; 8 – стержень; 9 – изолятор; 10 – прокладка; 11 – шайба; 12 – пружина

#### 6.2.4 Установка тормозной педали вспомогательного тормоза

Установка тормозной педали вспомогательного тормоза приведена на рисунке 6.7.

Рисунок 6.7 – Установка тормозной педали вспомогательного тормоза:

1, 3 – кронштейны; 2 – болт; 4 – тормозная педаль; 5 – винт



#### 6.3 Система вентиляции и охлаждения тягового электропривода

Система вентиляции и охлаждения предназначена для поддержания оптимального температурного режима работы составных частей тягового электропривода.

Система подвода охлаждающего воздуха обеспечивает забор воздуха из наименее запыленной зоны самосвала. Через циклоны 1 и 5 (рисунок 6.8), смонтированные на силовом шкафу 6 или через фильтры в силовом шкафу очищенный от посторонних примесей воздух поступает в шкаф, охлаждает силовое оборудование шкафа, и далее по воздухопроводу 7, трубопроводу 3 и патрубку 4 поступает во входной патрубок тягового генератора со стороны контактных колец.

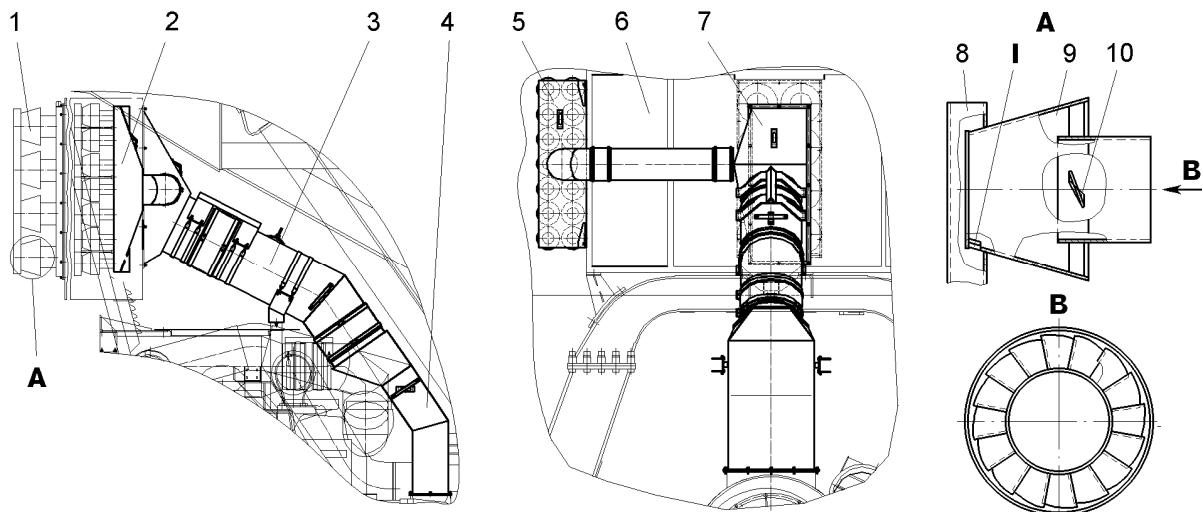


Рисунок 6.8 – Установка всасывающих воздухопроводов охлаждения тяговых машин:

1, 5 – циклоны; 2, 7 – воздухопровод; 3 – трубопровод; 6 – силовой шкаф; 4 – патрубок; 8 – пылеотбойник; 9 – моноциклон; 10 – направляющая;  
I – щель для выброса пыли

Часть воздуха используется на охлаждение тягового генератора, проходя через вентиляционные каналы (через вентиляционные отверстия в статорных листах, зазоры между полюсами ротора, полюсами ротора и статора). Пройдя через зазоры воздух выходит из генератора через защищенные сетками окна в корпусе статора, со стороны, противоположной контактным кольцам.

Остальной воздух поступает в вентилятор охлаждения тяговых двигателей, далее по нагнетательному воздуховоду подается в картер заднего моста и по каналам в корпусах редукторов электромотор-колес поступает для охлаждения тяговых электродвигателей. Выходит воздух через вентиляционные окна тяговых электродвигателей и отверстия в крышке люка картера заднего моста.

#### Вентилятор охлаждения тяговых электродвигателей.

Вентиляторное колесо в сборе состоит из переднего диска 22 (рисунок 6.9) и заднего диска 15. Между дисками на стяжках 19 и 20 установлены и закреплены гайками 18 и 21 алюминиевые лопатки 16 (24 штуки). Пластины 17 предназначены для стопорения гаек.

Вентиляторное колесо со ступицей 5 установлено на шпонке 3 на конусном хвостовике вала ротора тягового генератора 2. Ступица посажена на вал ротора с натягом и затянута круглой разрезной гайкой 6 моментом 882 – 980 Н.м. От отворачивания гайка фиксируется болтами 9, которые между собой застопорены шплинт-проводкой 10.

Кожух вентилятора 4 закреплен на подшипниковом щите тягового генератора. Прокладка 1 между тяговым генератором 2 и кожухом вентилятора 4 и прокладка 13 между крышкой 8 и кожухом вентилятора 4 установлены на клей 88 СА ТУ 38.105.1760.

Вентиляторное колесо в сборе со ступицей динамически сбалансировано. Дисбаланс не должен превышать 18 г.см в плоскости переднего диска и 52 г.см в плоскости заднего диска. Взаимное расположение составляющих фиксируется штифтами 7 (2 штуки).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ДЕМОНТАЖ ВЕНТИЛЯТОРНОГО КОЛЕСА НА СОСТАВЛЯЮЩИЕ, ТАК КАК ПРИ ЭТОМ НАРУШАЕТСЯ ВЗАЙМОНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ СБАЛАНСИРОВАННОГО КОМПЛЕКТА, ЧТО ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКЕ ПРИВОДИТ К УВЕЛИЧЕНИЮ ДИСБАЛАНСА СВЕРХ УСТАНОВЛЕННЫХ НОРМ И ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕГО К ПОВЫШЕННОЙ ВИБРАЦИИ ГЕНЕРАТОРА И УМЕНЬШЕНИЮ РЕСУРСА ЕГО ПОДШИПНИКОВ.**

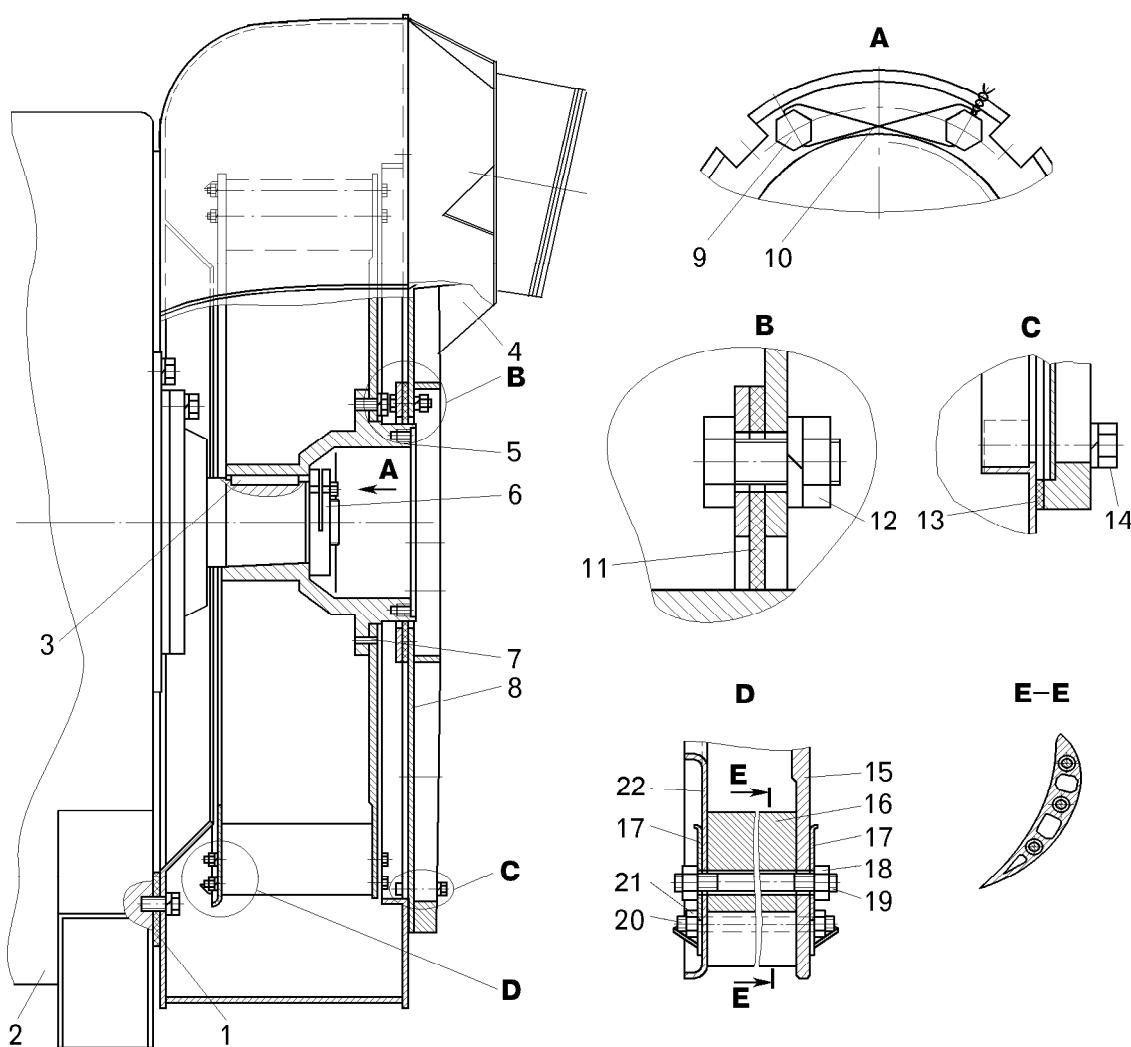


Рисунок 6.9 – Вентилятор охлаждения тяговых электродвигателей:

1, 11, 13 – прокладки; 2 – тяговый генератор; 3 – шпонка; 4 – кожух с воздухопроводом; 5 – ступица вентиляторного колеса; 6, 12, 18, 21 – гайки; 7 – штифт; 8 – крышка; 9 – болт; 10 – шплинт-проводолка; 14 – болт; 15 – диск задний; 16 – лопатка; 17 – пластина; 19, 20 – стяжки; 22 – диск передний

#### 6.4 Техническое обслуживание тягового электропривода и системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода

Операции по техническому обслуживанию тягового электропривода выполнять в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации заводов-изготовителей. Указанная документация входит в комплект эксплуатационной документации, отгружаемой с самосвалом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЧАСТИ ПРИВОДА МОГУТ НАХОДИТЬСЯ ПОД ОПАСНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕМ.**

Обязательно отключите тяговый электропривод, установив выключатель электропривода SA1 на консоли в кабине оператора в положение «Выключено». Установите предупредительную табличку и заблокируйте замок-выключатель питания аккумулятора. Установите выключатель возбуждения генератора QF1 в шкафу управления в положение «Выключено» и установите на выключатель предупредительную табличку. Перед началом работ на клеммах и зажимах с помощью вольтметра убедитесь в отсутствии напряжения. Несоблюдение этих требований может привести к травмированию персонала и летальному исходу.

**Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)**

- проверить состояние воздухопроводов. Мягкие рукава воздухопроводов не должны иметь разрывов. При минимальной частоте вращения двигателя из вентиляционных отверстий электромотор-колес должен выходить воздух;
- проверить внешним осмотром состояние замков и уплотнений коллекторных люков, крышки коллекторных люков должны быть закрыты и плотно прилегать по всему периметру;
- провести внешний осмотр шкафа с пускорегулирующей аппаратурой.

Проверить крепление и состояние замков, уплотнения дверей и кабельных вводов. Открыть двери шкафа и визуально убедиться в том, что шкаф полностью укомплектован аппаратами, провода надежно закреплены на контактных зажимах. Обратить особое внимание на уплотнение дверей и плотность прилегания дверей силового шкафа.

**Техническое обслуживание 2 (ТО-2)**

- очистить фильтры, пылеотбойники и моноциклоны воздухопроводов от пыли, обратив внимание, чтобы щели для выброса пыли были не засоренными;
- проверить надежность закрепления элементов воздушного охлаждения тягового электрооборудование. Рукава и патрубки должны быть надежно закреплены, не должны иметь механических повреждений и трещин;
- проверить состояние, крепление, подсоединение и укладку выводных проводов и кабелей тягового электропривода. Провода и кабели должны быть надежно закреплены. Механические повреждения и повреждения изоляции проводов и кабелей не допускаются;
- провести обслуживание шкафа с пускорегулирующей аппаратурой.

*1 Провести внутренний осмотр шкафа с пускорегулирующей аппаратурой.*

Осмотреть проводку и контактные соединения в шкафу с пускорегулирующей аппаратурой. Осмотреть силовые провода для выявления почерневших соединений, капель меди и расплавленной изоляции. Все вышеизложенные повреждения могут быть вызваны плохим контактом в соединениях, повреждения клемм, перегрузкой проводов. При необходимости очистить и подтянуть соединения.

*2 Проверить затяжку креплений приборов и аппаратов.*

При необходимости подтянуть соединения.

*3 Проверка состояния электрических аппаратов.*

Техническое обслуживание контакторов включает проверку состояния механической части, магнитной системы, дугогасительных камер, главных и вспомогательных подвижных и неподвижных контактов.

Поверхность контактов должна быть чистой без загрязнения маслом, без наплывов металла, без нагара. При необходимости протереть контакты средством для очистки контактов, зачистить главные контакты напильником с мелкой насечкой, не нарушая их профиль.

Особое внимание обратить на состояние вспомогательных контактов. На контактных поверхностях вспомогательных контактов контакторов не должно быть грязи, масла, наплывов металла. При необходимости очистить от грязи.

Зачищать вспомогательные контакты аппаратов шлифовальной шкуркой запрещено.

Изношенные и сильно оплавленные главные и вспомогательные контакты контакторов заменить.

Проверить состояние крепежных соединений. При необходимости подтянуть крепления. Убедиться в наличии стопорящих деталей.

Осмотреть дугогасительные камеры. Удалить с их стенок нагар, наплывы металла. Заменить стеки, имеющие трещины, сильный износ, или заменить камеры. После установки дугогасильных камер на место убедиться в том, что подвижные контакты не касаются их стенок.

Проверить состояние изоляции катушек. Поврежденную изоляцию восстановить изоляционной лентой и окрасить эмалью. Проверить крепление катушек. Катушка на сердечнике магнитопровода должна быть неподвижной.

**– провести обслуживание вентилируемой тормозной установки.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ВЕНТИЛИРУЕМАЯ ТОРМОЗНАЯ УСТАНОВКА ИМЕЕТ ОЧЕНЬ ВЫСОКУЮ ТЕМПЕРАТУРУ. ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ЛЮБЫХ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЕСПЕЧИТЬ ДОСТАТОЧНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ЕЕ ОХЛАЖДЕНИЯ.**

**1 Провести осмотр и очистку установки.**

Убедиться, что матерчатый патрубок 4 (смотри рисунок 6.4) не имеет разрывов и механических повреждений. Работа установки с поврежденным патрубком запрещается. В канале воздуховода не должно быть посторонних предметов. Особо обратить внимание на крепление патрубка хомутами.

Внешнюю поверхность электродвигателя 3 (смотри рисунок 6.5) очистить от грязи, затем открыть коллекторные люки, прочистить коллекторные камеры и продуть. Давление воздуха в магистрали должно быть не менее 200 – 250 кПа. Если внутри обнаружены масло и прочие влажные загрязнения, то до их удаления продувку не проводить.

Если на коллекторе обнаружены грязь и масло, то его следует протереть смоченной в растворе спирта с ацетоном безворсовой тканью (смесь: спирта 5 частей, ацетона 1 часть). Одновременно протереть контактную поверхность щеток и загрязненные поверхности щеткодержателей. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой, полированной, фиолетового или красноватого оттенка. При задирах, подгарах, оплавлениях рабочую поверхность коллектора необходимо шлифовать.

Очистку обойм щеткодержателей производить жесткой волосяной щеткой.

Обратить внимание на наличие забоин в местах контакта боковых поверхностей кронштейна 4 («вилки») с трубой для ввода проводов кожуха вентилятора (наличие забоин свидетельствует о недостаточно надежном стопорении электродвигателя от проворота).

Проверить отсутствие закороченных витков секций резисторов, перегретых или покоробленных резисторов 4 (смотри рисунок 6.6), сломанных или потрескавшихся изоляторов 9, перегретых клемм, утерянных деталей крепления.

Очистку фарфоровых изоляторов проводить мягкой безворсной тканью. В случае значительного загрязнения изоляторов произвести их чистку проволочной щеткой.

Изоляторы секций не должны проворачиваться от руки. В случае проворота произвести поджим пружин до размера 20 мм (смотри рисунок 6.6). Если изоляторы все равно проворачиваются дотянуть гайки, сжимающие пружины моментом от 10 до 12 Н·м, после чего дожать гайки крепления боковин моментом от 10 до 15 Н·м.

**2 Проверить внешним осмотром крепление составляющих элементов установки: вентиляторного блока, блоков резисторов, элементов резисторов.**

Все детали и узлы должны быть надежно закреплены, при необходимости подтянуть резьбовые соединения.

*Проверить моменты затяжки:*

- болты 10 (смотри рисунок 6.4) крепления вентиляторного блока к каркасу УВТР Мкр. 40 – 45 Н·м;
- гайки винтов 18 крепления входного патрубка к блоку резисторов Мкр. 40 – 45 Н·м;
- болты 16 (смотри рисунок 6.5а), болты 21 (смотри рисунок 6.5б) стопорения электродвигателей в кожухе Мкр. 15 – 22 Н·м;
- болт крепления кронштейна 4 «вилки» (смотри рисунок 6.6а) Мкр. 20 – 30 Н·м.

**3 Проверить отсутствие зависания щеток электродвигателя.**

Убедиться продергиванием, что щетки перемещаются в щеткодержателе свободно (но без чрезмерной качки), допускаемый зазор между щеткой и обоймой 0,05 – 0,3 мм. Для обеспечения зазора боковины щеток следует притереть стеклянной шлифовальной шкуркой зернистостью 8 – 10.

**Техническое обслуживание 3 (ТО-3).**

– провести очистку аппаратов шкафа с пускорегулирующей аппаратурой. Очистить все изделия внутри шкафа от грязи и пыли. Пропылесосить шкаф. При отсутствии пылесоса допускается очистка сухой безворсовой тканью;

**– провести обслуживание вентилируемой тормозной установки.****1 Провести замер износа щеток.**

Высота изношенной щетки должна быть не менее 13 мм (ЭТВ-20М3Л) и 20 мм (ДПТВ16,25-02).

В случае если высота щетки меньше допустимого значения, а также при обнаружении разрушенных гибких соединений (шунтов) и сколов рабочей поверхности щеток на площади свыше 10%, произвести замену щеток запасными.

Замену щеток произвести комплектно в каждом щеткодержателе. Новые щетки перед установкой предварительно притереть к коллектору на колодке, имеющей профиль коллектора и покрытой мелкой стеклянной бумагой. Затем установить щетки в щеткодержатель и пришлифовать их к коллектору. Для этого между коллектором и щетками закладывается стеклянная шлифовальная шкурка зернистостью 8 – 10 (зерном к щетке) и протягивается несколько раз в одном направлении. При шлифовке щетки должны прижиматься только пружинами щеткодержателя без дополнительного нажатия рукой.

Давление на щетки должно быть в пределах 3,2 – 3,8 Н (ЭТВ-20М3Л), 4,7 – 6,25 Н (ДПТВ 16,25-02). При необходимости провести регулировку усилия нажатия на щетку.

*2 Провести проверку сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.*

В эксплуатации при нормальных условиях (температура окружающего воздуха плюс 20°C) сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса должно быть не менее 10 МОм (ЭТВ-20М3Л), 20 МОм (ДПТВ16,25-0.2) и не менее 3 МОм (ЭТВ-20М3Л), 2,5 МОм (ДПТВ16,25-0.2) в нагретом состоянии при верхнем значении рабочей температуры.

Сопротивление изоляции замеряется мегомметром на напряжение 500 В. Если сопротивление ниже указанных норм, то электродвигатель необходимо просушить продувкой горячим воздухом с температурой от 100 до 120°C. В начале сушки сопротивление будет несколько снижаться, а потом начнет быстро возрастать. Закончить сушку можно тогда, когда рост сопротивления изоляции замедлится.

*3. Провести проверку сопротивления изоляции секции резистора относительно корпуса.*

После проведения ремонтов или замены резисторов необходимо проверить сопротивление изоляции секции резистора относительно корпуса. Сопротивление изоляции замеряется мегомметром на напряжение 2500 В и должно составлять не менее 0,5 МОм.

Перед заменой секции резистора необходимо проверить ее активное сопротивление, которое должно быть 0,25 Ом;

*4. Пополнить смазкой подшипниковые узлы электродвигателя ЭТВ-20М3Л (смотри выше).*

**Сезонное обслуживание (СО)**

– провести очистку полупроводниковых приборов и проверку их крепления в шкафу с пускорегулирующей аппаратурой. Очистить поверхность силовых диодов, тиристоров, их охладителей и изоляционных деталей от грязи и пыли. Пропылесосить отсек шкафа, где размещены силовые выпрямители.

Проверить крепления. При необходимости подтянуть крепления.



## 7 ЗАДНИЙ МОСТ

Картер заднего моста (рисунок 7.1) передней частью шарнирно соединен с поперечиной рамы, которая воспринимает толкающие, тормозные и частично вертикальные и боковые усилия от заднего моста. В верхней части картер шарнирно соединен с рамой поперечной штангой, передающей на раму боковые усилия.

В задней части картера приварены буксирные проушины и имеется люк для обслуживания задних тормозных механизмов и тяговых электродвигателей. Для подключения переносного фонаря внутри картера имеется розетка.

Коллекторная часть тягового электродвигателя и дисковый тормоз размещены внутри картера заднего моста. Размеры внутренней полости картера обеспечивают свободный доступ для обслуживания тормоза и тягового электродвигателя.

Редуктор мотор-колеса – двухрядный, дифференциальный, с прямозубыми шестернями.

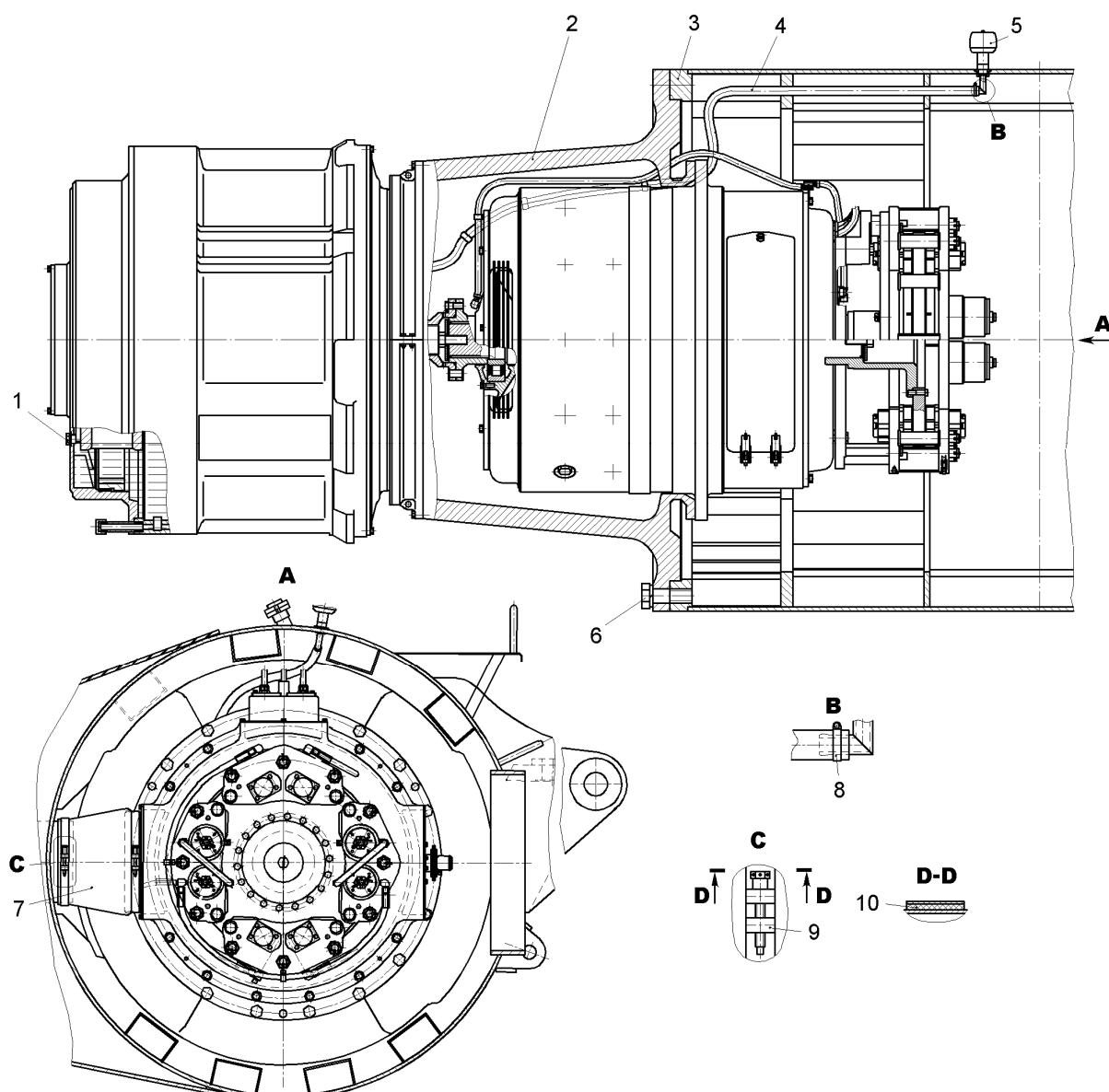


Рисунок 7.1 – Задний мост:

1 – контрольная пробка; 2 – электромотор-колесо; 3 – картер заднего моста; 4 – соединительный шланг; 5 – сапун; 6 – болт; 7 – рукав; 8, 9 – хомуты; 10 – лента

## 7.1 Электромотор-колесо

Электромотор-колесо включает в себя тяговый электродвигатель 11 (рисунок 7.2), редуктор электромотор-колеса 10, ступицу заднего колеса 7, тормозные механизмы рабочей 13 и стояночной 14 тормозных систем и датчик ограничения скорости, приводимый от вала электродвигателя.

Крутящий момент к солнечной шестерне первого ряда 4 редуктора передается от фланца тягового электродвигателя 9 через фланец 8, соединенный с фланцем тягового электродвигателя болтами и через шлицы торсионного вала 6. От осевых перемещений торсионный вал удерживается упором 15, а солнечная шестерня – стопорными кольцами 17, установленными с обеих сторон шестерни в канавках торсионного вала.

Электромотор-колесо крепится к картеру заднего моста. Описание тормозных механизмов приведено в главе «Тормозные системы».

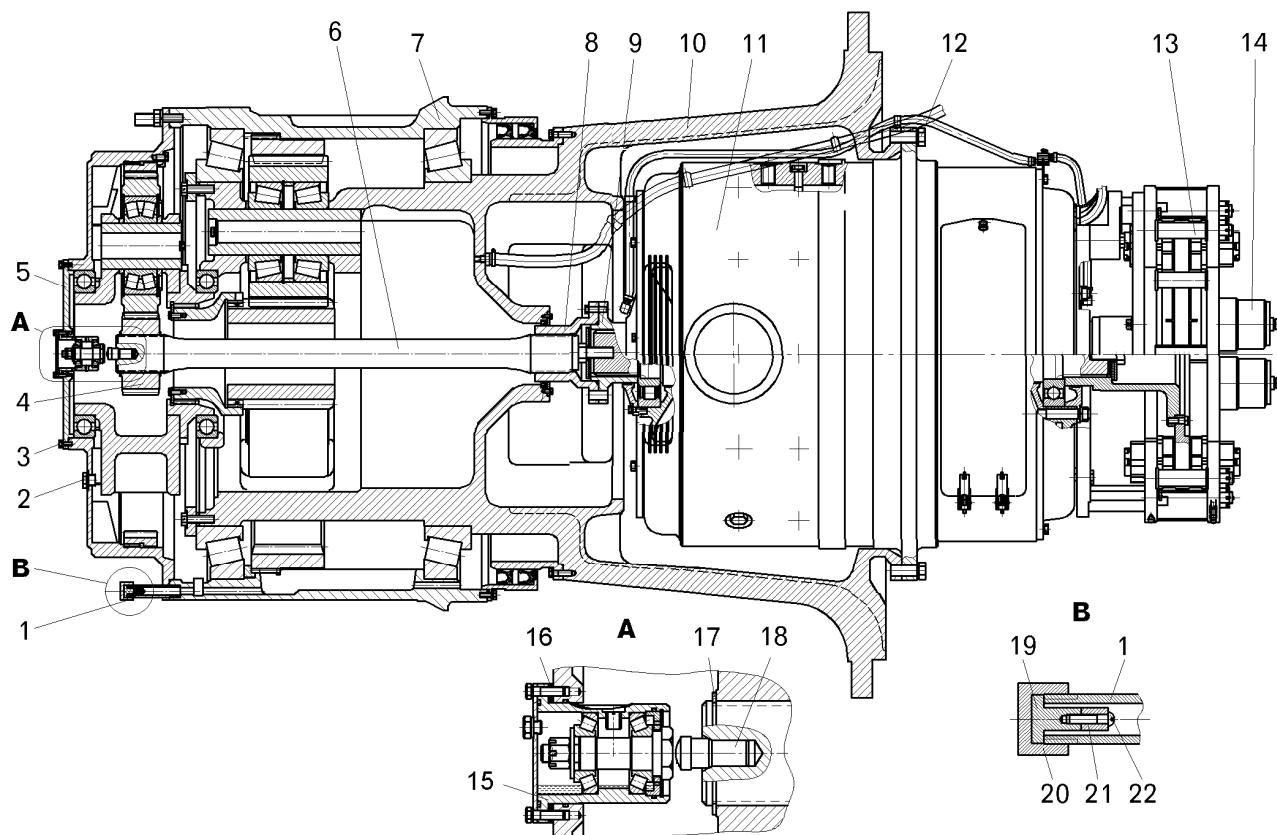


Рисунок 7.2 - Электромотор-колесо:

1 – сливная трубка; 2 – пробка заливного отверстия; 3, 12 – болты; 4 – солнечная шестерня первого ряда; 5 – крышка наружная; 6 – торсионный вал; 7 – ступица заднего колеса; 8 – фланец торсионного вала; 9 – фланец тягового электродвигателя; 10 – редуктор электромотор-колеса; 11 – тяговый электродвигатель; 13 – рабочая тормозная система; 14 – стояночный тормозной механизм; 15 – упор; 16 – регулировочные кольца; 17 – стопорное кольцо; 18 – сферический упор; 19 – уплотнитель; 20 – винт; 21 – магнит кольцевой; 22 – гайка

## 7.2 Редуктор электромотор-колеса

Редуктор электромотор-колеса дифференциальный двухрядный с прямозубыми цилиндрическими шестернями, установлен в ступице заднего колеса.

Редуктор состоит из корпуса 25 (смотри рисунок 7.3), в котором на осях 21 установлены сателлиты 19 второго ряда. На корпусе на двух роликовых конических подшипниках 22 установлена ступица 26 заднего колеса, к которой крепятся коронная шестерня 28 второго ряда и ведущая крышка редуктора 11 с деталями первого ряда.

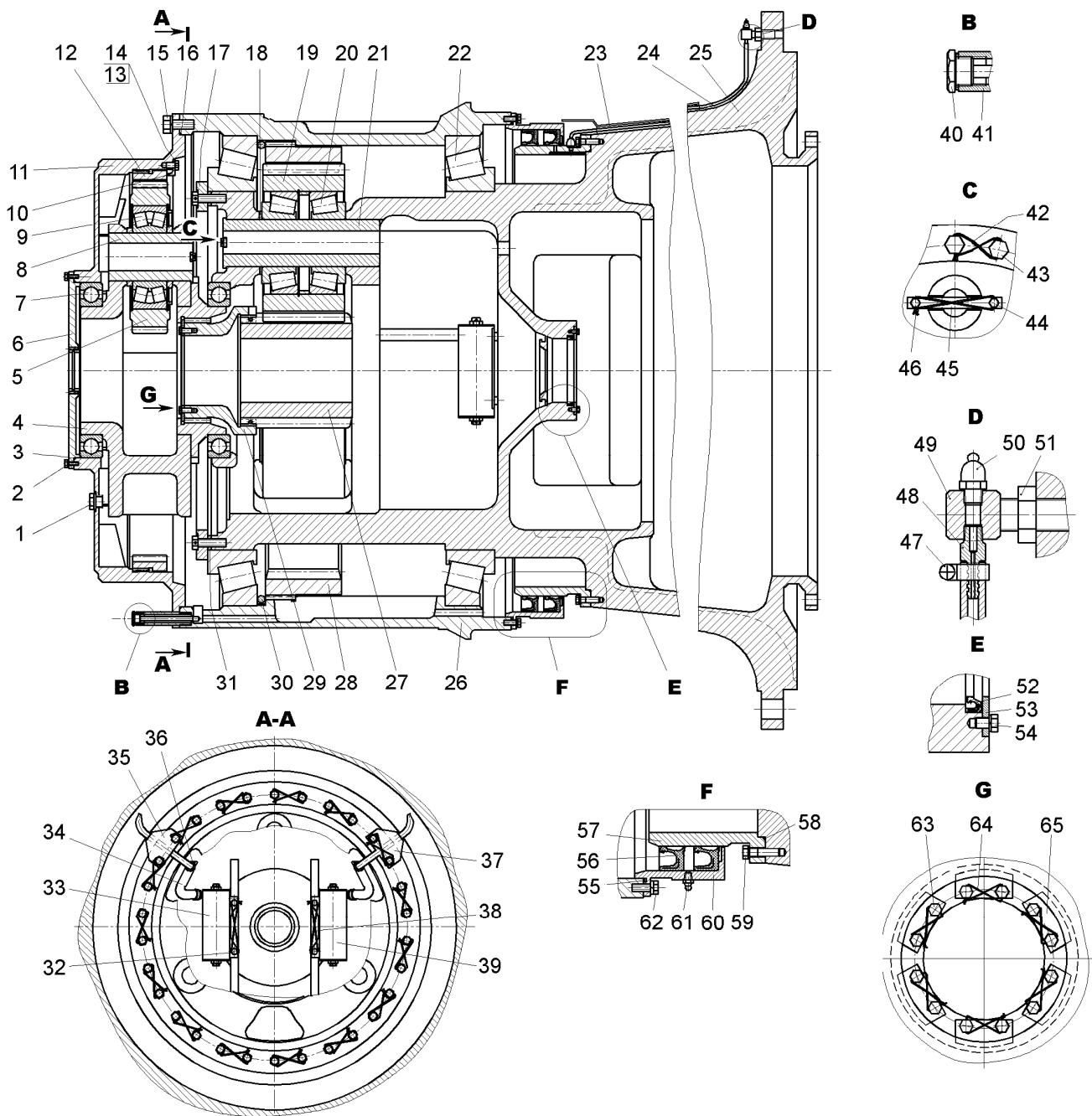


Рисунок 7.3 – Редуктор электромотор-колеса:

1 – контрольная пробка; 2, 13, 15, 32, 43, 44, 54, 59, 62, 63 – болты; 3, 16, 55, 58 – кольца уплотнительные; 4 – водило с сателлитами; 5 – сателлит первого ряда; 6 – крышка наружная; 7, 9, 20, 22 – подшипники; 10 – ограничитель; 11 – крышка ведущая; 12 – шестерня коронная первого ряда; 14, 38, 42, 46, 64 – шплинт-проволока; 17 – кольцо упорное; 18 – кольцо распорное; 19 – сателлит второго ряда; 21 – ось сателлита второго ряда; 23 – кожух; 24, 34 – шланги соединительные; 25 – корпус редуктора мотор-колеса; 26 – ступица заднего колеса; 27 – шестерня солнечная второго ряда; 28 – шестерня коронная второго ряда; 29 – муфта зубчатая; 30 – ограничитель шестерни; 31 – кольцо распорное; 33, 39 – фильтры; 35, 37 – маслоуловители; 36, 47 – хомуты; 40 – щуп; 41 – сливная трубка; 45 – пластина стопорная оси сателлита; 48 – ниппель; 49 – кронштейн; 50, 61 – масленки; 51 – гайка; 52, 56 – манжеты; 53 – кольцо; 57 – кольцо подманжетное; 60 – крышка внутренняя; 65 – пластина стопорная

Солнечная шестерня 4 первого ряда (смотри рисунок 7.1), находится в зацеплении с тремя сателлитами 5, которые установлены на осях в водиле первого ряда 4 (смотри рисунок 7.3) на сферических подшипниках 9. Сателлиты входят в зацепление с коронной шестерней 12, которая через шлицы ведущей крышки 11 передает крутящий момент на ступицу 26. Водило 4 установлено на двух шариковых подшипниках 7.

В шлицевое отверстие фланца водила первого ряда 4 установлены зубчатая муфта 29 и солнечная шестерня второго ряда 27. Зубчатая муфта 29 служит для устранения перекосов солнечной шестерни, а от осевых перемещений она удерживается стопорным кольцом.

Солнечная шестерня второго ряда 27 входит в зацепление с тремя сателлитами второго ряда 19, а сателлиты - с коронной шестерней 28, которая передает крутящий момент на ступицу 26. Сателлиты второго ряда вращаются на подшипниках 20, установленных на осях 21 в корпусе редуктора. Оси зафиксированы в корпусе стопорными пластинами 45 (вид С).

Неподвижные соединения редуктора уплотнены резиновыми уплотнительными кольцами. Со стороны тягового электродвигателя фланец торсионного вала 8 (смотри рисунок 7.2) уплотнен манжетой 52 (смотри рисунок 7.3). Ступица заднего колеса 26 закрыта крышкой 60 с крупногабаритными манжетами.

Полость между манжетами заполняется смазкой. Для пополнения смазки в процессе эксплуатации в крышке ступицы имеются две масленки 61 и на корпусе редуктора установлены соединительные шланги 24 с масленками 50.

Смазка шестерен, подшипников сателлитов, водила первого ряда и ступицы осуществляется окунанием и разбрзгиванием масла при вращении редуктора.

Для очистки масла от металлических и неметаллических частиц к корпусу редуктора 25 болтами 32 закреплены два необслуживаемых фильтра грубой очистки 33 и 39. Масло через маслоуловители 35 и 37, соединительные шланги 34 поступает внутрь корпуса 6 фильтра (рисунок 7.4). Магниты 8 и фильтрующий элемент 2 очищают масло, и оно сливаются внутрь корпуса редуктора. Очистка фильтра производится при ремонте редуктора.

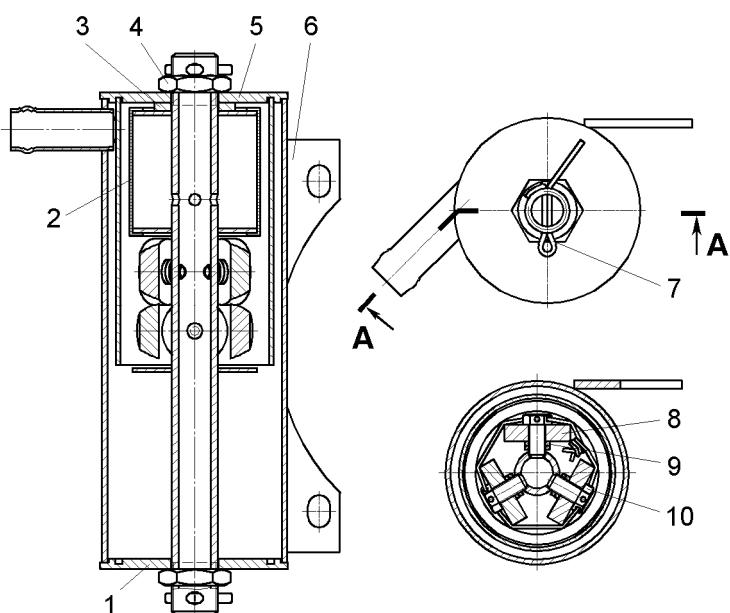


Рисунок 7.4 – Фильтр:

1 – кольцо; 2 – элемент фильтрующий; 3 – шайба; 4 – гайка; 5 – крышка; 6 – корпус; 7 – шплинт; 8 – пробка магнитная; 9 – прокладка; 10 – болт

#### Методика для определения необходимости регулировки конических подшипников ступиц мотор-колес.

Необходимое оборудование: магнитная стойка, штатив магнитный 47452/074562, пластина 75306-3924380, установка для вывешивания осей 203-029 (допускается применение других установок (домкратов), способных поднять задний мост на необходимую величину), компенсирующее устройство М530060-0000000, подставка передвижная М530046-0000000.

Порядок проверки необходимости регулировки подшипников ступицы электромотор-колес:

- установить самосвал на ровную площадку;
- подложить под передние шины противооткатные упоры;
- проверить величину давления воздуха в задних шинах и при необходимости довести до нормы;
- закрепить на картере заднего моста 8 (рисунок 7.5) с правой стороны (по ходу движения самосвала) магнитную стойку 4. Закрепить на упорном кольце обода колеса пластину 2;

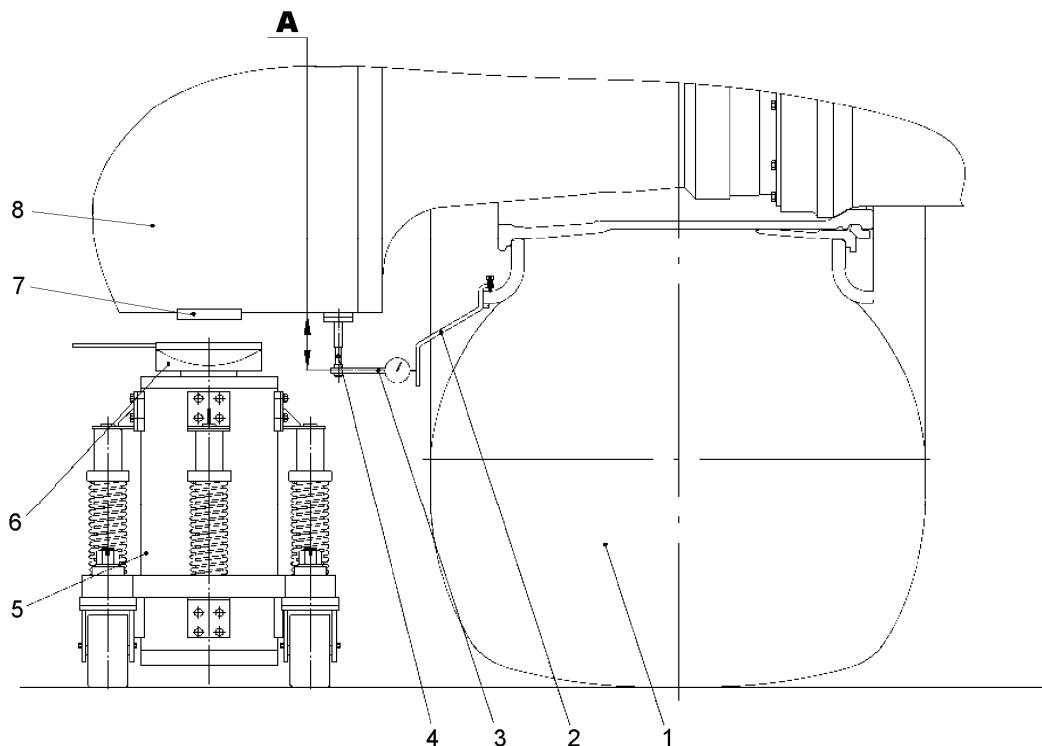


Рисунок 7.5 – Схема монтажа оборудования:

1 – колесо заднее внутреннее; 2 – пластина 75306-3924380; 3 – штатив магнитный 47452/074562; 4 – магнитная стойка; 5 – домкрат установки 203-029; 6 – компенсирующее устройство; 7 – площадка на картере заднего моста для вывешивания карьерного самосвала; 8 – картер заднего моста;  
A – размер.

- установить на магнитную стойку 4 штатив магнитный 3 так, чтобы головка микрометра упиралась в пластину 2, при этом размер A должен быть в пределах (135 $\pm$ 2) мм;
- установить домкрат 5 под специально приваренную площадку 7 на картере заднего моста;
- поддомкратить задний мост;
- установить пластину так, чтобы при повороте колеса в пределах зазоров в шестернях стрелка микрометра отклонялась не более чем на 0,05 мм (рабочий торец пластины 2 должен быть параллелен плоскости вращения колеса);
- установить стрелку микрометра на «ноль»;
- подкатить под наружное колесо 1 (рисунок 7.6а) подставку передвижную 3 и опустить задний мост на подставку, при этом не должно быть касания площадки внутренним колесом 2;
- снять показания микрометра;
- повторить не менее трех раз поддомкрачивание, опускание, снятие показаний микрометра и найти среднюю величину показаний микрометра;
- поддомкратить задний мост;
- подкатить под внутреннее колесо 2 (рисунок 7.6б) подставку передвижную 3 и опустить задний мост на подставку, при этом не должно быть касания площадки наружным колесом 1;
- снять показания микрометра;

- повторить не менее трех раз поддомкрачивание, опускание, снятие показаний микрометра и найти среднюю величину показаний микрометра;
- определить разность средних показаний микрометра при установке подставки под наружным и внутренним колесами. Данная величина не должна превышать 2,8 мм. Если полученная величина превышает 2,8 мм – произвести регулировку подшипников ступицы правого мотор-колеса;
- произвести определение разности средних показаний микрометра при установке подставки под наружным и внутренним колесами для подшипников ступицы левого мотор-колеса. Данная величина не должна превышать 2,8 мм. Если полученная величина превышает 2,8 мм – произвести регулировку подшипников ступицы левого мотор-колеса.

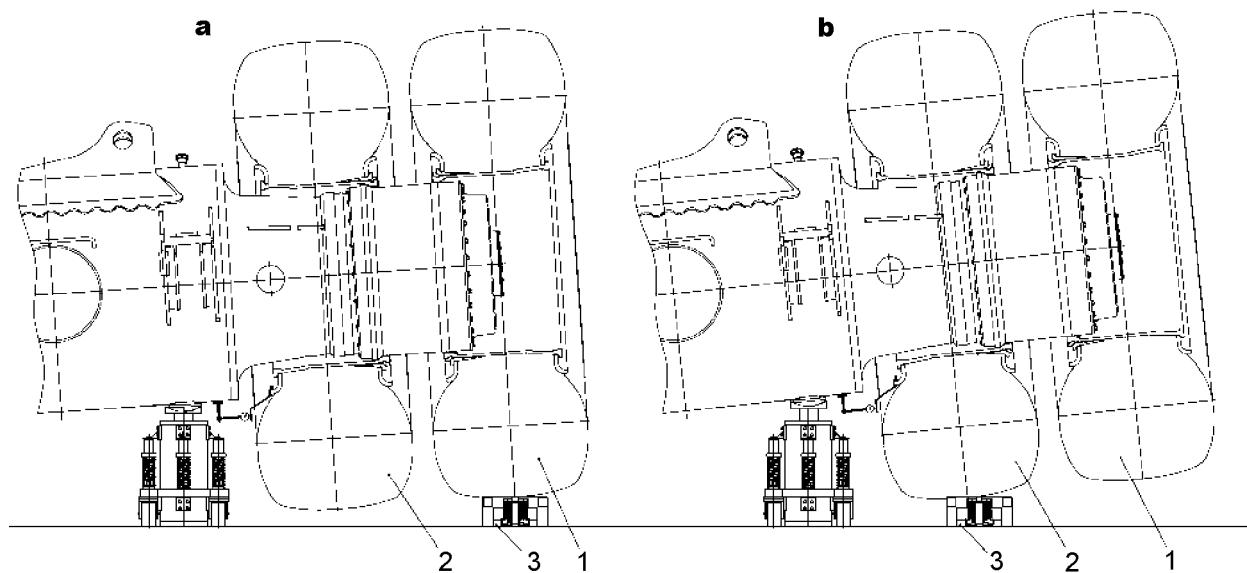


Рисунок 7.6 – Определение показаний микрометра

а) подставка под наружным колесом; б) подставка под внутренним колесом:

1 – заднее наружное колесо; 2 – заднее внутреннее колесо; 3 – подставка передвижная;

#### Регулировка конических подшипников ступиц мотор-колес.

Регулировку конических подшипников ступиц мотор-колес производить при снятом с самосвала редукторе мотор-колеса следующим образом:

1 Установить корпус редуктора электромотор-колеса в сборе с деталями крупногабаритного уплотнения, сателлитами второго ряда и внутренним кольцом подшипника на ровную горизонтальную площадку фланцем крепления электродвигателя вниз и застопорить от вращения;

2 Установить крышку ступицы с крупногабаритными манжетами на подманжетное кольцо, обратив внимание при этом на правильность установки кромок пыльников крупногабаритных манжет;

3 Установить ступицу в сборе с коронной шестерней второго ряда и наружными кольцами подшипников ступицы на корпус редуктора по внутреннему подшипнику;

4 Вращать ступицу один-два оборота вперед-назад на подшипнике для обеспечения прилегания роликов к рабочему борту подшипника. Установить внутреннее кольцо подшипника 4 и упорное кольцо 3 (смотри рисунок 7.7).

5 Наживить (не затягивая) 30 болтов 2. Проверить момент вращения ступицы через второй ряд. Он должен быть не более 580 Н·м (на технологической шестерне второго ряда не более 150 Н·м). Задфиксировать значение этого момента.

6 Вращая ступицу через второй ряд, затягивать поочередно по два диаметрально расположенные шесть болтов Р моментом 20 Н.м. Повторить затяжку болтов Р в той же последовательности до установления на шести болтах момента 40 Н.м. Проверить щупом зазор между торцами роликов и рабочим бортом подшипника. Если на 70% роликов зазор не превышает 0,4 мм (причем не должно быть более трех рядом расположенных роликов, у которых зазор превышает 0,5 мм) перейти к выполнению пункта 7.

В противном случае повторить затяжку болтов Р в той же последовательности до установления на шести болтах момента 60 Н.м. Проверить щупом зазор между торцами роликов и рабочим бортом подшипника. Если на 70% роликов зазор не превышает 0,4 мм (причем не должно быть более трех рядом расположенных роликов, у которых зазор превышает 0,5 мм) перейти к выполнению пункта 7.

В противном случае повторить затяжку болтов Р в той же последовательности до установления на шести болтах момента 80 Н.м. Проверить щупом зазор между торцами роликов и рабочим бортом подшипника. Если на 70% роликов зазор не превышает 0,4 мм (причем не должно быть более трех рядом расположенных роликов, у которых зазор превышает 0,5 мм) перейти к выполнению пункта 7.

В противном случае повторить затяжку болтов Р в той же последовательности до установления на восьми болтах момента 100 Н.м. Проверить щупом зазор между торцами роликов и рабочим бортом подшипника. Если на 70% роликов зазор не превышает 0,4 мм (причем не должно быть более трех рядом расположенных роликов, у которых зазор превышает 0,5 мм) перейти к выполнению пункта 7.

В противном случае повторить затяжку болтов Р в той же последовательности до установления на восьми болтах момента 120 Н.м. Проверить щупом зазор между торцами роликов и рабочим бортом подшипника. Если на 70% роликов зазор не превышает 0,4 мм (причем не должно быть более трех рядом расположенных роликов, у которых зазор превышает 0,5 мм) перейти к выполнению пункта 7.

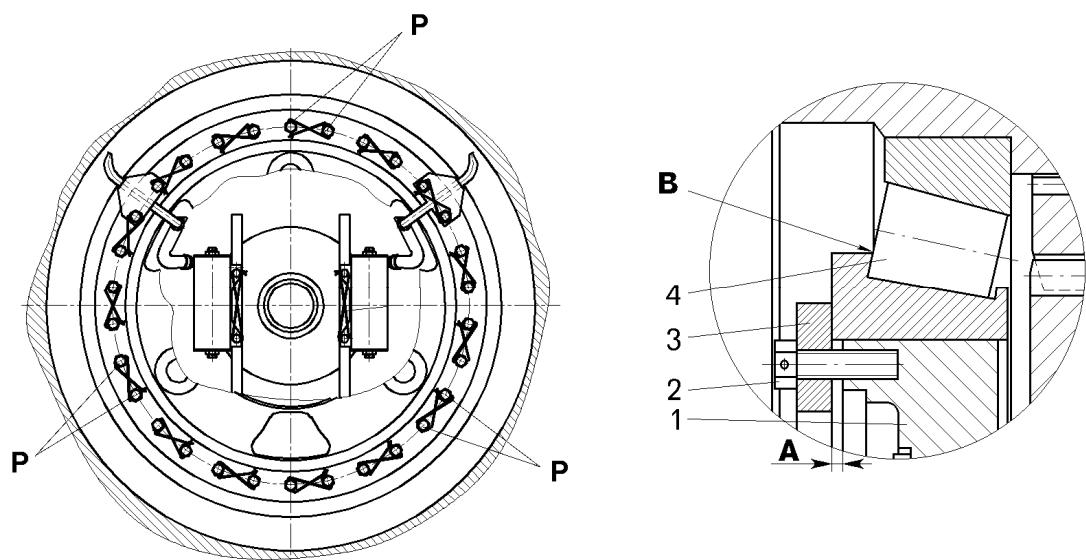


Рисунок 7.7 - Регулировка подшипников ступицы:

1 – корпус редуктора; 2 – болт (Р – болты регулировочные); 3 – кольцо упорное; 4 – подшипник;  
А – зазор; В – место установки щупа

В противном случае повторить затяжку болтов Р в той же последовательности до установления на восьми болтах момента 140 Н.м. Проверить щупом зазор между торцами роликов и рабочим бортом подшипника. Если на 70% роликов зазор не превышает 0,4 мм (причем не должно быть более трех рядом расположенных роликов, у которых зазор превышает 0,5 мм) перейти к выполнению пункта 7.

В противном случае произвести разборку и дефектовку деталей.

7 Проверить момент вращения ступицы через второй ряд. Он может увеличиться по сравнению с измеренным моментом по пункту 5 не более, чем на 308,5 Н.м (на технологической шестерне второго ряда не более, чем на 80 Н.м).

8 В трех равнорасположенных местах напротив болтов Р (рисунок 7.7) измерить зазор A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> с точностью 0,02 мм.

9 Прошлифовать 30 распорных колец в размер A:

$$A = \left( \frac{A_1 + A_2 + A_3}{3} + 0,8 \right) \pm 0,015 \text{ мм}$$

10. Вывернуть 6 регулировочных болтов Р.

11 Завернуть 30 регулировочных болтов, одевая на каждый из них по одному распорному кольцу из прошлифованного комплекта согласно пункту 9 так, чтобы распорные кольца расположились в зазоре A.

12 Затянуть 30 регулировочных болтов моментом 400 – 450 Н.м.

13 Зашплинтовать все болты попарно шплинт-проводкой;

14 Прикрепить болтами крышку с крупногабаритными манжетами к ступице и снять удерживающие пластины (уплотнительный узел с цельными крупногабаритными манжетами) или прикрепить болтами подманжетное кольцо (уплотнительный узел с разрезными крупногабаритными манжетами).

*Регулировка осевого зазора подшипников сателлитов второго ряда выполняется индивидуально под место установки сателлита в корпус. Поэтому в случае снятия сателлитов и последующей установке без замены какой-либо из деталей сателлиты в комплекте должны быть установлены в корпус обязательно на то же место, откуда были сняты.*

*После замены какой-либо из деталей (сателлит, подшипник или распорное кольцо) необходимо отрегулировать осевой зазор подшипников сателлитов, для чего:*

- установить сателлит в сборе с подшипниками (рисунок 7.8) в окно корпуса редуктора;
- приложить усилие 0,5 – 0,55 кН на внутреннее кольцо наружного подшипника и выполнить несколько вращений сателлита для обеспечения прилегания роликов к рабочим буртам;
- измерить размер A между торцем внутреннего кольца подшипника и бобышкой корпуса;
- прошлифовать распорное кольцо до размера A-0,2 мм, что обеспечит осевой зазор подшипников 0 – 0,2 мм;
- установить распорное кольцо в соответствующее окно.

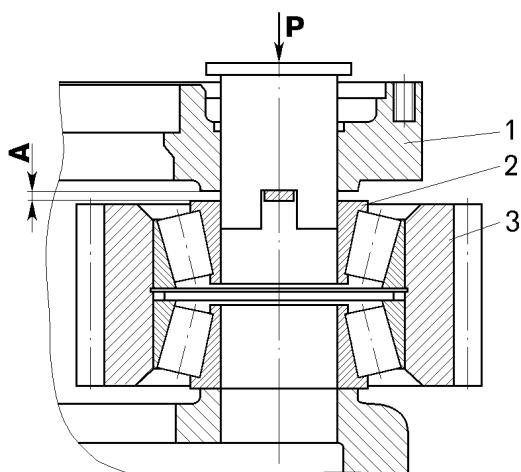


Рисунок 7.8 – Регулировка подшипников сателлитов второго ряда:

1 – корпус редуктора; 2 – подшипник сателлита второго ряда;  
3 – сателлит второго ряда

## Регулировка осевого зазора солнечной шестерни.

В случае заметного износа упоров торсионного вала проверить и при необходимости отрегулировать зазор между торсионным валом и упором (рисунок 7.9).

Обеспечение зазора производить следующим образом:

- отвернуть болты 6 и снять крышку 3;
  - извлечь упор 8 и удалить с него регулировочные кольца 1;
  - установить упор в наружную крышку 7 и затянуть болтами до соприкосновения со сферическим упором торсионного вала 10;
  - замерить зазор между фланцем упора 8 и крышкой 7;
  - подобрать комплект регулировочных колец 1 общей толщиной, превышающей зазор на 1–2 мм);
  - снять упор, установить на него подобранный комплект колец, установить упор с кольцами в крышку 7;
  - установить крышку 3;
  - отвернуть пробку 4 и залить в корпус упора 0,2 л редукторного масла;

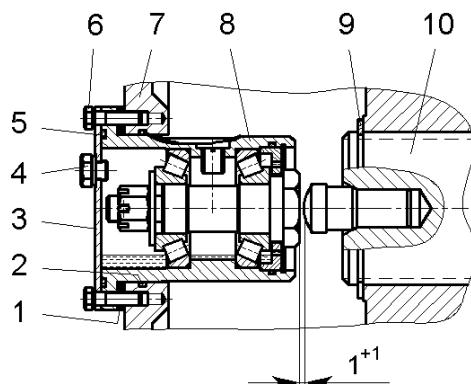


Рисунок 7.9 – Регулировка зазора упора солнечной шестерни:

1 – регулировочное кольцо; 2, 5 – кольца уплотнительные; 3 – крышка; 4 – пробка; 6 – болт; 7 – крышка наружная; 8 – упор; 9 – стопорное кольцо; 10 – торсионный вал

### 7.3 Техническое обслуживание заднего моста

Техническое обслуживание заключается в периодическом осмотре состояния, крепления, дозаправке эксплуатационными материалами и проверке работоспособности.

Рекомендуемые марки масел, периодичность проверки, замены и порядок выполнения операций при сливе и заправке описан в главах «Техническое обслуживание» и «Эксплуатационные материалы».

## Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

- проверить внешним осмотром состояние крупногабаритных манжет. Течь и подтекание масла по манжетам не допускаются. При появлении течи масла определить причину неисправности и произвести ремонт узла.

## Техническое обслуживание 1 (ТО-1)

- добавить по 100 г смазки в каждую масленку 50 (смотри рисунок 7.3, (2 масленки)), предварительно вывернув пробку.

Указанная операция должна выполняться в случае выхода из строя централизованной автоматической системы смазки;

- проверить уровень масла в редукторах электромотор-колес. Для этого установить колеса таким образом, чтобы пробка контрольного отверстия 1 (смотри рисунок 7.1) находилась в нижнем положении. Уровень масла должен быть до нижней кромки резьбового отверстия. При необходимости допить.

- взять пробу масла для анализа (порядок проведения анализа масла из редукторов мотор-колес смотрите в приложении С);

- очистить магниты 21 (рисунок 7.2), установленные в сливных трубках 1 от металлической пыли – следов износа. При обнаружении крупных металлических частиц (сколов, стружки) выполнить проверку

– следов износа. При обнаружении крупных металлических частиц (сколов, стружки) выполнить проверку зубчатых колес, шлицевых соединений, подшипников.

**Техническое обслуживание 2 (ТО-2)**

- снять крышку 3 (рисунок 7.9) извлечь торсионный вал в сборе с солнечной шестерней и проверить визуально их состояние;
- в случае заметного износа упоров торсионного вала проверить и при необходимости отрегулировать зазор между торсионным валом и упором;
- очистить от грязи дренажные отверстия в нижней части трубы картера заднего моста;

**Техническое обслуживание 3 (ТО-3)**

- проверить и при необходимости подтянуть болты крепления электромотор-колес к картеру заднего моста (момент затяжки смотри в приложении В);
- провести визуальный осмотр на наличие трещин в районе: соединения картера заднего моста с редуктором электромотор-колеса; приварки фланца рычага картера заднего моста; приварки нижнего кронштейна реактивной штанги.

В случае обнаружения трещин на корпусе редуктора электромотор-колеса – заменить корпус, на картере заднего моста – произвести разделку трещин и заварить.

- заменить фильтрующие элементы сапунов редукторов электромотор-колес.

**Сезонное обслуживание (СО)**

- проверить и при необходимости подтянуть болты крепления тяговых электродвигателей к редукторам электромотор-колес (момент затяжки смотри в приложении В);
- проверить необходимость регулировки подшипников ступиц электромотор-колес.

**При замене шин или ремонте редуктора для смазки уплотнительного узла с крупногабаритными манжетами необходимо добавить по 250г смазки Литол-24 в каждую масленку 61 (смотри рисунок 7.3 (2 масленки)), предварительно вывернув пробку.**

**ПРИ ДОСТИЖЕНИИ САМОСВАЛОМ ПРОБЕГА 200 ТЫСЯЧ КИЛОМЕТРОВ ПРОИЗВЕСТИ ПЛАНОВУЮ ЗАМЕНУ ПОДШИПНИКОВ САТЕЛЛИТОВ ПЕРВОГО РЯДА РЕДУКТОРА МОТОР-КОЛЕСА**

**При техническом обслуживании заднего моста необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:**

- при вывешивании заднего моста домкрат следует устанавливать только под специально приваренные площадки на картере моста;
- в сателлитах первого ряда следует использовать подшипники только с латунными массивными сепараторами;
- при ремонте электромотор-колеса следует принимать меры, исключающие попадание внутрь грязи и других посторонних предметов;
- для разборки и сборки использовать съемники и приспособления, исключающие повреждение посадочных поверхностей;
- не допускается нагрев деталей более 120 °C;
- при замене сателлитов следует иметь в виду, что в одном комплекте сателлиты должны отличаться размером по нормали не более 0,1 мм.

## 8 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

### 8.1 Рама

Рама изготовлена из высокопрочной низколегированной стали 10ХСНД и других аналогичных марок со следующими механическими свойствами: предел прочности  $\sigma_b \geq 500$  МПа, предел текучести  $\sigma_t \geq 400$  МПа, ударная вязкость при минус 70 °С не менее  $a_h = 30$  Н.м/см<sup>2</sup>.

Рама сварная, состоит из двух лонжеронов переменной высоты, соединенных силовыми поперечинами при помощи сварки. Буксирное устройство приварено к внутренним сторонам лонжеронов рамы.

Первая поперечина круглого сечения. К ней крепится проушина центрального рычага балки передней оси.

Вторая поперечина представляет собой замкнутый контур, состоящий из нижней поперечины, соединяющей лонжероны рамы, левой и правой стоек, к которым крепятся кронштейны передней подвески, и верхней поперечины, соединяющей стойки. К нижней поперечине крепится поперечная штанга передней подвески.

Третья поперечина, приваренная к лонжеронам, усиливает среднюю часть рамы. К ней крепится центральный рычаг заднего моста.

В задней части лонжероны соединены поперечиной, к которой приварен кронштейн крепления поперечной штанги заднего моста.

Между третьей и задней поперечинами лонжероны связаны четвертой поперечиной, увеличивающей жесткость рамы.

*При эксплуатации самосвалов периодически подвергают осмотру сварные соединения на наличие трещин в наиболее нагруженных местах рамы:*

- в местах приварки второй поперечины в зоне передней подвески,
- в местах приварки задней поперечины к лонжеронам,
- в местах приварки стоек второй поперечины и ее элементов к лонжеронам,
- в местах приварки кронштейнов центрального шарнира и поперечной штанги.

Для обнаружения трещин рекомендуется применять визуальный метод контроля, цветную, магнитную или ультразвуковую дефектоскопию. Проверка технического состояния рамы, определение дефектов и ремонт описан в руководстве по ремонту.

### 8.2 Подвеска

**Передняя подвеска** (рисунок 8.1) зависимая, состоит из двух пневмогидравлических цилиндров 3, проушины 23 с шарниром, рычага передней оси и поперечной штанги 1. Нагрузки, действующие на колеса передней оси, передаются на раму через цилиндры подвески, поперечную штангу и проушину с шарниром. Цилиндры подвески воспринимают только вертикальные нагрузки, штанга – поперечные, а центральный шарнир – вертикальные, поперечные и продольные.

Цилиндр подвески самостопорящимися гайками 20 крепится к верхнему 2 и нижнему 19 кронштейнам. Верхний кронштейн крепится к раме болтами и приваривается сваркой после сборки в автохозяйстве. Нижний кронштейн 19 крепится болтами 17 к верхнему торцу поворотного кулака передней оси. Поперечная штанга 1 соединена шарнирно, при помощи конусных пальцев 8 с поперечиной рамы и балкой передней оси. Проушина центрального шарнира 23 закреплена к рычагу передней оси с помощью болтов 27, к кронштейну рамы шарнирно – пальцем 26.

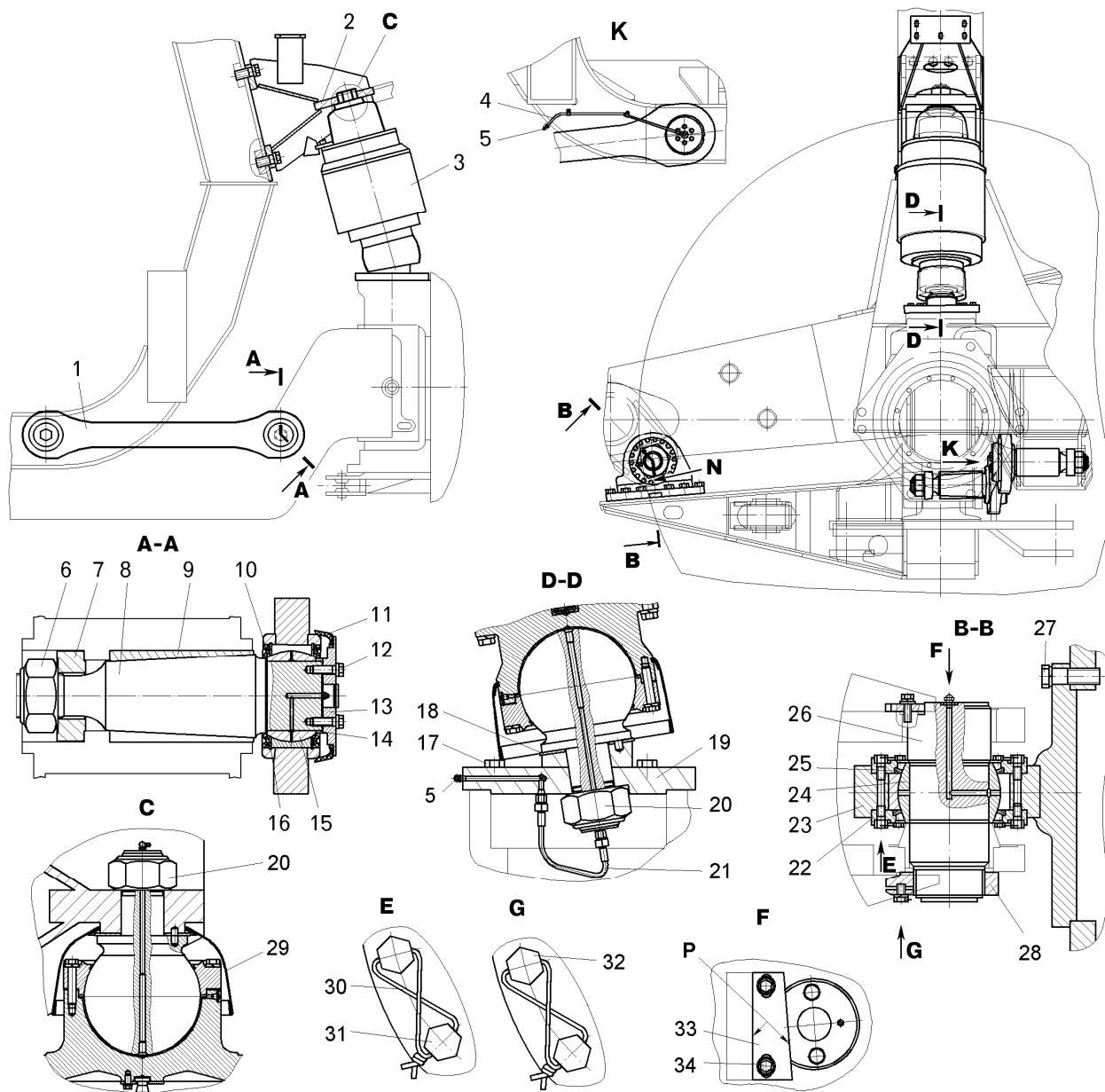
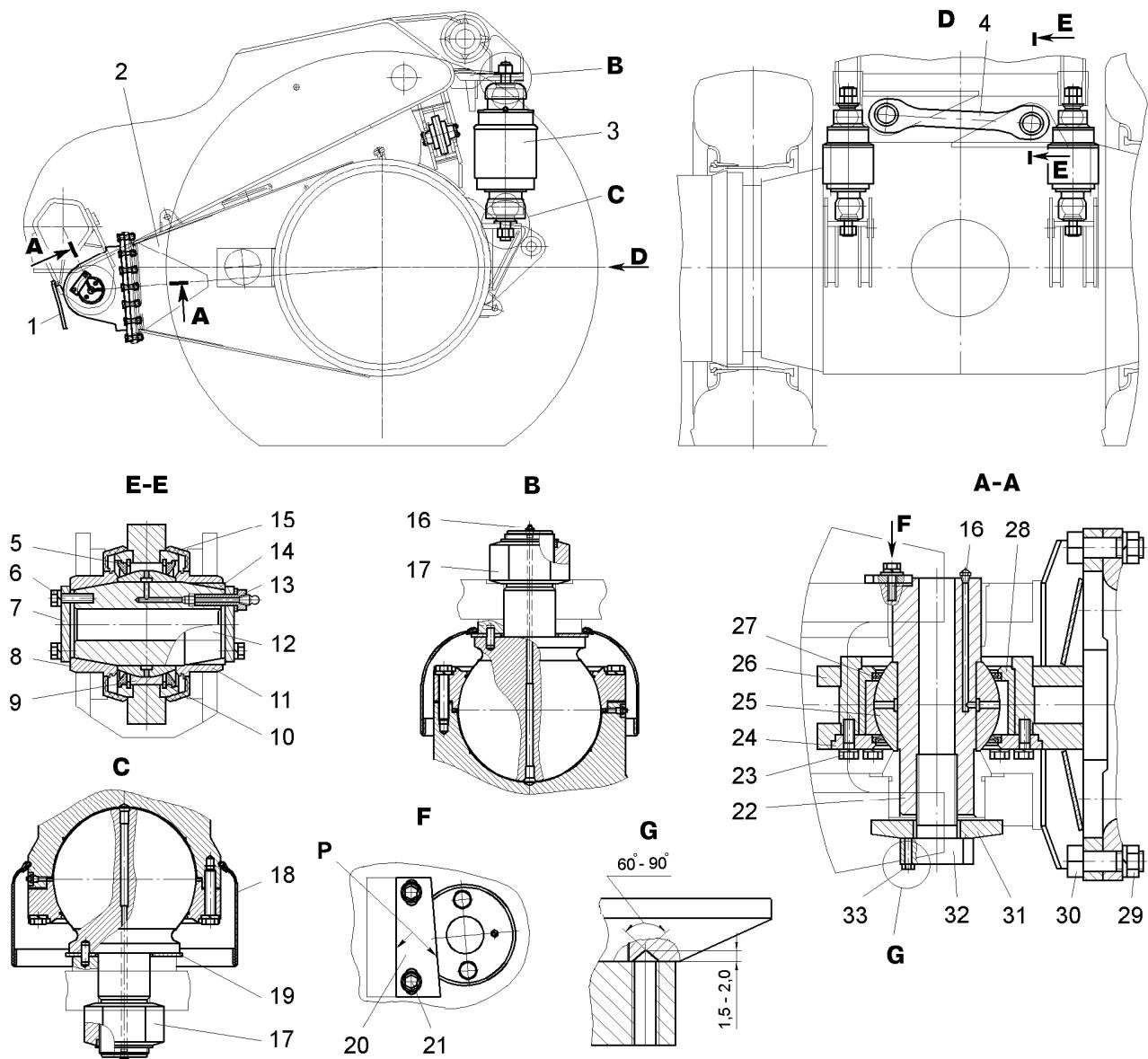


Рисунок 8.1 – Передняя подвеска самосвала:

1 – штанга подвески; 2 – кронштейн цилиндра подвески верхний; 3 – цилиндр подвески; 4, 21 – рукав высокого давления; 5 – масленик; 6, 20 – самостопорящаяся гайка; 7, 18 – диск; 8 – палец конусный; 9 – втулка; 10 – сальник; 11 – кольцо уплотнительное; 12, 17, 27, 31, 34 – болт; 13 – крышка; 14 – втулка распорная; 15, 24 – подшипник шарирный; 16 – кольцо стопорное; 19 – кронштейн цилиндра подвески нижний; 22 – крышка; 23 – проушина с основанием; 25 – сальник центрального шарнира; 26 – палец центрального шарнира; 28 – гайка специальная; 29 – чехол; 30 – шплинт-проводолока; 32 – болт специальный; 33 – пластина стопорная

**Задняя подвеска самосвала** – зависимая, состоит из двух пневмогидравлических цилиндров 3 (рисунок 8.2) поперечной штанги подвески 4, центрального рычага заднего моста и проушины 26 с шарниром.



**Рисунок 8.2 – Задняя подвеска самосвала:**

1 – брызговик; 2 – центральный рычаг заднего моста; 3 – цилиндр подвески; 4 – штанга подвески; 5 – сальник штанги; 6, 21, 23, 30, 32 – болт; 7 – пластина прижимная; 8 – конусная втулка; 9, 25 – подшипник шарирный; 10 – кольцо стопорное; 11, 28 – втулка; 12 – палец штанги; 13 – болт специальный; 14 – втулка распорная; 15 – кольцо уплотнительное; 16 – масленика; 17 – самостопорящаяся гайка; 18 – чехол; 19 – диск; 20 – пластина стопорная; 22 – палец центрального шарнира; 24 – крышка; 26 – проушина; 27 – сальник центрального шарнира; 29 – гайка; 31 – кольцо упорное; 33 – болт стопорный

Нагрузки, действующие на колеса заднего моста, передаются на раму через цилиндры подвески, поперечную штангу и центральный шарнир. Цилиндры подвески воспринимают только вертикальные нагрузки, штанга – поперечные, а центральный шарнир – вертикальные, поперечные и продольные.

Пневмогидравлические цилиндры подвески крепятся к кронштейнам на раме и картере заднего моста самостопорящимися гайками 17.

Поперечная штанга 4 соединена шарнирно пальцами 12 с кронштейнами на раме и картере заднего моста.

Проушина 26 центрального шарнира закреплена к центральному рычагу с помощью болтов 30 и гаек 29, а к кронштейну рамы шарнирно пальцем 22.

**Цилиндр подвески** (рисунок 8.3) представляет собой пневматическую рессору поршневого типа в комбинации с гидравлическим амортизатором. Рабочим элементом в цилиндре является технический газообразный азот. В качестве рабочей жидкости в цилиндре подвески применяется амортизаторная жидкость Лукойл-АЖ, ГРЖ-12, или МГП-12.

Цилиндр подвески состоит из трубы основного цилиндра 33, штока 10 с приваренными к нему поршнем и перегородкой амортизатора. К нижней части штока болтами 28 крепится нижняя крышка 1, поджимающая к торцу штока кожух 9, а к верхней части трубы основного цилиндра болтами 28 крепится верхняя крышка 17.

В верхней и нижней крышках установлены вкладыши 24 и шаровые опоры 22, закрепленные крышками шаровых опор 19 при помощи болтов 20.

Для регулировки усилия проворачивания шарнира между верхней 17 и нижней 1 крышкой и крышками 19 установлены регулировочные прокладки 18.

На перегородке амортизатора расположены два клапана сжатия и клапан отбоя. В корпусе клапана отбоя 31 перемещается шток амортизатора 36 с четырьмя продольными пазами переменного сечения, выполняющими функцию дросселя переменного сопротивления клапана отбоя амортизатора. Шток амортизатора предназначен также для привода насоса 8.

Кожух 9 образует полость III, в которую заправляется рабочая жидкость до уровня контрольной пробки 6. Рабочая жидкость предназначена для пополнения полостей I и II и смазки уплотнения кожуха. Герметичность подвижного соединения трубы основного цилиндра 33 и кожуха 9 обеспечивается кольцом грязесъемным 60 и лентой 61. Для предохранения наружной поверхности цилиндра от пыли и грязи служит защитный чехол 11, закрепленный между кольцом 35 и уплотнителем 34.

Герметичность неподвижных соединений обеспечивается резиновыми уплотнительными кольцами круглого сечения. Для предотвращения утечек рабочей жидкости из цилиндра подвески подвижное соединение шток – труба основного цилиндра уплотнено фторопластовой манжетой 46, рабочие кромки которой разжимаются резиновым распорным кольцом 47. Манжета устанавливается с натягом, который достигается установкой набора регулировочных прокладок 43 и поддерживается упорным кольцом 37 с пружиной 44.

**Натяг новой манжеты при сборке должен быть 2,0 – 2,3 мм (внутренний диаметр по кромке манжеты 337, 7 – 338,0 мм).**

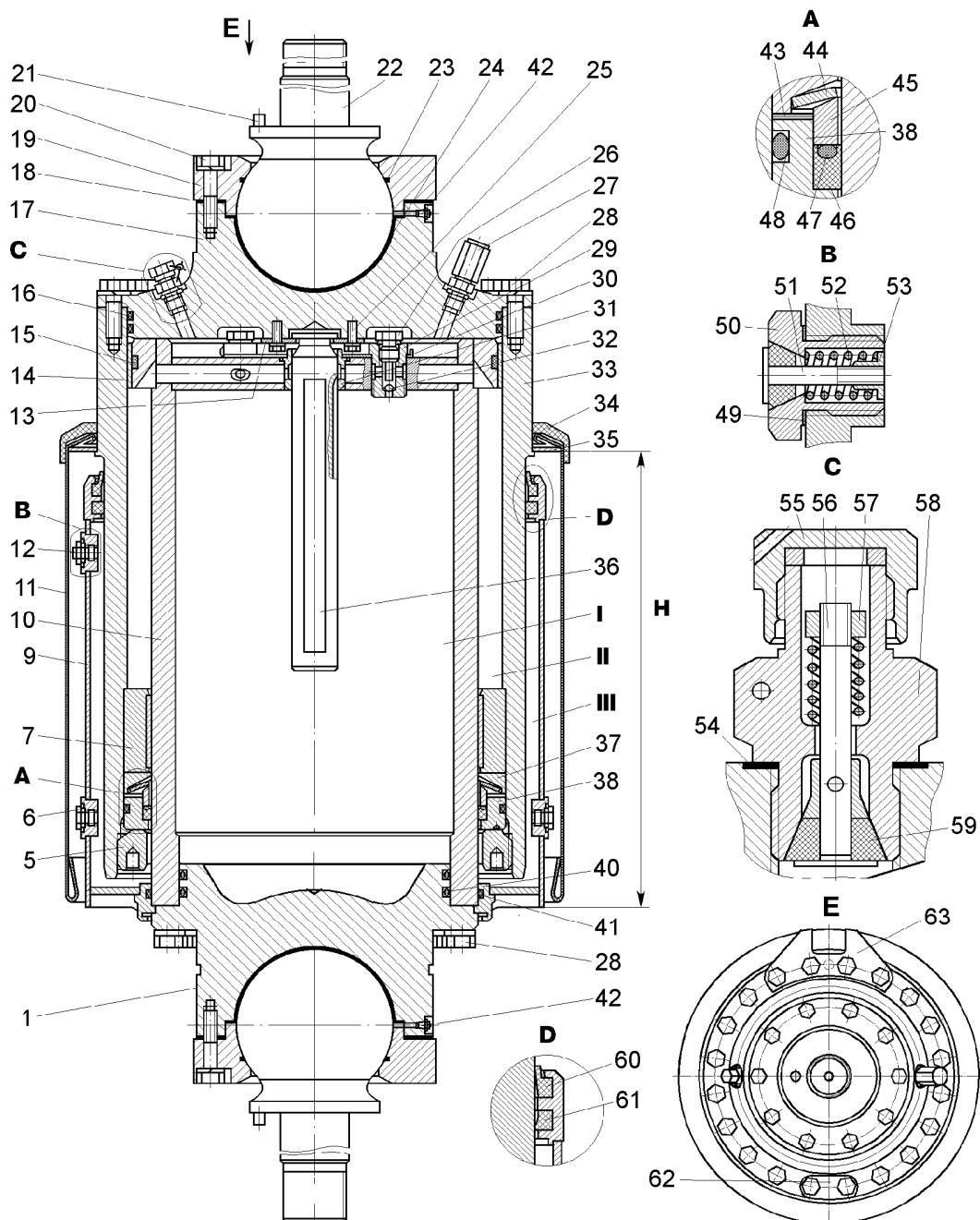
Для предохранения кожуха 9 от перегрузок, при повышении давления в его полости за счет уменьшения объема при сжатии цилиндра и из-за возможных утечек рабочей жидкости через манжету и другие соединения, служит предохранительный клапан 12. Для приведения в эксплуатационное состояние цилиндр заполняется азотом через заправочный клапан 58.

Внешним признаком неисправности цилиндров подвески является изменение их высоты относительно нормального рабочего состояния.

При появлении ненормальной работы цилиндров подвески (крен самосвала, сильная течь масла) проверить их исправность путем определения размера Н. Этот размер определяется специальной характеристической линейкой (рисунок 8.4), на которой нанесены две шкалы: зарядная и рабочая. Деления на шкалах обозначают величину давления газа в цилиндре, данного размера при правильной зарядке цилиндров. Кроме того, на линейке обозначены зоны допустимого разброса размера на рабочей шкале при эксплуатации цилиндров.

Зарядная шкала, расположенная на линейке справа, предназначена для контроля вновь заряженного цилиндра, или когда давление газа в цилиндре полностью отсутствует. Рабочая шкала, расположенная на линейке слева, служит для проверки зарядки цилиндров подвески в процессе эксплуатации.

**ВО ИЗБЕЖАНИИ УТЕЧЕК ГАЗА ЧЕРЕЗ ПОДВИЖНОЕ УПЛОТНЕНИЕ ШТОКА ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ ПРОИЗВОДИТЬ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ, ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ВЕРТИКАЛИ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 30°.**



### 8.3 Техническое обслуживание подвески

Техническое обслуживание подвески заключается в периодическом осмотре состояния, крепления, дозаправке эксплуатационными материалами и проверке работоспособности. Перечень применяемых смазочных материалов, периодичность проверки и замены смазки смотри в главе «Техническое обслуживание».

При обкатке ежесменно, до стабилизации моментов затяжки, проверить и при необходимости подтянуть наиболее ответственные резьбовые соединения подвески, приведенные в приложении В (гайки шаровых опор крепления цилиндров передней подвески проверить и при необходимости подтянуть при монтаже самосвала перед установкой цилиндров).

При техническом обслуживании смазать смазкой Литол-24 через масленки шарниры цилиндров передней и задней подвески до появления смазки из предохранительных клапанов, центральные шарниры и шарниры штанги до появления смазки из-под сальников. При установке централизованной автоматической системы смазки узлы смазываются автоматически при работе системы.

## Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

– проверить внешним осмотром состояние штанг, цилиндров подвески и шарниров рычагов передней оси и заднего моста. Внешним признаком неисправности цилиндров подвески является изменение их высоты относительно нормального рабочего состояния.

При появлении ненормальной работы цилиндров подвески (крен самосвала, сильная течь амортизаторной жидкости) проверить их исправность путем определения размера  $H$  (смотри рисунок 8.3). Этот размер определяется специальной характеристической линейкой (рисунок 8.4), на которой нанесены две шкалы: зарядная и рабочая. Деления на шкалах обозначают величину давления газа в цилиндре (в МПа), данного размера при правильной зарядке цилиндров. Кроме того, на линейке обозначены зоны допустимого разброса размера на рабочей шкале при эксплуатации цилиндров.

Зарядная шкала предназначена для контроля вновь заряжаемого цилиндра или, когда давление газа в цилиндре полностью отсутствует. Рабочая шкала служит для проверки зарядки цилиндров подвески в процессе эксплуатации.

Для контроля размеров Н установить разгруженный самосвал на ровной горизонтальной площадке. Цилиндр подвески считается нормально заряженным, если торец кожуха 5 находится против зоны допустимого разброса размера рабочей шкалы линейки. При измерении размера Н линейка устанавливается под защитный чехол 7 до упора в кольцо 31 так, чтобы не сместить его вверх с посадочного места.



Рисунок 8.4 – Характеристическая пинейка:

1 – размер полностью сжатого цилиндра; 2 – рабочая шкала давлений в цилиндре; 3 – номинальный размер цилиндра на груженом самосвале; 4 – номинальный размер цилиндра на снаряженном самосвале; 5 – зона допустимого разброса размера цилиндра; 6 – зарядная шкала давлений в цилиндре; 7 – размер полностью разжатого цилиндра; 8 – размер сжатого заднего цилиндра, заправленного рабочей жидкостью.

Ввиду того, что размеры всех цилиндров подвески взаимосвязаны между собой, изменение размера одного (неисправного) цилиндра вызывает изменение размеров остальных цилиндров. Неисправным цилиндром бывает, как правило, тот, у которого наименьший размер.

У неисправного цилиндра дополнительно замерить давление газа при помощи приспособления (рисунок 8.5) и, если оно ниже нормального (по рабочей шкале характеристической линейки) более, чем на 0,3 МПа для передних и 0,2 МПа для задних цилиндров, произвести профилактическую перезарядку.

Резкое уменьшение высоты цилиндра свидетельствует о появлении значительных утечек рабочей жидкости через соединения, и перезарядка газом цилиндра на самосвале без устранения неисправности неэффективна. Неисправный цилиндр снять с самосвала, разобрать с соблюдением указаний по технике безопасности и устранить неисправность.

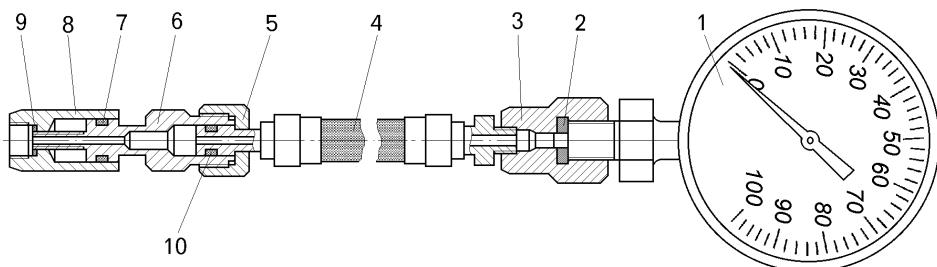


Рисунок 8.5 – Приспособление для замера давления в цилиндрах:

1 – манометр; 2, 9 – уплотнительные прокладки; 3, 8 – переходники; 4 – шланг; 5 – гайка; 6 – игла; 7, 10 – уплотнительные кольца

#### Техническое обслуживание 2 (ТО-2).

- проверить внешним осмотром состояние сварных швов кронштейнов и рычагов подвески. Все детали должны быть надежно закреплены, трещины на деталях и сварных швах не допускаются. Обнаруженные трещины заварить;
- проверить и при необходимости подтянуть болты крепления пальцев штанги передней подвески на раме и передней оси. Моменты затяжки приведены в приложении В.

#### Техническое обслуживание 3 (ТО-3).

- проверить и при необходимости подтянуть:

- 1 болты крепления пальца центрального шарнира передней подвески;
- 2 болты крепления верхнего и нижнего кронштейнов цилиндров передней подвески;
- 3 гайку крепления пальца центрального шарнира задней подвески.

Моменты затяжки приведены в приложении В.

#### Другие виды технического обслуживания.

**При наработке двигателем каждых пяти тысяч мото-часов проверить и при необходимости подтянуть:**

- 1 болты крепления проушины центрального шарнира передней подвески к рычагу;
  - 2 гайки крепления проушины центрального шарнира задней подвески к рычагу;
  - 3 болты крепления прижимных пластин к пальцам поперечной штанги задней подвески и крышек к пальцам поперечной штанги передней подвески;
  - 4 гайки крепления шаровых опор цилиндров передней и задней подвески;
  - 5 болты крепления крышек подшипников центральных шарниров передней и задней подвески.
- Моменты затяжки приведены в приложении В.

**При достижении самосвалом пробега 175 – 200 тысяч километров:**

**– ПРОВЕСТИ ПЛАНОВУЮ РЕГУЛИРОВКУ ЗАЗОРА МЕЖДУ ВКЛАДЫШАМИ И ШАРОВЫМИ ОПОРАМИ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ РАБОТЫ ВКЛАДЫША С ПОВЫШЕННЫМ ЗАЗОРОМ.**

**Регулировка зазора между вкладышами и шаровыми опорами цилиндров подвески.**

Регулировку зазора проводить при достижении самосвалом пробега 175 – 200 тысяч километров.

Для регулировки зазора вывесить поочередно верхние и нижние шаровые опоры цилиндров подвески (с соблюдением техники безопасности).

Регулировку производить путем снятия регулировочных прокладок.

После регулировки люфт в шарнирном соединении должен отсутствовать, а шаровая опора (в смазанном состоянии) должна проворачиваться во всех направлениях от усилия рук моментом 150 – 200 Н.м.

Гайки крепления шаровых опор цилиндров передней и задней подвески затянуть моментом, приведенным в приложении.

При эксплуатации необходимо следить за смазываемостью шарниров, на что указывает выход смазки через предохранительные клапаны на верхних и нижних крышках. В случае отсутствия выхода смазки через клапаны необходимо немедленно найти и устранить причину неисправности.

**При обеспечении постоянной смазываемости вкладыши шаровых опор обеспечивают работоспособность в пределах 350 – 400 тыс.км. После указанных пробегов вкладыши необходимо заменить.**

Указанный выше ресурс вкладышей может меняться в большую или меньшую сторону в зависимости от условий эксплуатации самосвала, качества смазываемости шарниров и качества самой смазки;

**– проверить уровень масла в кожухах цилиндров подвески.**

Отвернуть пробку 6 (смотри рисунок 8.3) и слить масло, если уровень его выше пробки, если ниже – долить до уровня контрольной пробки.

Марки применяемых масел смотри в главе «Эксплуатационные материалы»;

**– проверить зарядку цилиндров подвески газом и при необходимости зарядить.**

*Дозаправку цилиндров передней подвески маслом на самосвале производить в следующей последовательности:*

– из цилиндров через заправочный клапан с помощью приспособления полностью выпустить газ.

Цилиндры при этом должны до отказа сжаться. Если после сжатия цилиндра через открытый клапан выходит вспененное масло, клапан закрыть, дать маслу отстояться до полного выделения азота;

– после полного выхода газа вывернуть заправочный клапан и через отверстие для клапана залить в цилиндр масло до уровня резьбового отверстия;

– завернуть заправочный клапан и зарядить цилиндр азотом по зарядной шкале характеристической линейки, проверив давление газа в цилиндре с помощью манометра. Оно должно совпадать с давлением на характеристической линейке.

*Дозаправку цилиндров задней подвески амортизаторной жидкостью без снятия с самосвала производить следующим образом:*

– на основание упоров (на картере заднего моста) установить специальные стойки (втулки) высотой 190 мм, прилагаемые к самосвалу и выпустить газ из цилиндров подвески через заправочный клапан, при этом цилиндры должны сжаться до упора лонжеронов рамы в установленные стойки;

– для выпуска газа навернуть на заправочный клапан штуцер 8 (смотри рисунок 8.6) таким образом, чтобы газ выходил из цилиндра. Если после сжатия цилиндра через открытый клапан выходит вспененная амортизаторная жидкость, дать ей отстояться до полного выделения азота;

– при сжатых цилиндрах, с установленными между гайками и лонжеронами рамы стойками, нижняя кромка кожуха 9 (смотри рисунок 8.3) должна находиться на уровне линии 8 характеристической линейки с точностью до 5 мм. (Контролировать размер задних цилиндров необходимо для того, чтобы не вытекла амортизаторная жидкость (30 мм), заправленная в качестве гидравлического буфера). При этом линейку устанавливать так же, как при определении размера Н;

– после полного выхода газа вывернуть заправочный клапан и через отверстие для клапана залить внутрь цилиндра амортизаторную жидкость до уровня его резьбовой части, не допуская попадания грязи и воды. Если амортизаторная жидкость при размере на линии 8 (смотри рисунок 8.4) вытекает, то не препятствуйте этому, так как вытекает лишняя жидкость.

**Последовательность зарядки газом (азотом) цилиндра заправленного рабочей жидкостью:**

– присоединить понижающий редуктор приспособления к баллону с азотом через переходник 2 (рисунок 8.6);

– навернуть на заправочный клапан цилиндра подвески переходник 17 приспособления;

– открыть вентиль на баллоне с азотом. Давление газа в баллоне контролировать по манометру 3;

– заворачивая регулирующий винт 12 редуктора, создать давление газа в цилиндре до начала его разжатия;

– закрыть вентиль на баллоне и штуцером 8 выпустить газ из каналов и шланга приспособления;

– завернуть иглу 15 до начала открытия заправочного клапана. Начало открытия заправочного клапана определить по моменту отклонения стрелки манометра 10. Заворачивание иглы производить осторожно, чтобы не повредить пружину клапана;

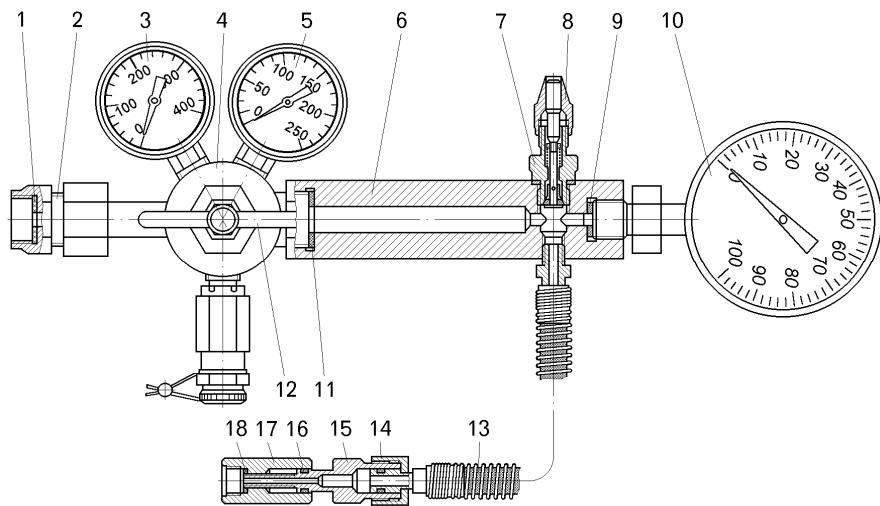


Рисунок 8.6 – Приспособление для зарядки цилиндров подвески:

1, 9, 11, 18 – уплотнительные прокладки; 2, 6, 17 – переходники; 3, 5 – манометры; 4 – редуктор; 7 – клапан; 8 – штуцер для выпуска газа; 10 – манометр для контроля давления газа в цилиндре подвески; 12 – регулирующий винт редуктора; 13 – шланг; 14 – гайка; 15 – игла; 16 – уплотнительное кольцо

– открыть вентиль на баллоне и винтом 12 редуктора добиться разжатия цилиндра до такого размера, чтобы давление по манометру 10 совпало с величиной давления, указываемого на характеристической линейке (смотри рисунок 8.4) или в соответствии с таблицей 8.1;

– вывернуть иглу 15 (смотри рисунок 8.6), закрыть вентиль на баллоне, отсоединить приспособление от заправочного клапана;

Учитывая, что азот растворяется в амортизаторной жидкости, после отработки самосвалом одной-двух смен, проверить на порожнем самосвале характеристику цилиндров подвески с помощью манометра (рисунок 8.5) и характеристической линейки (проверяется по рабочей шкале) и при необходимости скорректировать номинальное давление в цилиндре.

Таблица 8.1 – Номинальное давление газа в цилиндрах подвески снаряженного самосвала (по рабочей шкале характеристической линейки)

Цилиндр подвески	Обозначение цилиндра	Давление газа, МПа
передний	7521 – 2907020–32	2,66
задний	7521 – 2917020–32	1,3
	7521 – 2917021–32	

## 8.4 Передняя ось

Передняя ось управляемая, неведущая. Состоит из балки 2 (рисунок 8.7), левого 1 и правого 3 поворотных кулаков со ступицами и тормозами.

Балка передней оси сварная, коробчатого сечения. К передней части балки приварен центральный рычаг передней подвески с кронштейнами цилиндров поворота, который шарнирно соединен с поперечиной рамы.

Поворотные кулаки 1 и 3 соединены с балкой 2 шкворнем 5, который закреплен в наконечнике балки неподвижно с помощью стопорного болта 11. Поворотный кулак поворачивается на шкворне на четырех металлопластмассовых втулках 8, установленных в верхнюю и нижнюю проушины поворотного кулака.

Упорный подшипник 7, установленный в верхней проушине поворотных кулаков 1 и 3, закреплен крышкой 4 и болтами 6. К нижней проушине поворотного кулака крепится рычаг рулевой трапеции 10.

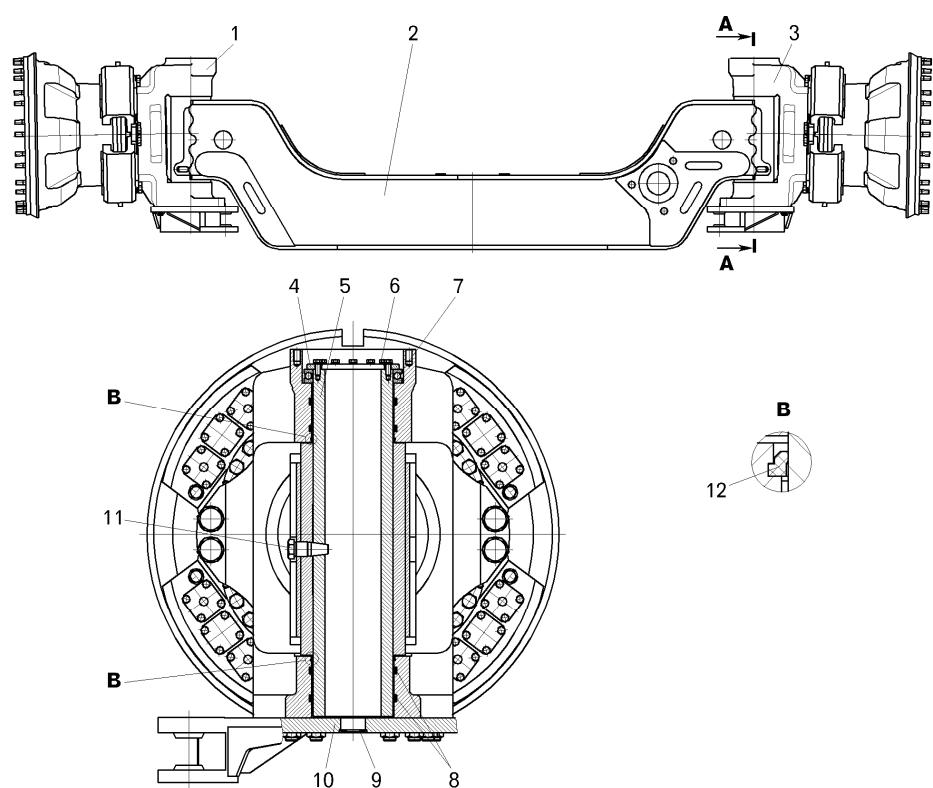


Рисунок 8.7 – Передняя ось:

1 – кулак поворотный со ступицей и тормозами левый; 2 – балка передней оси; 3 – кулак поворотный со ступицей и тормозами правый; 4 – крышка шкворня; 5 – шкворень; 6 – болт; 7 – подшипник; 8 – втулка шкворня; 9 – заглушка; 10 – рычаг рулевой трапеции; 11 – стопорный болт; 12 – грязезъемник

Ступица переднего колеса 1 (рисунок 8.8) с прикрепленным к ней тормозным диском 20 вращается на цапфе поворотного кулака на двух конических роликовых подшипниках 7. Уплотнение подшипников осуществляется манжетами 8. При сборке и обслуживании пространство между роликами подшипников, полости между подшипниками и внутренние полости прижимного кольца и внутренней крышки передней ступицы заполнить смазкой. Для добавления смазки в подшипники ступиц колес в процессе эксплуатации предназначены масленки 30 и 34 (3 штуки на наружный подшипник и 4 штуки на внутренний подшипник).

В левой ступице передней оси установлен привод датчика спидометра 6.

Передняя ось соединена с рамой при помощи центрального шарнира, поперечной штанги и цилиндров подвески.

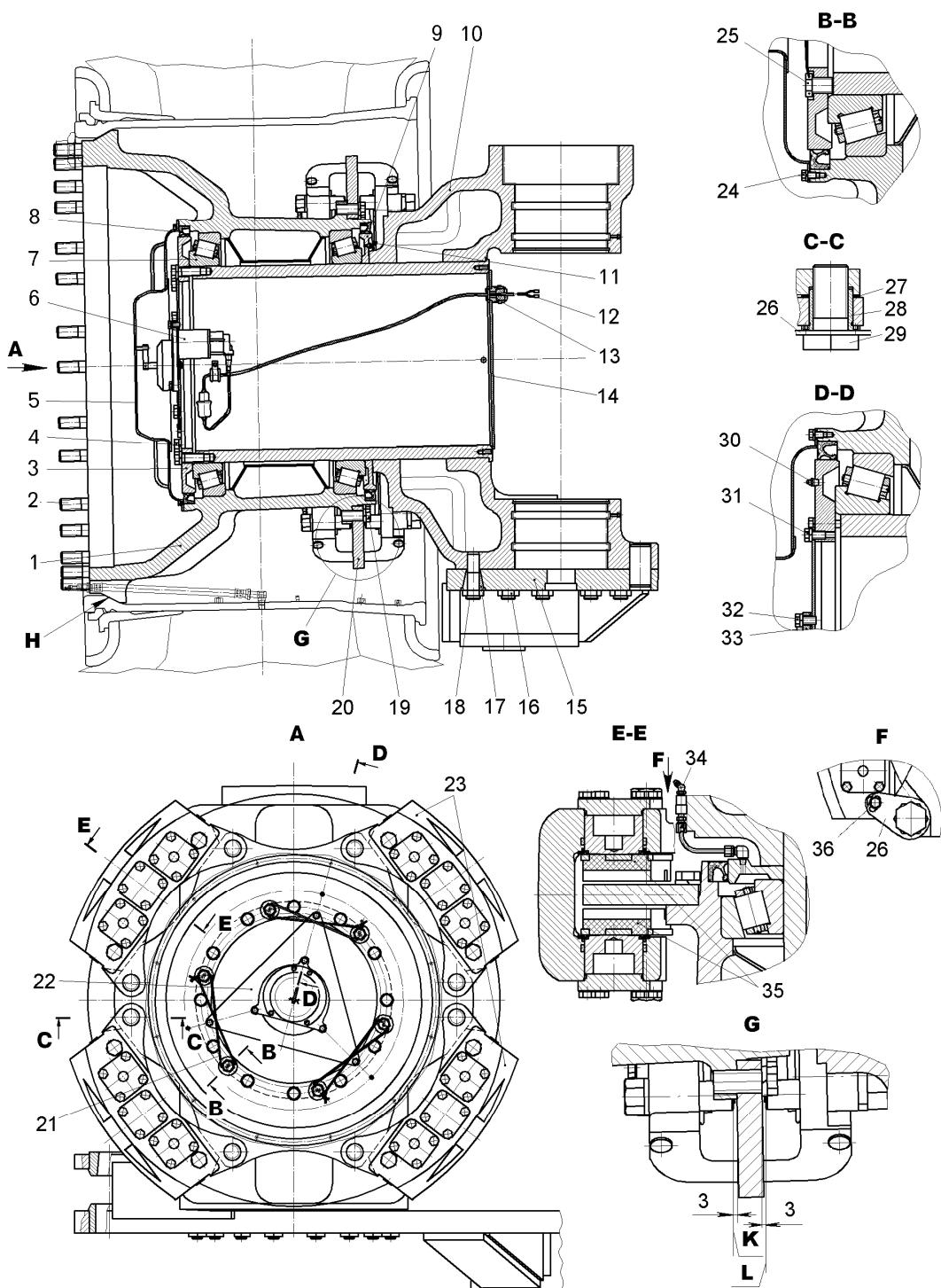


Рисунок 8.8 – Кулак поворотный со ступицей и тормозами:

1 – ступица переднего колеса; 2, 18 – шпильки; 3 – кольцо прижимное; 4, 19, 24, 25, 29, 31, 32, 36 – болты; 5 – крышка; 6 – привод спидометра; 7 – подшипник; 8 – манжета 730x790x30; 9 – крышка передней ступицы внутренняя; 10 – поворотный кулак; 11, 30, 34 – масленки; 12 – жгут проводов спидометра; 13 – ввод кабельный с гайкой; 14 – заглушка; 15 – поворотный рычаг; 16 – гайка; 17 – разжимная втулка; 20 – тормозной диск; 21 – шплинт-проволока; 22 – фланец; 23 – корпус тормоза; 26 – стопорная пластина; 27 – шайбы; 28 – втулка; 33 – уплотнительная прокладка; 35 – тормозные накладки

## 8.5 Техническое обслуживание передней оси

Техническое обслуживание передней оси заключается в периодическом осмотре состояния, крепления, дозаправке эксплуатационными материалами и регулировке подшипников ступиц колес. Перечень применяемых смазочных материалов, периодичность проверки и замены смазки смотри в главе «Техническое обслуживание».

### Техническое обслуживание 1 (ТО-1).

– проверить внешним осмотром состояние сварных швов балки передней оси. Особо тщательному осмотру должны быть подвергнуты наиболее нагруженные места.

### Сезонное обслуживание (СО).

– произвести регулировку конических подшипников ступиц колес.

*Регулировку конических подшипников произвести в следующей последовательности:*

- включить стояночный тормоз и подложить противооткатные упоры под задние колеса;
- вывесить переднюю часть самосвала до полного отрыва колес от пола площадки и установить специальные подставки под лонжероны рамы. При этом необходимо обеспечить наклон оси колеса, регулируемых подшипников вверх как минимум на 2 градуса относительно горизонтальной оси самосвала;
- проворачивая ступицу в обоих направлениях (три оборота *min*) затянуть болты 4 моментом 110 – 160 Н.м;
- отвернуть болты на 15 – 20<sup>0</sup>;
- затянуть болты 25 моментом 110 – 160 Н.м;
- затянуть болты 4 моментом 110 – 160 Н.м;
- зашплинтовать болты 25 шплинт-проводкой;
- регулировочными шайбами 27 обеспечить зазор между торцами опор накладок К и L (смотри рисунок 8.8) и тормозным диском 3 мм, не менее. Болты 29 затянуть моментом 2500 – 3000 Н.м,

## 8.6 Колеса и шины

На самосвал устанавливается шесть бездисковых колес, колеса передней оси – одинарные, ведущего моста – сдвоенные. Колеса крепятся к ступице при помощи прижимов и шпилек с гайками.

**Колесо** (рисунок 8.9) состоит из обода 9, двух бортовых 5, посадочного 1 и замочного 2 колец.

Обод имеет коническую внутреннюю поверхность для центрирования и закрепления колеса на ступице. Замочное кольцо разрезное. Обод и съемное посадочное кольцо имеют конические полки, на которые насаживаются с натягом борта шины 6.

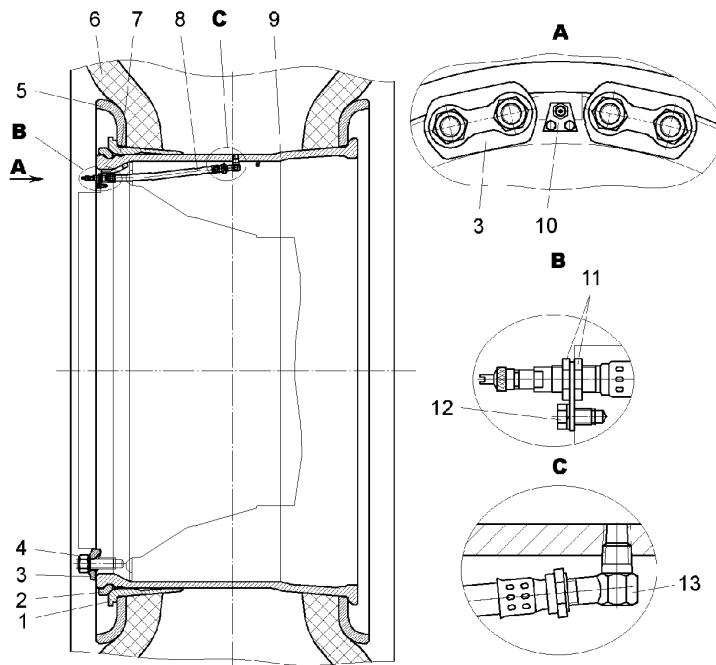


Рисунок 8.9 – Установка передних колес:

1 – посадочное кольцо; 2 – замочное кольцо; 3 – прижим; 4 – гайка; 5 – бортовое кольцо; 6 – шина; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – удлинитель гибкий; 9 – обод колеса; 10 – пластина крепления вентиля; 11 – гайки; 12 – болт; 13 – вентиль

Между ободьями сдвоенных задних колес установлено распорное кольцо 1 (рисунок 8.10).

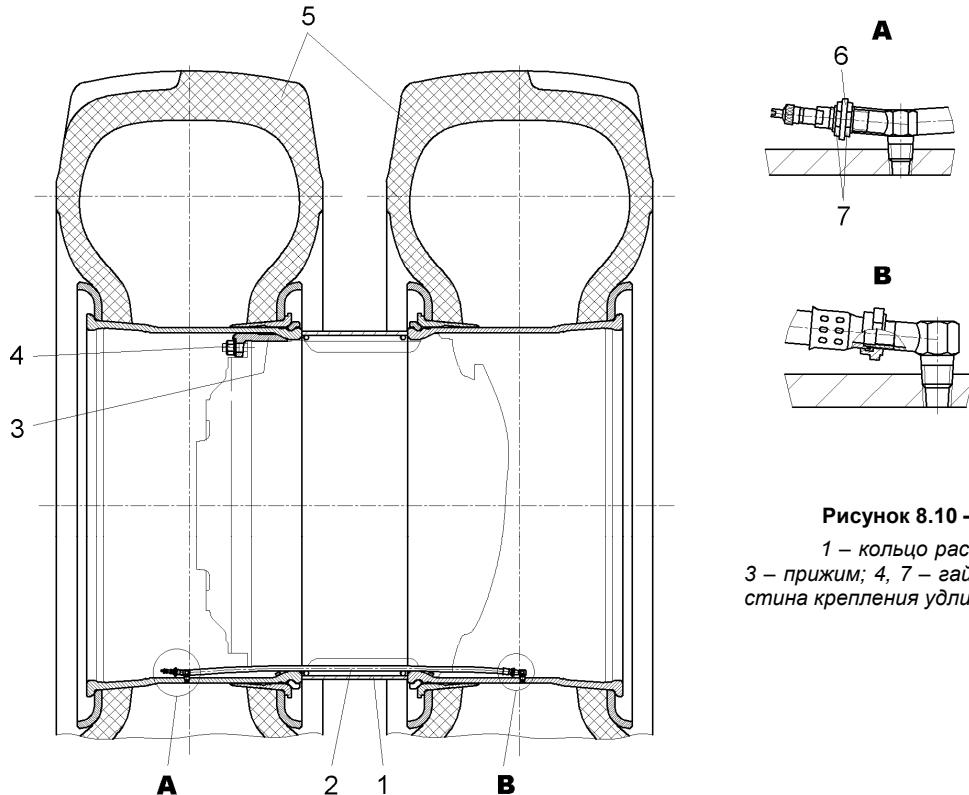


Рисунок 8.10 – Установка задних колес:

1 – кольцо распорное; 2 – удлинитель гибкий; 3 – прижим; 4, 7 – гайки; 5 – колеса и шины; 6 – пластина крепления удлинителя

**Шины** – бескамерные. Уплотнение обода со съемным посадочным кольцом осуществляется резиновым уплотнительным кольцом.

#### Режимы эксплуатации шин

К основным факторам, соблюдения которых определяет экономическую эффективность использования шин, относятся:

- нагрузка на шину (Q);
- максимальная допускаемая скорость движения самосвала;
- среднеэксплуатационная скорость движения самосвала ( $U_{c.e.}$ );
- величина внутреннего давления воздуха вшине (P);
- техническое обслуживание самосвала и шин;
- состояние дорог, забоев и отвалов.

Несоблюдение рекомендаций по одному из факторов неизбежно приводит к ускоренному износу шин и преждевременному выходу их из строя, что вызывает существенное увеличение стоимости перевозок.

В качестве основной технической характеристики эксплуатационных возможностей карьерных шин используют показатель – эксплуатационная производительность **ТКВЧ** (Тонно км/час), который рассчитывается по формуле:

$$ТКВЧ = Q_{cp} \cdot U_{c.e.}$$

Где:

$Q_{cp}$  – средняя нагрузка на шину, т;

$U_{c.e.}$  – средняя эксплуатационная скорость самосвала, км/ч.

$$Q_{cp} = 0,5 (Q_{поп} + Q_{гр}),$$

Где:

$Q_{поп}$  – нагрузка на шину порожнего самосвала, т;

$Q_{гр}$  – нагрузка на шину груженого самосвала, т.

$$U_{c,0} = 2L \cdot n / t,$$

Где:

L – плечо перевозок (расстояние транспортировки), км;

n – количество рейсов за смену;

t – общее время работы самосвала, ч.

Значение показателя номинальной эксплуатационной производительности ТКВЧ для шин внедорожной техники устанавливается для температуры  $t_c = 38^\circ\text{C}$ . Для температуры окружающего воздуха значение показателя ТКВЧ должно быть откорректировано по формуле:

$$TKVCh^t = TKVCh \cdot F(t_c),$$

Где:

$TKVCh^t$  – откорректированный по температуре ТКВЧ;

$F(t_c)$  – коэффициент, зависящий от температуры окружающей среды ( $t_c$ ).

Если  $t_c < 38^\circ\text{C}$ , то  $F(t_c) = 74 / (74 - T)$ , где  $T = (38^\circ\text{C} - t_c) \cdot K$

Если  $t_c > 38^\circ\text{C}$ , то  $F(t_c) = 52 / (52 + T)$ , где  $T = (t_c - 38^\circ\text{C}) \cdot K$ , где

Коэффициент K:

0,5 – для шин с шириной профиля не более 27 дюймов;

0,4 – для шин с шириной профиля более 27 дюймов.

При  $t_c < 15^\circ\text{C}$  ТКВЧ принимают равным значению, рассчитанному для  $t_c = 15^\circ\text{C}$ .

Если максимальная скорость самосвала превышает 48 км/час, то ТКВЧ необходимо откорректировать по формуле:

$$TKVCh^v = TKVCh \cdot 48 / V_{max},$$

Где:

$V_{max}$  – максимальная скорость движения.

Среднее значение фактического ТКВЧ рассчитанное для нескольких случаев не должно превышать номинальное значение ТКВЧ для данной шины указанное в Приложении В «Руководства по эксплуатации карьерных и индустриальных шин радиальной и диагональной конструкции».

Превышение фактического ТКВЧ номинального значения ведет к преждевременному выходу шины из эксплуатации из-за ее перегрева.

Рекомендуется периодически отслеживать фактическое значение ТКВЧ, и не допускать его превышение номинального значения путем корректировки нагрузки на шину или среднезависимой скорости. Превышение максимально допустимой нагрузки на шину на 20 % приводит к снижению ее срока службы на 30 %.

## 8.7 Техническое обслуживание колес и шин

Техническое обслуживание и уход за колесами и шинами заключается в проверке и подтяжке крепежных соединений, проверке и доведению до нормы внутреннего давления в шинах, а также в проверке технического состояния шин и ободьев внешним осмотром.

Дополнительно к указаниям настоящего руководства выполнять требования, изложенные в эксплуатационной документации изготовителей шин.

### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

– ежедневно перед выездом проверить внешним осмотром состояние шин и крепление колес. Колеса должны быть надежно закреплены. Классификация основных дефектов и заключение о техническом состоянии шин (порезы, трещины, отслоения и другие повреждения) приведены в «Руководстве по эксплуатации карьерных и индустриальных шин радиальной и диагональной конструкции».

Ежедневно по возвращении с линии необходимо осматривать шины и ободья колес. Застрявшие в протекторе, боковинах и между сдвоенными шинами посторонние предметы должны быть удалены.

Поврежденные покрышки (до нитей корда), ободья, а также покрышки с предельным износом рисунка протектора должны быть сняты с самосвала и направлены в ремонт.

При выявлении интенсивного или неравномерного износа рисунка протектора шин следует установить его причины и немедленно принять меры для их устранения независимо от сроков проведения технического обслуживания.

При замене колес гайки подтягивать после первого рейса моментом, указанным в приложении В. Далее подтяжку гаек производить через два-три рейса до стабилизации момента затяжки на всех гайках;

– проверить давление воздуха в шинах, при необходимости довести до нормы.

Для проверки необходимо использовать показания электронной панели приборов в кабине водителя, на которой отображается информация о величине давления в шинах самосвала, поступающая от датчиков, установленных на колесах.

В случае несоответствия давления в шинах допустимому рабочему диапазону, показания давления высвечиваются на панели красным светом и подается звуковой предупреждающий сигнал. При отсутствии информации о величине давления в каком-либо из колес необходимо воспользоваться манометром.

Величина внутреннего давления в шине определяется изготавителем шин.

Во время эксплуатации давление в шине может повышаться (на ~20% у диагональных шин и на ~15% у радиальных) вследствие нагрева шины, что допускается конструкцией шины.

Если давление в нагретой шине превышает допустимое, выяснить и устранить причину повышения давления (плохое техническое состояние шины, перегруз, превышение скорости, большое плечо эксплуатации).

В случае если причины повышения давления не установлены, шину необходимо охладить до температуры окружающей среды или гаражного помещения и проверить давление в ней на соответствие норме. Не допускать режимы эксплуатации самосвалов, при которых давление воздуха в нагретых шинах превышает допустимое.

#### **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ КОРРЕКТИРОВАТЬ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В НАГРЕТОЙ ШИНЕ.**

При установлении давления в холодной шине к номинальному давлению учесть поправку согласно таблице 8.2 в зависимости от разности температур окружающей среды и помещения. Если температура окружающей среды выше температуры помещения, поправка вычитается из величины номинального давления, и если ниже – прибавляется.

**Таблица 8.2 – Поправки к номинальному давлению воздуха в шине в зависимости от разности температур окружающей среды и гаражного помещения**

Разность температур, °С	10	20	30	40	50	60
Поправка к номинальному давлению в шине, МПа	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,1

**В результате эксплуатации при повышенных деформациях из-за езды, со сниженным давлением, превышения нагрузки и скорости шина может стать взрывоопасной вследствие разрушения каркаса.**

Учитывая опыт эксплуатации самосвалов, с целью устранения риска внутреннего возгорания шин, повышения надежности работы системы контроля давления в шинах **рекомендуем** применять для накачки шин технический газообразный азот.

#### **Запрещается эксплуатация самосвалов, шины которых имеют:**

- износ рисунка протектора, при котором оставшаяся высота по индикатору износа равна 0 мм;
- отслоение протектора и вздутие покровных резин независимо от размеров;
- излом и расслоение каркаса;
- трещины протектора, достигающие корда;
- порезы и пробои с повреждением слоев корда каркаса для диагональной шины;
- порезы и пробои с повреждением основных (несущих) нитей брекера или слоя каркаса шины;
- неисправные вентили и золотники, а также вентили без колпачков или с заглушками;
- давление воздуха, не соответствующее установленным нормам. При установке шин на самосвал следить, чтобы разница в наружных диаметрах сдвоенных шин не превышала 24 мм для диагональных шин и 19 мм для радиальных шин.

Рекомендуется производить плановую перестановку передних шин на задний мост после 1/3 срока службы. На переднюю ось устанавливать новые шины. Также перестановку шин производить в случае их повреждения, неравномерного износа или необходимости правильного подбора сдвоенных шин.

**ВНИМАНИЕ! РАЗНИЦА ДАВЛЕНИЯ В СДВОЕННЫХ ШИНАХ ДИАГОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БОЛЕЕ 3% И РАДИАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БОЛЕЕ 1% НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СДВОЕННЫХ ШИН НА ЗАДНЕМ МОСТУ ВОЗМОЖЕН АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ОДНОЙ ИЗ ШИН НА ГРУЖЕНОМ САМОСВАЛЕ. В РЕЗУЛЬТАТЕ НА ШИНУ ВОЗДЕЙСТВУЕТ НАГРУЗКА, БОЛЕЕ ЧЕМ В ДВА РАЗА ПРЕВЫШАЮЩАЯ ДОПУСТИМУЮ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАССЛОЕНИЮ И ИЗЛОМУ КАРКАСА. ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИГОДНОСТИ ШИНЫ К ДАЛЬНЕЙШЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ РАЗБОРКУ КОЛЕСА С ОСМОТРОМ ЕЕ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- в целях обеспечения безопасности устанавливать на переднюю ось шины с отремонтированными местными повреждениями и отремонтированные путем наложения нового протектора;
- установка шин различных моделей на переднюю ось;
- установка сдвоенных шин радиальной и диагональной конструкции.

Для предупреждения преждевременного выхода из строя шин при эксплуатации самосвалов необходимо следить, чтобы карьерные дороги, подъезды к экскаваторам и отвалам постоянно содержались в состоянии, не допускающем механических повреждений шин.

На местах стоянки не должно быть нефтепродуктов и других веществ, разрушающих резину. Не допускать стоянку самосвала с полной нагрузкой более двух суток. В случае консервации самосвал должен быть поставлен на подставки, обеспечивающие полную разгрузку шин.

Конструкция шин приведена на рисунке 8.11

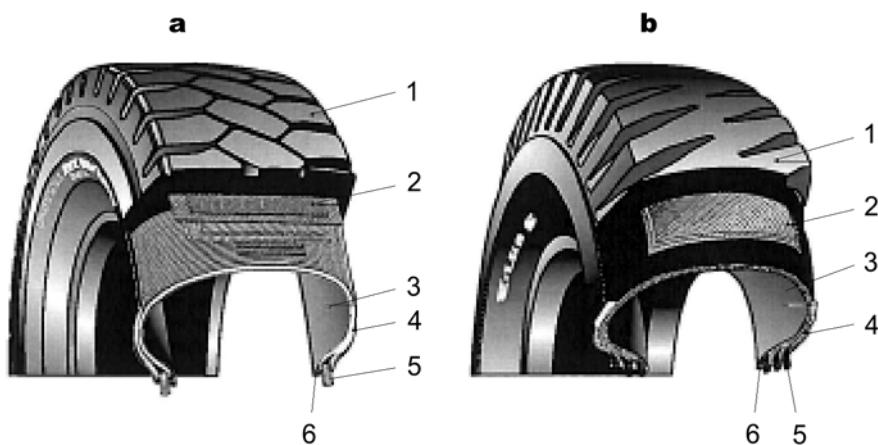


Рисунок 8.11 – Конструкция шин:

а – радиальная шина; б – диагональная шина

1 – протектор; 2 – брекер; 3 – внутренний слой; 4 – каркас; 5 – бортовая проволока; 6 – чефер

**Техническое обслуживание 1 (ТО-1).**

– проверить и при необходимости подтянуть гайки крепления передних и задних колес. Моменты затяжки приведены в приложении В.

## 8.8 Монтаж и демонтаж колес и шин

Для демонтажа колес поднять и установить на подставку соответствующую часть самосвала. Перед отворачиванием гаек крепления переднего колеса во избежание несчастных случаев выпустить воздух из шины.

Перед раскреплением задних сдвоенных колес воздух обязательно выпустить из обеих шин. Указанное требование строго соблюдать при любых работах, связанных с необходимостью раскрепления или снятия колес. При эксплуатации колеса в замочной части обода могут появляться трещины.

Если в шине находится воздух, то при освобождении крепления колеса может произойти внезапный разрыв обода, что может привести к несчастным случаям.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСТУПАТЬ К РАСКРЕПЛЕНИЮ КОЛЕСА, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНЕ – ЭТО ОПАСНО!**

Для снятия переднего колеса отвернуть гайки и снять прижимы. При отворачивании гаек колесо поддерживать чалочным приспособлением.

Для снятия задних колес частично отвернуть гайки и стронуть прижимы. Убедитесь, что прижимы могут свободно перемещаться, отвернуть гайки полностью и снять прижимы, поддерживая колесо чалочным приспособлением. При снятии и установке колес оберегать от повреждения переходники вентиляй и удлинители.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДЕМОНТАЖ, МОНТАЖ НА ОБОД И УСТАНОВКА НА САМОСВАЛ ШИН ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ИХ ПОВЕРХНОСТИ НИЖЕ МИНУС 40°С.**

Монтаж и демонтаж шин производить на шиномонтажном стенде, обеспечивающем плавное и равномерное приложение нагрузки на детали колеса, руководствуясь инструкцией на стенд.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫБИВАТЬ ОБОДЬЯ ИЗ ШИН С ПОМОЩЬЮ НАНЕСЕНИЯ УДАРОВ КУВАЛДОЙ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ДЕТАЛЕЙ КОЛЕСА, ЗАБОИН И ТРЕЩИН.**

Перед монтажом проверить комплектность шины и деталей колеса и произвести сборку колеса с шиной только установленного размера.

К монтажу шин допускать только колеса, у которых не нарушена окраска всех деталей как с наружной, так и с внутренней стороны. Применение деталей колес, подвергнутых коррозии, может привести к их поломкам во время движения, что может быть причиной несчастных случаев. Кроме того, применение неокрашенных деталей колес затрудняет не только монтаж, но и последующий демонтаж, так как к неокрашенным поверхностям борта шины прилипают сильнее, чем к окрашенным.

Перед монтажом внешним осмотром проверить состояние шины. Внутренняя полость ее должна быть чистой и сухой. Борта шины не должны иметь остатков облоя. Наличие влаги, грязи и облоя резины могут стать причиной затрудненного или невозможного в дальнейшем выпуска воздуха из шины из-за засорения канала вентиля.

Тщательно проверить состояние элементов обода, особое внимание обратив на отсутствие трещин по канавкам под замочное и уплотнительные кольца, по галтелям буртов бортового основания и посадочного кольца, по сварным соединениям приварки замочной части обода и бортового основания к обечайке обода. Для выявления трещин рекомендуется применять визуальный метод контроля, цветную, магнитную или ультразвуковую дефектоскопию. При визуальном контроле можно воспользоваться увеличительной лупой.

Не допускать к эксплуатации ободья и другие детали колес, имеющие такие дефекты как трещины, наличие ржавчины и наплывов краски в местах, контактирующих с шиной или другими деталями колеса, а также с нарушением геометрии (повышенная овальность бортового кольца и обода, скручивание замочного кольца, вмятины, заусенцы и т.п.).

Не использовать ободья с плохим состоянием замочной канавки и замочные кольца с вышеперечисленными дефектами, так как при накачивании шины может произойти самопроизвольный демонтаж.

Загрязненные участки колеса, особенно посадочные полки обода и места у вентильного отверстия, очистить от грязи и ржавчины металлической щеткой, обезжирить и подкрасить.

При разрушении более 25% всей окраски деталей колес произвести полную окраску используя грунты и эмали, предназначенные для металла.

*Накачивание шины воздухом производить на шиномонтажном стенде с зафиксированным захватным устройством на штоке силового цилиндра, обеспечивающим безопасность проведения работ, в следующем порядке:*

– предварительно накачать шину воздухом до давления 0,035 МПа, не более и проверить правильность сборки шины с ободом;

– накачать шину воздухом до рекомендуемого рабочего давления для обеспечения плотного прилегания борта шины к полке обода и выдержать в течение 10 – 15 минут. Проверить герметичность, залив в канавку бортовой закраины мыльный раствор. Герметичность соединений вентиль – обод и золотниковая камера – золотник проверяется мыльным раствором;

Герметичность второго борта проверяется аналогично, но колесо укладывается замочным кольцом вниз. Окончательно оценка герметичности колеса в сборе с шиной производится манометром по снижению давления за 24 часа. Снижение давления не допускается.

После проверки шины на герметичность снизить давление воздуха вшине до 0,08 – 0,1 МПа.

Доводить давление воздуха в шине до рабочего только после закрепления колеса на ступице.

**ВНИМАНИЕ! РЯДОМ С НАКАЧИВАЕМОЙ ШИНОЙ НЕ ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ ЛЮДИ.**

При монтаже шины на обод соблюдать большую осторожность во избежание повреждения бортов шины, уплотнительного кольца и элементов обода, обеспечивающих герметичность соединений. Не допускается повторное использование уплотнительного кольца. Не использовать отверстие под вентиль для строповки обода. Для предохранения золотников от загрязнения и повреждения на переходниках вентилей и удлинителей должны быть колпачки.

Транспортировку и хранение шин производить в вертикальном положении. Смонтированные шины хранить при давлении воздуха в них 0,08 – 0,10 МПа.

При транспортировке шины не допускать повреждения ее бортов. Зачаливание шины производить мягким ленточным стропом с шириной не менее 140 мм. Не зачаливать шины крюком за борт, канатными или цепными стропами, а также за шнур обвязки защитного устройства борта.

*Установку передних колес провести в следующей последовательности:*

- повернуть ступицу пазом вниз и установить на ступицу колесо, совместив ограничитель обода с пазом ступицы;
- установить верхний и нижний, а затем левый и правый прижимы и затянуть гайки;
- установить остальные прижимы и затянуть гайки. Гайки затягивать диаметрально противоположно для обеспечения биения колеса по боковине покрышки не более 10 мм;
- затянуть гайки крутящим моментом 1300 – 1600 Н.м;
- накачать шину воздухом до требуемого давления. Навернуть на вентиль колпачок.

*Установку задних колес провести в следующей последовательности:*

- установить на ступицу, расположенную пазом вниз внутреннее колесо с удлинителем вентиля, распорное кольцо. Рекомендуется для обеспечения концентричного положения колеса относительно ступицы зафиксировать его подкладочными клиньями, установленными под шину;
- затянуть равномерно гайки крепления колеса в 3 – 4 приема по крестообразной схеме (поочередно диаметрально противоположно). Момент затяжки 1300 – 1600 Н.м;
- установить на ступицу наружное колесо;
- установить прижимы и затянуть гайки крепления колеса постепенно в 3 – 4 приема по крестообразной схеме (поочередно диаметрально противоположно). Окончательный момент затяжки 1300 – 1600 Н.м. Допускаемое биение колеса по боковине покрышки не более 10 мм. Повторную затяжку гаек крепления производить после первого рейса, а далее через два – три рейса до стабилизации момента затяжки всех гаек;
- удалить подкладочные клинья из-под внутреннего колеса, если они были установлены;
- накачать шины воздухом до рабочего давления и навернуть на вентили колпачки.

Повторную затяжку гаек крепления колес передней оси и заднего моста производить после первого рейса, а далее через два – три рейса до стабилизации момента затяжки всех гаек.

Более подробно снятие колес, разборку, сборку и установку смотри в руководстве по ремонту.

На самосвалах устанавливаются вентили типа БС и удлинители УГ17 увеличенного проходного сечения.

## 8.9 Система контроля давления в шинах

На самосвалах могут устанавливаться системы контроля давления в шинах разных производителей:

- система контроля телеметрическая (СКТ);
- система дистанционного контроля.

Системы взаимозаменяемы.

Системы предназначены для автоматического контроля давления в шинах, подачи водителю в случае аварийной ситуации визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, регистрации даты и времени возникновения и устранения аварии.

Технические характеристики системы, описание, порядок проверки работоспособности датчиков давления в шинах, настройки базового модуля и общей работоспособности системы, обслуживание и ремонт смотри в руководстве по эксплуатации системы, которое входит в комплект эксплуатационной документации и прикладывается при отгрузке.

Установка корпусов СКТ и передающих модулей передних и задних колес, монтаж системы контроля давления в шинах самосвалов приведен в инструкции по монтажу самосвалов.

## 9 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

### 9.1 Общие сведения

Рулевое управление самосвала - гидрообъемного типа, с внутренней гидравлической обратной связью. Оно включает гидравлический рулевой механизм А4 (рисунок 9.1), соединенный карданным валом с валом рулевой колонки, усилитель потока А5, коллектор А23, два гидроцилиндра поворота Ц7 и Ц8, аксиально-поршневой насос переменной производительности Н1, фильтр Ф3, два пневмогидроаккумулятора АК3 – АК4 и маслопроводы.

Схема гидравлической системы рулевого управления приведена на рисунке 9.1

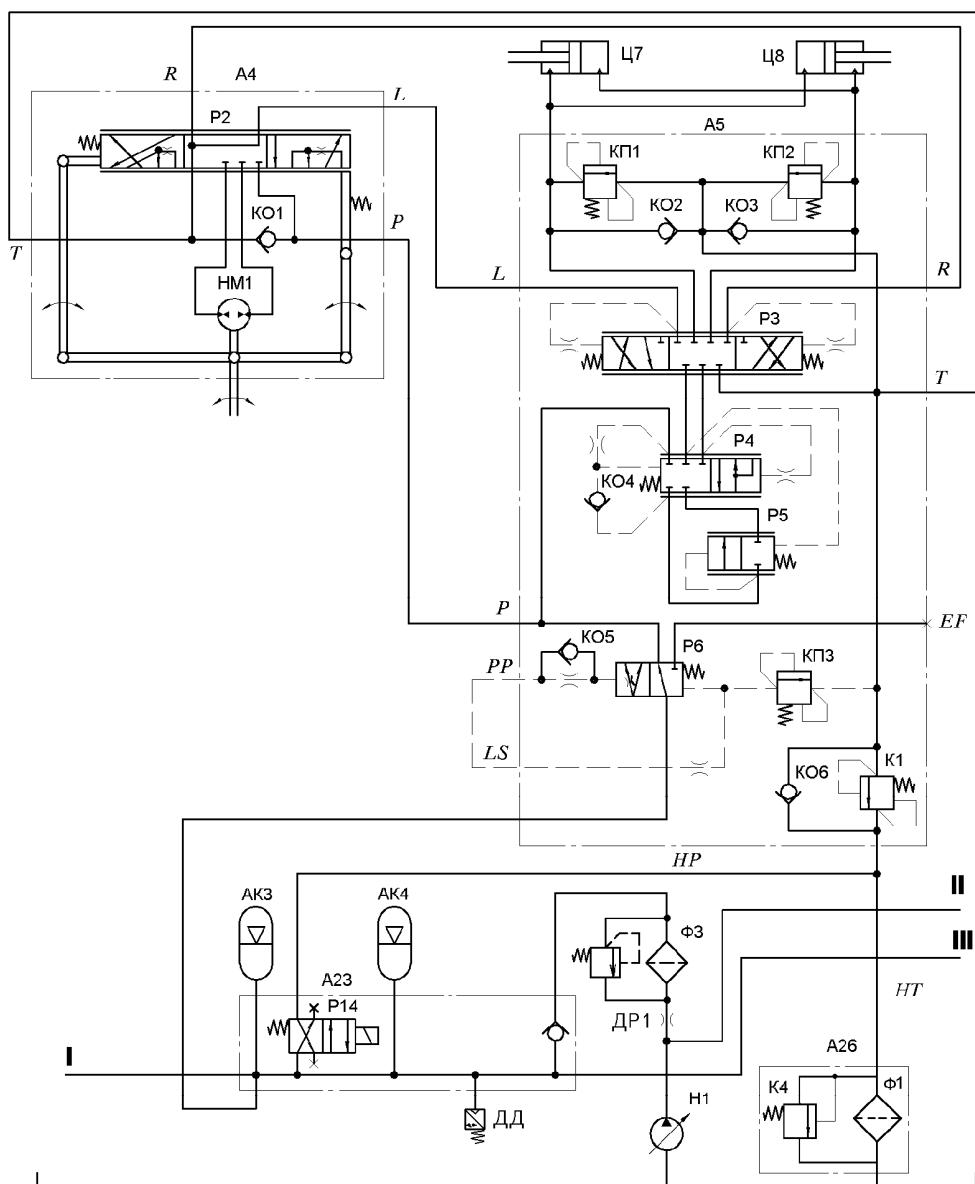


Рисунок 9.1 - Схема гидравлической системы рулевого управления:

Н1 – блок насосов гидросистемы; А4 – гидравлический рулевой механизм; А5 – усилитель потока; А23 – коллектор; А26 – сливной фильтр; АК3 – АК4 – пневмогидроаккумуляторы; Р2 – гидрораспределитель рулевого механизма; Р3 – гидрораспределитель выбора направления поворота; Р4, Р5 – гидрораспределители усилителя потока; Р6 – приоритетный клапан; Р14 – гидрораспределитель для разразряда пневмогидроаккумуляторов; КО – обратные клапаны; КП – предохранительные клапаны; НМ1 – гидромотор рулевого механизма; Ф1, Ф3 – фильтры; Ц7, Ц8 – гидроцилиндры поворота; ДД – датчик давления

I – в тормозную гидросистему; II – в гидросистему опрокидывающего механизма; III – к автомату разгрузки насоса

## 9.2 Работа гидропривода

После пуска двигателя поток рабочей жидкости от насоса Н1 через полнопоточный фильтр Ф3 подается к коллектору А23 и усилителю потока А5. Из коллектора рабочая жидкость поступает на зарядку пневмогидроаккумуляторов рулевого управления и рабочей тормозной системы.

Пневмогидроаккумуляторы предназначены для накопления под давлением рабочей жидкости, которая поступает в гидросистему рулевого управления для ее подпитки, а также в аварийной ситуации, когда по какой-либо причине будет прекращена подача рабочей жидкости от насоса.

Наличие в гидросистеме пневмогидроаккумуляторов позволяет при внезапной остановке двигателя или отказе насоса достаточно быстро повернуть управляемые колеса из среднего положения в крайнее и вернуть их назад для съезда в безопасное место и остановки самосвала.

Из коллектора рабочая жидкость поступает в гидравлический привод тормозных систем, к усилителю потока А5 и к автомату разгрузки насоса.

К гидрораспределителю Р2 рулевого механизма рабочая жидкость поступает через усилитель потока, который управляет этим же гидрораспределителем.

При нейтральном положении рулевого колеса (отсутствии поворота) и работающем двигателе рабочая жидкость от насоса и пневмогидроаккумуляторов через коллектор А23 поступает по гидролинии НР к приоритетному клапану Р6 усилителя потока и далее по гидролиниям подводится к золотнику гидрораспределителя Р4 усилителя потока А5 и к закрытому гидрораспределителю Р2 гидравлического рулевого механизма А4.

При повороте рулевого колеса влево золотник гидрораспределителя Р2 рулевого механизма поворачивается и позволяет маслу пройти через гидрораспределитель Р2 рулевого механизма и повернуть ротор. С другой стороны ротора масло проходит через отверстия в гидрораспределителе блока управления рулевого механизма и поступает в гидролинию L и далее к гидрораспределителю выбора направления Р3 усилителя потока. По мере роста давления в гидролинии L масло проходит также в полость пружины золотника гидрораспределителя Р3. Под давлением масла золотник гидрораспределителя Р3 смещается в правую (по схеме) сторону. Это перемещение позволяет маслу пройти через каналы в золотнике гидрораспределителя Р3 к золотнику гидрораспределителя Р4 и через дроссельное отверстие в торец золотника. Под давлением масла золотник гидрораспределителя Р4 смещается в левую (по схеме) сторону и открывает в гильзе имеющееся в ней отверстие ровно настолько, чтобы пропустить масло, поступающее от блока управления рулевого механизма через гидрораспределитель Р3.

Одновременно в результате перемещения золотника гидрораспределителя Р4 открываются отверстия в зоне установки пружины этого гидрораспределителя, и масло из приоритетного клапана Р6 поступает в полость золотника гидрораспределителя Р4. Под давлением масла, поступающего из полости золотника гидрораспределителя Р4, смещается золотник гидрораспределителя Р5 относительно его пружины, что позволяет через дополнительный ряд отверстий в золотнике гидрораспределителя Р4 направить дополнительное количество масла в полость золотника гидрораспределителя Р5. Суммарное количество масла через гидрораспределитель Р4 усилителя потока по напорным гидролиниям подается в поршневую полость левого гидроцилиндра поворота Ц1 и штоковую полость правого гидроцилиндра поворота Ц2. Происходит поворот управляемых колес влево. Из противоположных полостей гидроцилиндров масло вытесняется обратно в усилитель потока и через гидрораспределитель Р3 по гидролинии НТ сливается в гидробак.

При повороте рулевого колеса вправо масло проходит через гидрораспределитель Р2 рулевого механизма и поступает в гидролинию R и далее к гидрораспределителю Р3 усилителя потока. Под давлением масла золотник гидрораспределителя Р3 смещается в левую (по схеме) сторону.

Через усилитель потока масло проходит таким же образом, как и при повороте в левую сторону.

Суммарное количество масла через гидрораспределитель Р4 усилителя потока по напорным гидролиниям подается в поршневую полость правого гидроцилиндра поворота Ц8 и штоковую полость левого гидроцилиндра поворота Ц7. Происходит поворот управляемых колес вправо. Из противоположных полостей гидроцилиндров масло вытесняется обратно в усилитель потока и через гидрораспределитель Р3 по гидролинии НТ сливается в гидробак.

В усилителе потока установлены также противоударные предохранительные клапаны КП1 и КП2, которые предназначены для снятия забросов давления в гидроцилиндрах в случае экстремальной ситуации. При отсутствии поворота золотник гидрораспределителя выбора направления Р3 находится в нейтральном (среднем) положении и перекрывает выход масла из гидроцилиндров. Это создает гидравлический "замок" на гидроцилиндрах поворота, препятствующий их перемещению.

При наезде на препятствие, вызывающее экстремальную нагрузку, стремящуюся повернуть колеса влево, возрастет давление в противодействующих полостях гидроцилиндров. Предохранительные клапаны отрегулированы на давление 24,0 МПа и при достижении этого давления клапан откроется и соединит указанные полости гидроцилиндров со сливной гидролинией. В тоже время в противоположных полостях гидроцилиндров давление станет меньше атмосферного. Для выравнивания давления масла в полостях гидроцилиндров в усилителе потока установлены обратные клапаны КО2 и КО3, которые пропускают масло в гидроцилиндры со сливной гидролинией.

Для обеспечения визуальной и звуковой сигнализации при отказе насоса (пониженном давлении в жидкостной полости пневмогидроаккумуляторов рулевого управления) в коллекторе рулевого управления А23 установлен аналоговый датчик давления ДД с пределом измерения 0 – 25 МПа.

Текущее значение давления, измеряемое датчиком, отображается на панели приборов. При давлении 12 – 18,5 МПа зона отображения зеленого цвета, при давлении менее 12 МПа и более 18,5 МПа – красного цвета. При давлении ниже 12 МПа включается аварийный транспарант красного цвета (аварийное давление в рулевом управлении) и включается зуммер. При давлении ниже 8 МПа обеспечивается включение электромагнитного гидрораспределителя в контуре задних тормозов – автоматическое включение тормозных механизмов задних колес.

При повороте управляемых колес на неподвижном самосвале, когда требуется максимальное давление в гидросистеме рулевого управления, и при минимальной производительности насоса на низких оборотах двигателя возможно ограничение максимальной скорости поворота управляемых колес ("тяжелый руль"). Явление это имеет положительный характер с точки зрения сохранности шин.

Давление рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления определяется настройкой автомата разгрузки насоса и составляет 13,5 - 17,5 МПа.

### 9.3 Узлы рулевого управления

**Рулевая колонка.** Для удобства работы водителя рулевая колонка 5 (рисунок 9.2) имеет регулировки по углу наклона и по высоте. Регулировка по углу наклона осуществляется после поворота ручки 14 вниз. Регулировка по высоте осуществляется после поворота ручки 15 на себя.

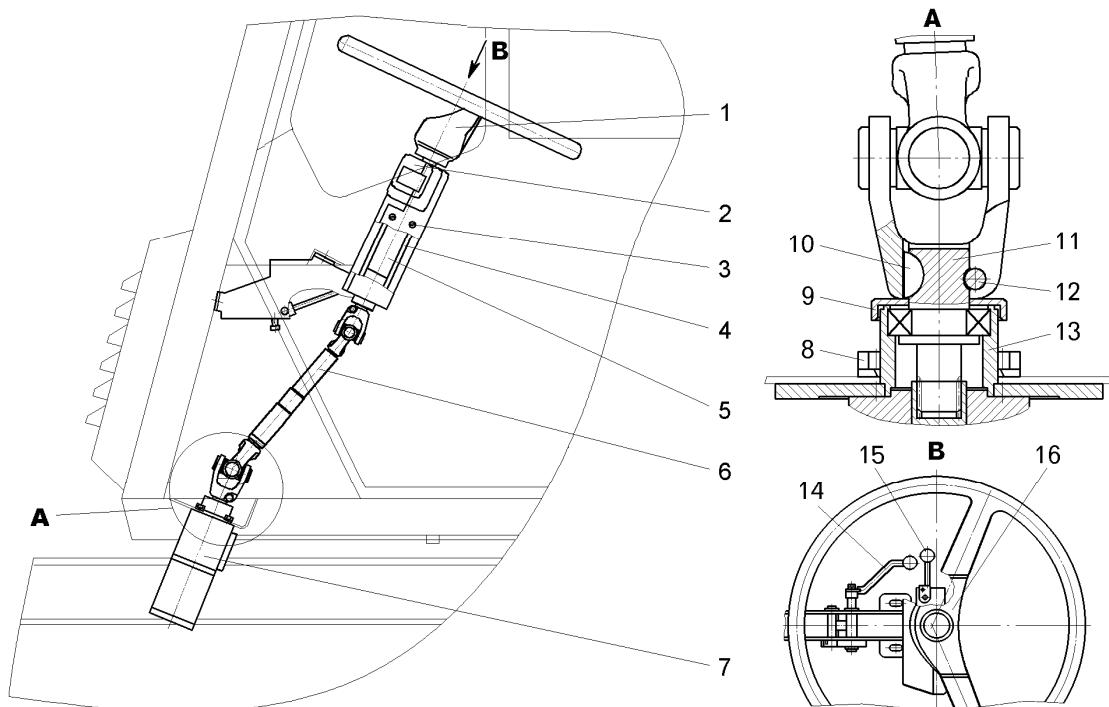


Рисунок 9.2 – Механический привод насоса-дозатора:

1 – рулевое колесо; 2 – крышка верхнего кожуха; 3 – кожух верхний; 4 – кожух; 5 – колонка рулевая с кронштейном; 6 – вал карданный рулевого управления; 7 – насос-дозатор; 8, 12 – болты; 9 – крышка подшипника; 10 – шпонка; 11 – вал; 13 – фланец с подшипником; 14 – рукоятка регулировки рулевой колонки по углу наклона; 15 – рукоятка регулировки рулевой колонки по высоте; 16 – крышка с эмблемой

**Карданный вал рулевого управления** (рисунок 9.3) соединяет между собой вал рулевой колонки с валом насоса-дозатора, к которым он крепится при помощи шпонок 9 и стяжных болтов, состоит из двух карданных шарниров 1, трубы 2 и шлицевого вала 5. Шлицевое соединение закрыто защитным чехлом 4, который закреплен на валу и трубе проволочными шплинтами 3. Карданный шарнир состоит из двух вилок 6, крестовины 10 с предохранительным клапаном 8 и четырех игольчатых подшипников 13, которые запрессованы в отверстия вилок и зафиксированы стопорными кольцами 12. Торцевое уплотнение 11 удерживает в подшипнике смазку и предохраняет его от загрязнения. Вилки, соединенные с трубой и шлицевым валом, при сборке располагают в одной плоскости.

Смазка, заложенная в шлицевое соединение и игольчатые подшипники, обеспечивает работу карданного вала в течение срока службы самосвала до капитального ремонта

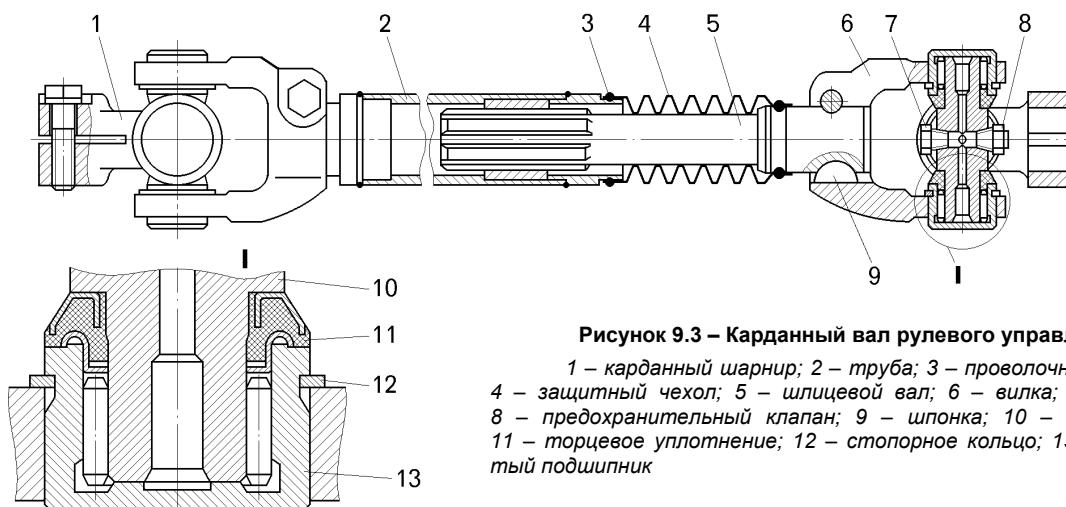


Рисунок 9.3 – Карданный вал рулевого управления:

1 – карданный шарнир; 2 – труба; 3 – проволочный шплинт; 4 – защитный чехол; 5 – шлицевой вал; 6 – вилка; 7 – пробка; 8 – предохранительный клапан; 9 – шпонка; 10 – крестовина; 11 – торцевое уплотнение; 12 – стопорное кольцо; 13 – игольчатый подшипник

**Насос-дозатор** состоит из двух элементов: распределительного блока 2 (рисунок 9.4) и гидромотора 1 обратной связи.

Распределительный блок 2 состоит из корпуса 17, 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 пластинчатых пружин 11, вставленных через пазы золотника и гильзы и имеет возможность при приложении момента, поворачиваться относительно гильзы на угол  $15^{\circ}$  в обе стороны. Напорный и сливной каналы распределительного блока разделены между собой обратным клапаном 16.

Гидромотор 1 обратной связи состоит из венца 5, звезды 6, крышки 4 и распределительного диска 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 гидромотора и распределительного блока обеспечивается резиновыми уплотнительными кольцами 18 и 19.

Подключение насоса-дозатора к гидросистеме рулевого управления осуществляется посредством четырех резьбовых отверстий на корпусе 17 распределительного блока 2: Р, Т, Л и Р.

В нейтральной позиции золотника 12 с гильзой 9 рабочая жидкость, подаваемая насосом питания в линию Р гидроузла поступает по каналам корпуса и сверлениям гильзы и золотника в линию Т, а оттуда на слив в гидробак.

При повороте рулевого колеса жидкость из напорной гидролинии через гильзу и золотник подается в гидромотор обратной связи. 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 9 в сторону вращения золотника 12. Золотник смещается и соединяет напорные линии от насосов с соответствующими полостями гидроцилиндров поворота. Управляемые колеса поворачиваются.

При остановке вращения золотника 12 и его удерживании происходит поворот гильзы 9 в сторону исходного положения до момента снижения давления в линии Р 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.

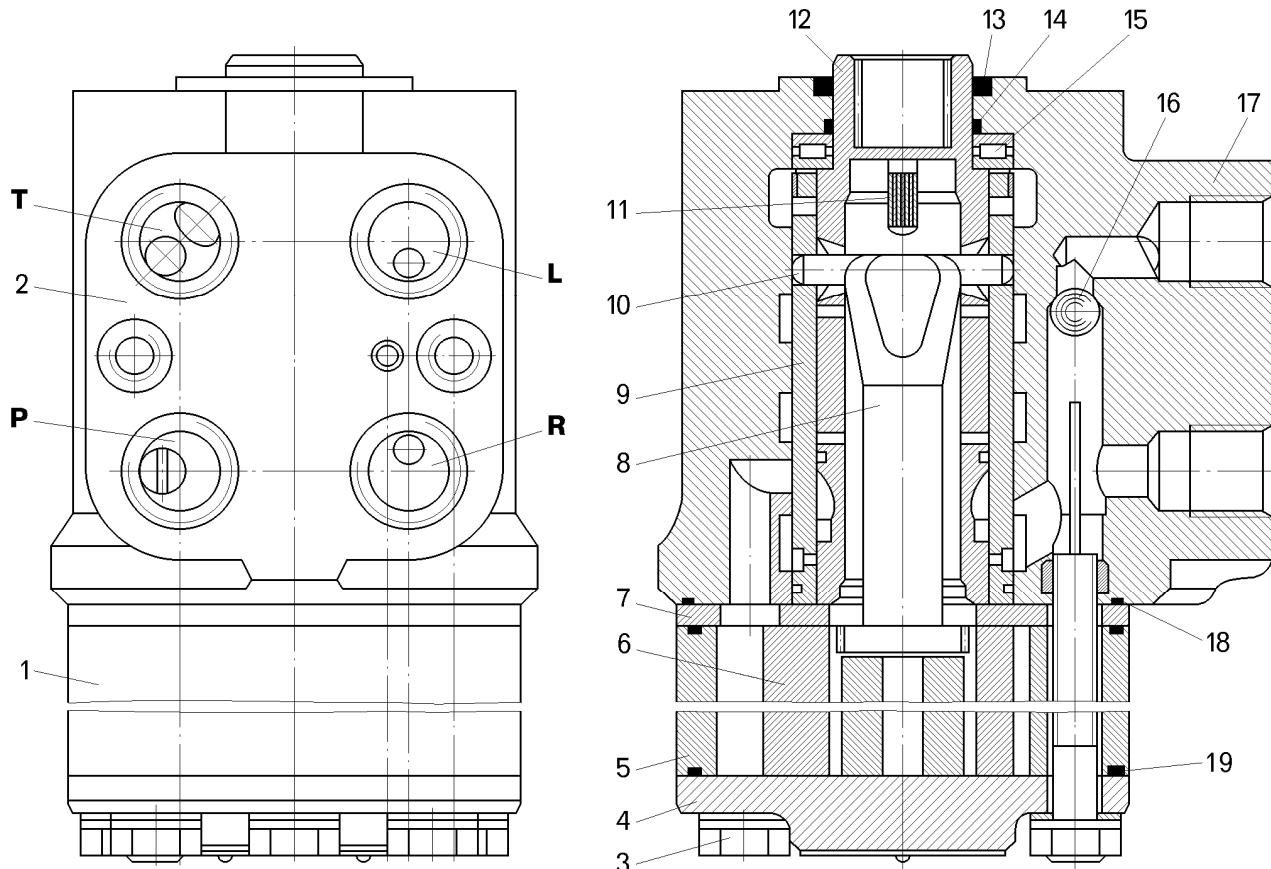


Рисунок 9.4 – Насос-дозатор:

1 – гидромотор обратной связи; 2 – распределительный блок; 3 – болт; 4 – крышка; 5 – венец; 6 – звезда; 7 – распределительный диск; 8 – кардан; 9 – гильза; 10 – штифт; 11 – пластинчатые пружины; 12 – золотник; 13 – пыльник; 14 – комбинированное уплотнение; 15 – упорный подшипник; 16 – обратный клапан; 17 – корпус; 18, 19 – уплотнительные кольца; Р – напорная линия; Т – сливная линия; L и R – соответственно цилиндровые линии для поворота влево и вправо

**Усилитель потока (OSQB 8)** предназначен для передачи большого количества масла через гидроцилиндры, требуемого для обеспечения работы рулевого управления. Усилитель потока управляемся насосом-дозатором. Усилитель потока (рисунок 9.5) включает приоритетный клапан 10, золотник усилия 8, золотник выбора направления поворота 6, предохранительный клапан 11 для регулировки максимального давления в гидросистеме, противоударные предохранительные клапаны 1 и 5, а также обратные клапаны.

При нейтральном положении рулевого колеса рабочая жидкость от насоса поступает в полость НР приоритетного клапана 10 и из него по каналу Р подается к насосу-дозатору, золотник которого находится в закрытом положении.

При повороте рулевого колеса рабочая жидкость из насоса-дозатора под управляющим давлением поступает к золотнику 6 в полости L или R (в зависимости от направления поворота). По мере роста давления в этих полостях рабочая жидкость также проходит через дроссельное отверстие С в полость пружины гидрораспределителя. Под давлением рабочей жидкости золотник гидрораспределителя 6 смещается и рабочая жидкость из полости В золотника 6 поступает в полость D золотника усилителя.

Из полости D рабочая жидкость через отверстия в гильзе 8, канал между гильзой и золотником 9 поступает в отверстие G, где она первоначально блокирована. Кроме того, рабочая жидкость по наружной проточке гильзы 8 поступает в полость H и через дроссельное отверстие J к торцу гильзы 8. Под давлением рабочей жидкости гильза 8 смещается и открывает отверстие G, через которое рабочая жидкость из насоса-дозатора поступает в полость управления Q клапана 6.

В результате перемещения гильзы 8 открываются отверстия E, что позволяет рабочей жидкости пройти из приоритетного клапана 10 во внутреннюю полость гильзы 8. Давлением рабочей жидкости, поступающей во внутреннюю полость гильзы 8, золотник 9 смещается относительно его пружины и открывает ряд отверстий K, которые находятся в той же плоскости, что и отверстие G. Количество рабочей жидкости, проходящей из внутренней полости гильзы 8 дозируется отверстиями K, открываемыми пропорционально отверстию G.

Количество отверстий K в гильзе 8 равно четырем. Через эти отверстия рабочая жидкость поступает в полость управления Q клапана 6 дополнительно к рабочей жидкости, поступающей из насоса-дозатора. Суммарное количество рабочей жидкости, поступающей в полость Q, через каналы CL или CR подается в гидроцилиндры для поворота управляемых колес влево или вправо.

По мере поворота колес рабочая жидкость из противоположных полостей гидроцилиндров проходит в полость M усилителя и далее через возвратно-запорный клапан 3 и через выходной канал HT слиивается в гидробак.

Предохранительные клапаны 1 и 5 предназначены для снятия пикового давления в гидроцилиндрах в случае экстремальной ситуации. При движении самосвала и отсутствии поворота золотник клапана 6 находится в нейтральном (среднем) положении и перекрывает выход масла из гидроцилиндров поворота. Это создает гидравлический "замок" на гидроцилиндрах, препятствующий их перемещению.

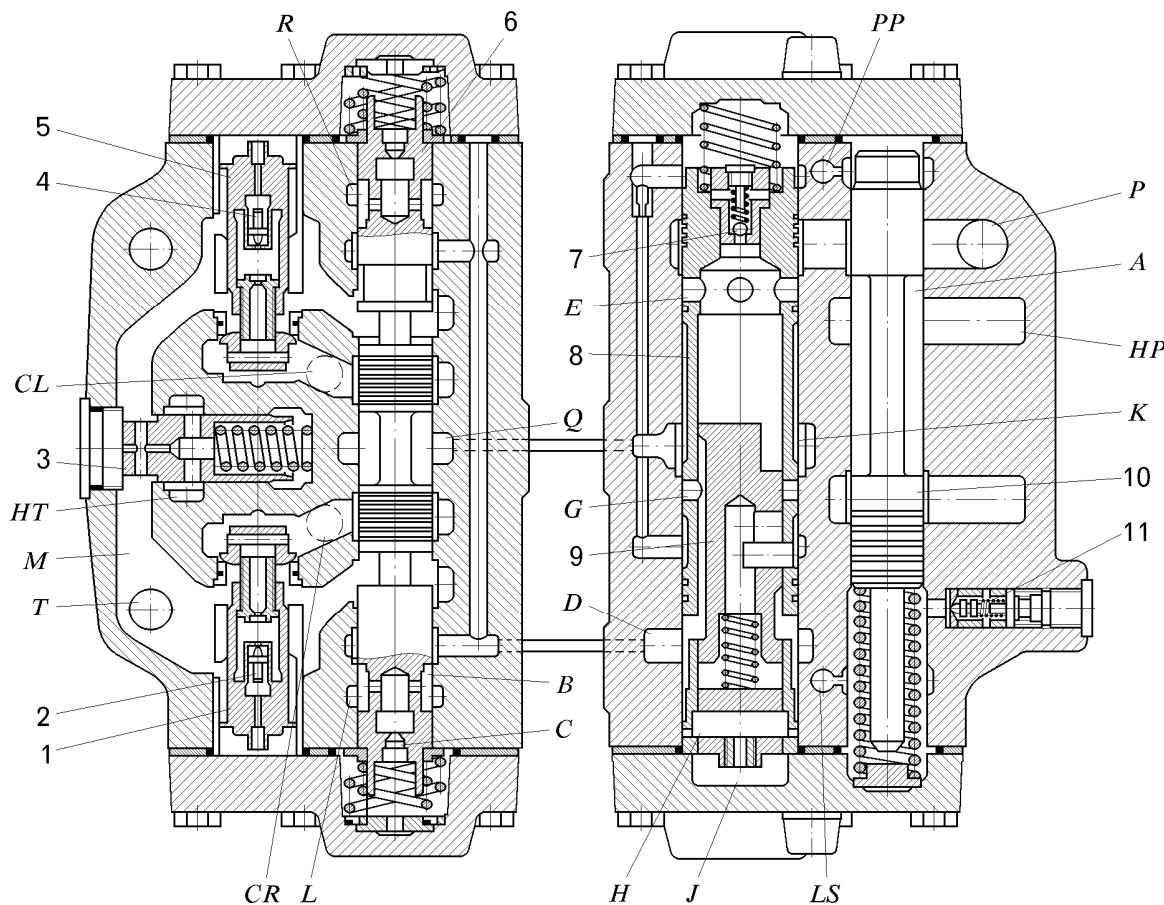


Рисунок 9.5 – Усилитель потока OSQB 8 (конструктивная схема):

1, 5 – предохранительные клапаны всасывания и экстремальной нагрузки; 2, 4, 7 – обратные клапаны; 3 – возвратно-запорный клапан; 6 – золотник клапана выбора направления; 8 – гильза клапана усилителя; 9 – золотник клапана усилителя; 10 – приоритетный клапан; 11 – предохранительный клапан;

CL, CR, HP, HT, LS, P, T – каналы; A, B, D, H, L, M, PP, Q, R – полости; C, E, G, J, K – дроссельные отверстия

При наезде на препятствие, вызывающее экстремальную нагрузку, стремящуюся повернуть колеса влево, возрастет давление в противоположных полостях гидроцилиндров.

Предохранительные клапаны отрегулированы на давление 24 МПа и при достижении этого давления клапан откроется и соединит полости гидроцилиндров, связанные с гидролиниями поворота вправо, со сливной гидролинией. В тоже время в полостях гидроцилиндров, связанных с гидролиниями поворота влево, давление станет меньше атмосферного.

Для выравнивания давления масла в полостях гидроцилиндров в усилителе потока установлены обратные клапаны 2 и 4, которые пропускают масло из сливной гидролинии в гидроцилиндры.

### Пневмогидроаккумулятор

В гидросистеме рулевого управления установлено два пневмогидроаккумулятора, накапливающих аварийный запас рабочей жидкости под давлением и выдающих ее в гидросистему для подпитки, а также для управления самосвалом в случае внезапной остановки двигателя или другим причинам, вызвавшим прекращение подачи рабочей жидкости в гидросистему от насоса.

**В ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРАХ ГАЗ И РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ НАХОДЯТСЯ ПОД БОЛЬШИМ ДАВЛЕНИЕМ (ДО 17 МПа), ПОЭТОМУ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИХ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ПО УСТРОЙСТВУ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.**

Пневмогидроаккумулятор состоит из кожуха 7 (рисунок 9.6), верхней 10, нижней 2 крышек и поршня 4. Крышки ввернуты в корпус (Мкр 700 – 900 Н.м) и застопорены болтами 1.

Поршень уплотнен поршневыми уплотнениями 3 и 5, кольца 6 являются направляющими поршня. Поршень разделяет кожух на две камеры – жидкостную I и газовую II. При сборке в газовую полость пневмогидроаккумулятора залить рабочую жидкость в объеме  $(500 \pm 100) \text{ см}^3$ .

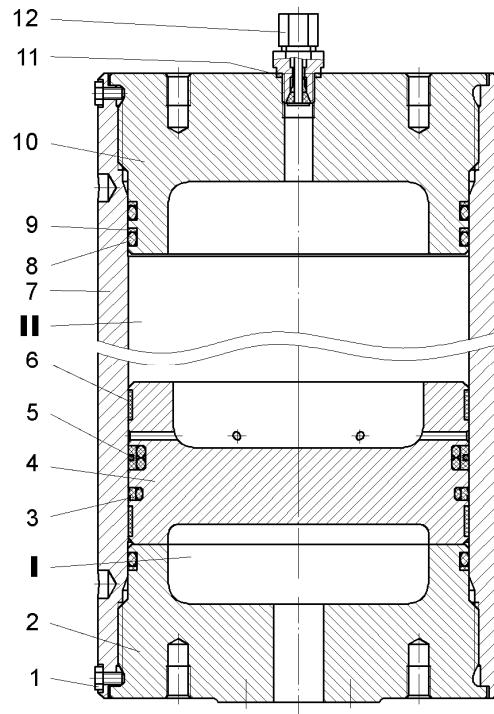
Зарядка газовой камеры азотом осуществляется через заправочный клапан 12, используя приспособление для зарядки цилиндров подвески.

Газовая полость пневмогидроаккумулятора заряжается сухим техническим газообразным азотом давлением от 7,5 до 8 МПа.

**Рисунок 9.6 – Пневмогидроаккумулятор:**

1 – болт; 2 – нижняя крышка; 3, 5 – уплотнения поршневые; 4 – поршень; 6 – кольцо направляющее; 7 – кожух; 8 – кольцо; 9 – шайба защитная; 10 – верхняя крышка; 11 – уплотнительная прокладка; 12 – заправочный клапан;

I – жидкостная полость; II – газовая полость



**Коллектор** (рисунок 9.7) предназначен для распределения потока рабочей жидкости от насоса в пневмогидроаккумуляторы рулевого управления и рабочей тормозной системы. На коллекторе установлен гидрораспределитель 12, предназначенный для разрядки масляной полости пневмогидроаккумулятора рулевого управления. Гидрораспределитель управляет электромагнитом, который включается от бортовой электрической сети самосвала при нажатии на выключатель останова двигателя, а также кнопочным выключателем, расположенным на самом электромагните.

Пневмогидроаккумуляторы рабочей тормозной системы при этом не разряжаются из-за наличия обратных клапанов, установленных в тормозной гидросистеме.

Обратный клапан 9 предотвращает расход рабочей жидкости из пневмогидроаккумулятора через насос в аварийном режиме работы рулевого управления.

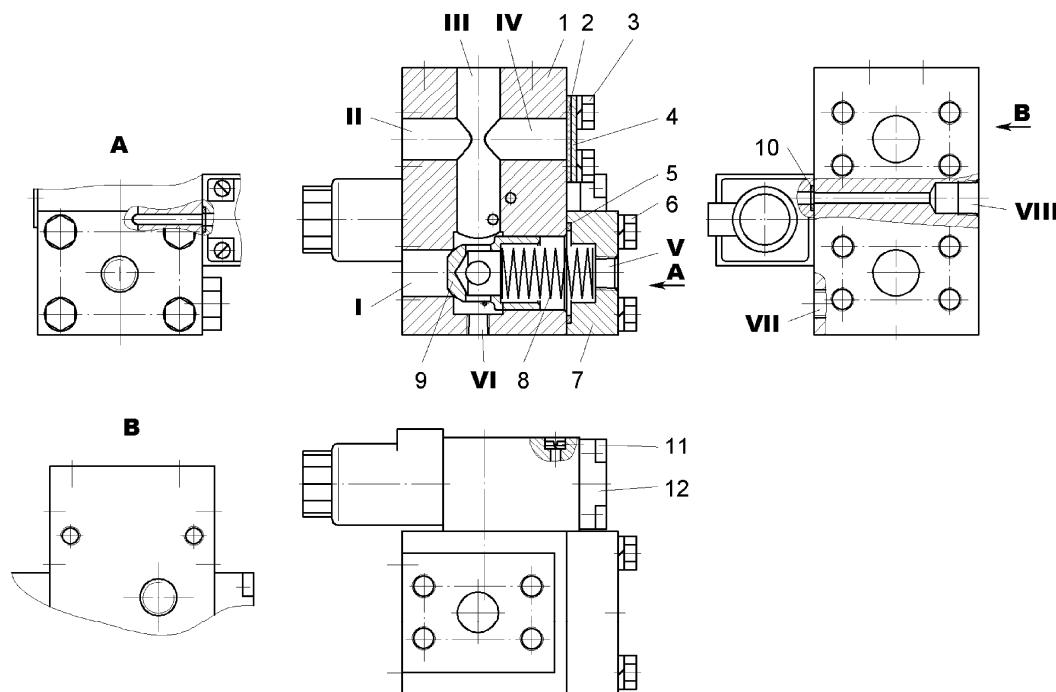
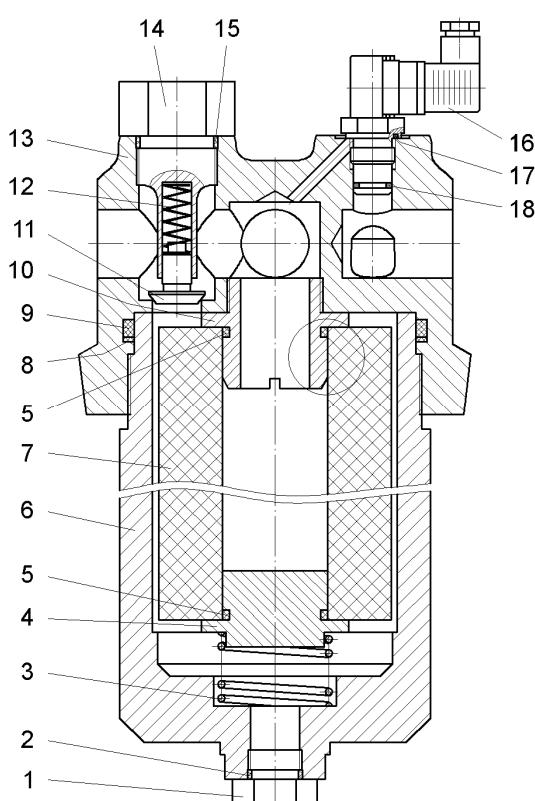


Рисунок 9.7 – Коллектор:

1 – коллектор; 2 – прокладка; 5, 10 – кольца; 3, 6 – болты; 4 – заглушка; 7 – крышка; 8 – пружина; 9 – клапан; 11 – винт; 12 – гидрораспределитель;

I – канал, соединенный с насосом через фильтр; II – канал, соединенный с пневмогидроаккумулятором; III – канал, соединенный с усилителем потока; IV – канал заглушен; V – канал, соединенный с тормозной системой; VI – канал, соединенный с автоматом разгрузки насоса; VII – канал для подключения датчика давления; VIII – канал, соединенный со сливом



В напорной линии в гидросистеме рулевого управления установлен **фильтр Ф3** (рисунок 9.1).

В корпусе 6 (рисунок 9.8) установлен фильтрующий элемент 7. Для обеспечения герметичности с одной стороны фильтрующего элемента находится заглушка 4, с другой стороны – втулка 10, в пазы которых установлены уплотнительные кольца. Заглушка, фильтрующий элемент и втулка поджимаются пружиной 3 к крышке фильтра 13, которая навернута на корпус. В крышку фильтра вмонтирован перепускной клапан 11, который срабатывает при загрязнении фильтрующего элемента. Фильтр отделяет из рабочей жидкости механические примеси размером более 0,01 мм.

В верхней части крышки фильтра может быть установлен индикатор засоренности 16 фильтроэлемента.

При засорении фильтроэлемента на панели приборов загорается индикатор засоренности фильтра гидросистемы.

Рисунок 9.8 – Фильтр:

1 – пробка; 2, 5, 9, 15, 17, 18 – уплотнительные кольца; 3, 12 – пружины; 4 – заглушка; 6 – корпус фильтра; 7 – элемент фильтрующий; 8 – шайба защитная; 10 – втулка; 11 – клапан; 13 – крышка фильтра; 14 – направляющая клапана; 16 – индикатор засоренности

**Гидравлический цилиндр поворота** (рисунок 9.9) - двойного действия, состоит из корпуса 7 и штока 8 с поршнем 6. Поршень закреплен на штоке самоконтрящейся гайкой 1. Крышка 11 крепится к корпусу гидроцилиндра болтами 12. На конец штока навернут наконечник 13, который стопорится клеммовым соединением.

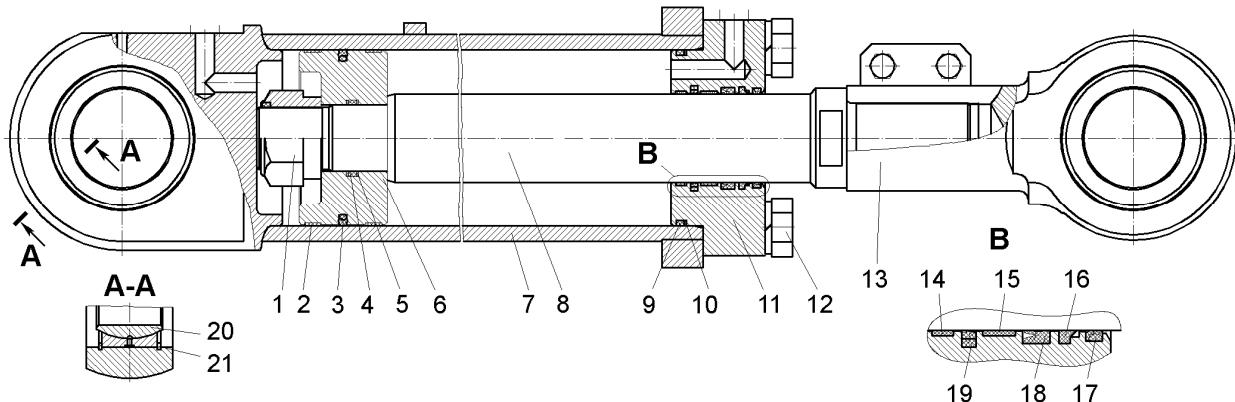


Рисунок 9.9 – Гидравлический цилиндр поворота:

1 – гайка самостопорящаяся; 2, 14, 15 – кольцо направляющее; 3 – уплотнение поршневое; 4, 9 – кольцо; 5, 10 – кольцо защитное; 6 – поршень; 7 – корпус цилиндра; 8 – шток; 11 – крышка передняя; 12 – болт; 13 – наконечник; 16, 17 – грязесъемник; 18 – манжета; 19 – уплотнение штоковое; 20 – сферический подшипник; 21 – стопорное кольцо

Подвижные соединения поршня с цилиндром уплотнены поршневым уплотнением 3.

Шток перемещается по поверхности опорно-направляющих колец 14, 15.

Для предотвращения попадания грязи внутрь гидроцилиндра в крышке установлены: штоковое уплотнение 19, манжета 18 и грязесъемники 16, 17.

Неподвижные соединения уплотнены кольцами 4, 9 и защитными кольцами 5, 10.

**Тяга рулевой трапеции** состоит из трубы тяги 8 (рисунок 9.10), двух наконечников 5 и 9, которые вворачиваются в тягу и стопорятся клеммовым соединением. Тяга с поворотными рычагами соединена шарнирно через сферические подшипники 3 пальцами (смотри рисунок 9.10).

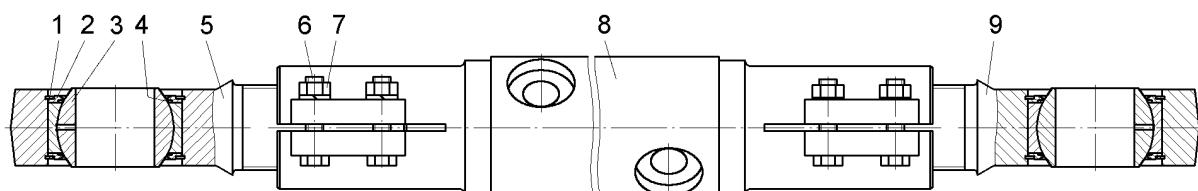


Рисунок 9.10 – Тяга рулевой трапеции:

1 – стопорное кольцо; 2 – скребок; 3 – сферический подшипник; 4 – защитная шайба; 5, 9 – наконечники; 6 – болт; 7 – гайка; 8 – труба тяги с наконечниками

Установка гидроцилиндров поворота и рулевой тяги показана на рисунке 9.11.

Гидроцилиндры поворота прикреплены корпусом к балке передней оси, а штоками к поворотным рычагам через шарнирные сферические подшипники 5 и пальцы 12. Пальцы застопорены от вращения и осевого перемещения конусными распорными втулками 8. На тягу навернуты два наконечника, которые зафиксированы клеммовыми соединениями.

При установке гидроцилиндров и поперечной тяги верхний болт на каждом шарнире следует затягивать после затяжки нижнего.

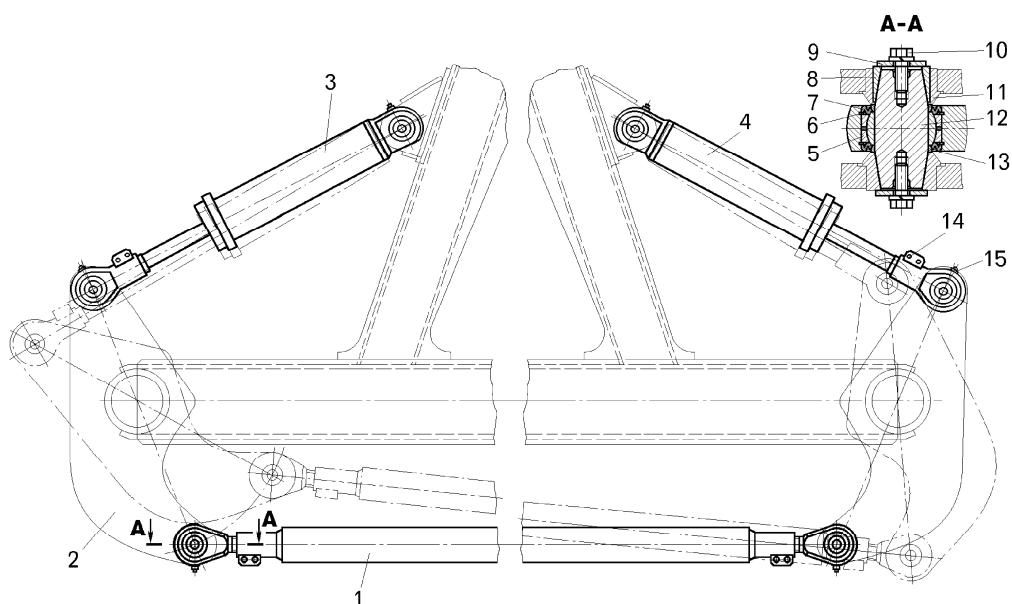


Рисунок 9.11 – Установка рулевой тяги и гидроцилиндров поворота:

1 – рулевая тяга; 2 – поворотный рычаг; 3, 4 – гидроцилиндры поворота; 5 – шарнирный сферический подшипник; 6 – стопорное кольцо; 7 – сальник; 8 – распорная втулка; 9 – прижимная пластина; 10, 14 – болты; 11 – втулка; 12 – палец; 13 – кольцо; 15 – масленка

#### 9.4 Техническое обслуживание рулевого управления

Обслуживание узлов рулевого управления в процессе эксплуатации заключается в контроле уровня масла в масляном баке объединенной гидросистемы, проверке герметичности системы, периодической смазке трущихся поверхностей, своевременной замене фильтрующих элементов фильтра, проверке затяжки резьбовых соединений, контроле зарядки пневмогидроаккумуляторов азотом.

Перечень применяемых смазочных материалов, периодичность проверки и замены смазки смотри в главе «Техническое обслуживание».

Перечень регламентных работ технического обслуживания узлов гидравлической системы рулевого управления являющихся общими для объединенной гидросистемы смотри в главе «Опрокидывающий механизм».

##### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

- проверить внешним осмотром состояние и крепление трубопроводов и шлангов гидросистемы и при необходимости подтянуть (в местах течи);
- проверить внешним осмотром состояние и крепление цилиндров поворота, рычагов и тяги рулевого управления. Изгибы, трещины и другие повреждения не допускаются;
- проверить исправность аварийного привода рулевого управления.

При работающем двигателе и полной зарядке пневмогидроаккумуляторов не должна гореть контрольная лампа аварийного давления в гидросистеме рулевого управления и отсутствовать звуковой сигнал. При включенном на подъем выключателе управления опрокидывающего механизма повернуть рулевое колесо на один полный поворот влево и вправо, управляемые колеса при этом должны поворачиваться;

- проверить на ходу работоспособность рулевого управления.

##### Техническое обслуживание 2 (ТО-2).

– проверить целостность рукавов и шлангов гидросистемы, а так же их крепление. Рукава и шланги, имеющие течи, вздутия, потерю эластичности и растрескивание заменить. Ослабшие крепления шлангов подтянуть;

- проверить и при необходимости подтянуть крепежные соединения:

- 1 болты крепления пальцев цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции;
- 2 гайки клемовых соединений наконечников цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции;
- 3 гайки шпилек крепления рычагов рулевой трапеции;

Моменты затяжки приведены в приложении В.

- проверить внешним осмотром состояние сварочных швов кронштейнов цилиндров поворота и рычагов рулевой трапеции;
- проверить давление азота в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления и при необходимости зарядить;

**ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ АЗОТА В ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРАХ И ИХ ЗАРЯДКА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ НИЖНЕМ ПОЛОЖЕНИИ ПОРШНЯ, ТО ЕСТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ЖИДКОСТНОЙ ПОЛОСТИ.**

**Зарядка пневмогидроаккумуляторов азотом.**

При наличии давления масла пневмогидроаккумуляторы необходимо разрядить. Снятие давления рабочей жидкости в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления производится автоматически после плановой остановки двигателя в течение 80 с или при нажатии на кнопочный выключатель на коллекторе рулевого управления. Снятие давления в пневмогидроаккумуляторах рабочей тормозной системы производится отворачиванием запорных игл на тормозном кране.

Для проверки давления азота отвернуть крышку заправочного клапана и на ее место подсоединить, в зависимости от выполняемой работы, приспособление для измерения давления (смотри рисунок 8.5) или приспособление для зарядки азотом (смотри рисунок 8.6). Газовая полость пневмогидроаккумулятора должна быть заряжена сухим техническим газообразным азотом до давления 8 МПа.

**Последовательность зарядки азотом:**

- подсоединить приспособление для зарядки к баллону с азотом через переходник 2 (смотри рисунок 8.6);
- навернуть на заправочный клапан пневмогидроаккумулятора переходник 17 приспособления;
- отвернуть вентиль на баллоне с азотом (давление газа в баллоне контролируется манометром 3);
- заворачивая регулирующий винт 12 редуктора, создать некоторое незначительное давление газа в пневмогидроаккумуляторе;
- закрыть вентиль на баллоне и штуцером 8 выпустить газ из каналов и шланга приспособления. Стрелка манометра 10 должна установиться на “нуле”;
- завернуть иглу 15 до начала открытия заправочного клапана, следя за тем, чтобы не повредить пружину клапана. Начало открытия заправочного клапана определить по моменту отклонения стрелки манометра 10;
- открыть вентиль на баллоне и регулирующим винтом 12 редуктора добиться, чтобы давление в пневмогидроаккумуляторе (по показанию манометра 10) было несколько выше требуемого;
- вывернуть иглу 15, закрыть вентиль на баллоне и отсоединить переходник от заправочного клапана;
- заворачивая штуцер 8 приспособления, скорректировать давление в пневмогидроаккумуляторе до требуемого. После корректировки снять приспособление с заправочного клапана и закрыть клапан крышкой;
- проверить герметичность заправочного клапана с помощью мыльной эмульсии.

**Сезонное обслуживание.**

– проверить частоту вращения рулевого колеса в крайних положениях управляемых колес («скольжение»).

Это явление вызвано внутренними утечками в гидравлической системе рулевого управления.

Проверка производится на негруженом самосвале при нормальном давлении рабочей жидкости в гидросистеме.

**Последовательность выполнения операции:**

- пустить двигатель, установить частоту вращения коленчатого вала 1500 мин<sup>-1</sup>;
- повернуть управляемые колеса в крайнее положение. Продолжая вращать рулевое колесо в ту же сторону, определить частоту вращения колеса. Она должна быть не более 6,0 мин<sup>-1</sup>. В качестве секундомера можно использовать наручные часы с секундной стрелкой.

**Другие виды технического обслуживания.**

**При достижении самосвалом пробега 40 – 50 тыс.км:**

- проверить радиальные люфты в шарнирах рулевой трапеции.

**Методика проверки радиальных люфтов в шарнирах рулевой трапеции.**

Установить колеса в положение, соответствующее движению самосвала по прямой.

В цилиндрах поворота и тяге рулевой трапеции проверить и при необходимости подтянуть болты 10 (рисунок 9.11). Моменты затяжки приведены в приложении В.

Определение зазоров в шарнирах производится при работающем двигателе резким коротким поворачиванием рулевого колеса вправо и влево и нажатой педали рабочей тормозной системы (при нажатой педали рабочей тормозной системы зазоры в шарнирах проявляются более отчетливо).

Для контроля радиальных люфтов в шарнирах рулевой трапеции необходимо использовать следующие средства измерений:

- штатив магнитный для индикаторов часового типа ШМ-ИИ (рисунок 9.12),
- индикатор часового типа ИЧ10 ГОСТ 577с ценой деления 0,01 мм;
- упорная пластина на магнитном основании.

Для контроля радиального люфта в шарнирах цилиндров поворота карьерных самосвалов необходимо штатив магнитный и упорную пластину на магнитном основании устанавливать по оси перемещения цилиндра поворота или тяги рулевой трапеции, как показано на рисунках 9.12, 9.13, 9.14.

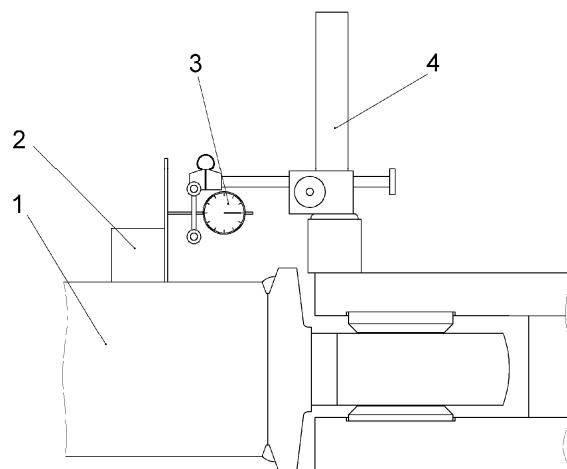


Рисунок 9.12 – Измерение радиального люфта в шарнирах цилиндров поворота (крепление к балке передней оси):

1 – цилиндр поворота; 2 – упорная пластина на магнитном основании; 3 – индикатор часового типа; 4 – штатив магнитный

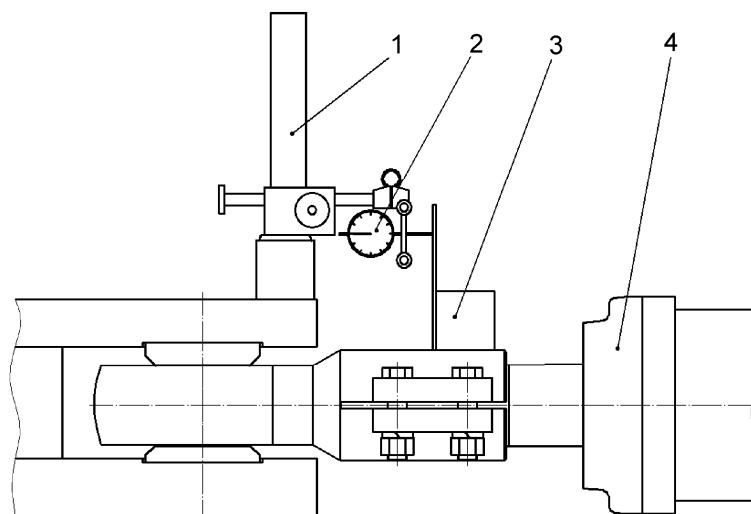


Рисунок 9.13 – Измерение радиального люфта в шарнирах цилиндров поворота (крепление к поворотным рычагам):

1 – штатив магнитный; 2 – индикатор часового типа; 3 – упорная пластина на магнитном основании; 4 – цилиндр поворота

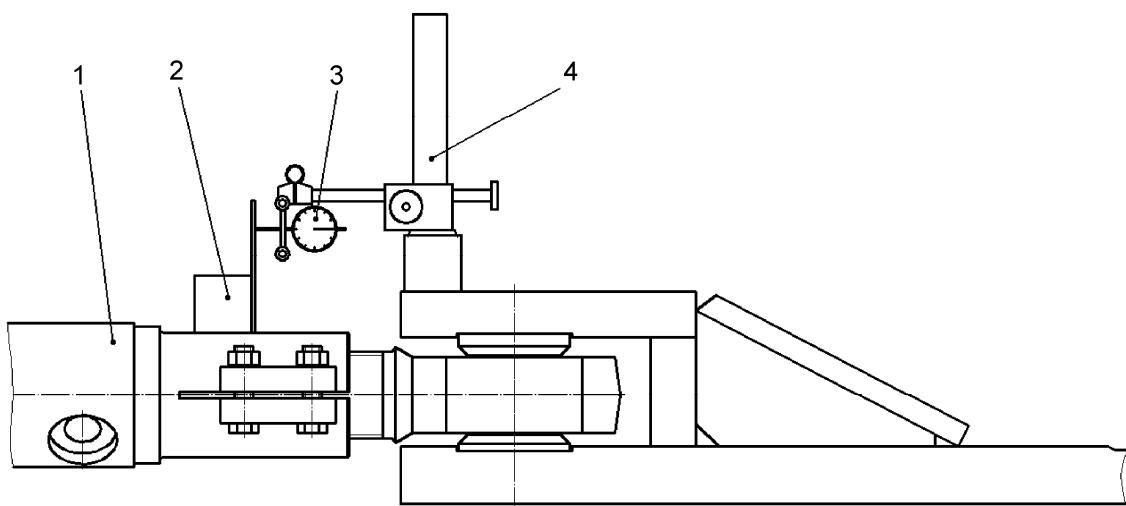


Рисунок 9.14 – Измерение радиального люфта в шарнирах тяги рулевой трапеции:

1 – тяга рулевой трапеции; 2 – упорная пластина на магнитном основании; 3 – индикатор часового типа; 4 – штатив магнитный

При определении в результате контроля радиального люфта 0,5 мм и более необходимо произвести замену шарирных подшипников и контроль состояния пальцев рулевой трапеции. При обнаружении износа посадочной поверхности пальцев 0,1 мм и более в зоне контакта с шарирным подшипником, пальцы заменить.

– проверить и при необходимости отрегулировать схождение управляемых колес.

#### Методика регулировки схождения передних колес

**ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ЗАМЕНЫ НА САМОСВАЛЕ ТЯГИ РУЛЕВОЙ ТРАПЕЦИИ, ПОВОРОТНЫХ КУЛАКОВ И ПРИ ПОВЫШЕННОМ ИЗНОСЕ ПРОТЕКТОРА ШИН ПРОВЕРИТЬ И ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОТРЕГУЛИРОВАТЬ СХОЖДЕНИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС.**

Регулировку схождения колес производить в следующем порядке (рисунок 9.15):

- установить передние колеса в положение, соответствующее движению самосвала по прямой;
- измерить расстояние между точками I видимых участков нижних корпусов тормозов правого и левого колес на уровне нижней плоскости поперечины №2 рамы спереди оси самосвала и расстояние между соответствующими точками II сзади.

Схождение передних колес есть разность размера **A**, измеренного сзади, и размера **B**, измеренного спереди.

- Измеренный сзади размер должен превышать размер, измеренный спереди на 10 – 20 мм;
- если схождение колес отличается от требуемого, провести регулировку изменением длины тяги рулевой трапеции 4, при этом разность размеров **C** и **D** не должна превышать 5 мм;
  - после регулировки схождения колес затянуть гайки на клеммах тяги рулевой трапеции моментом 125 – 150 Н.м;

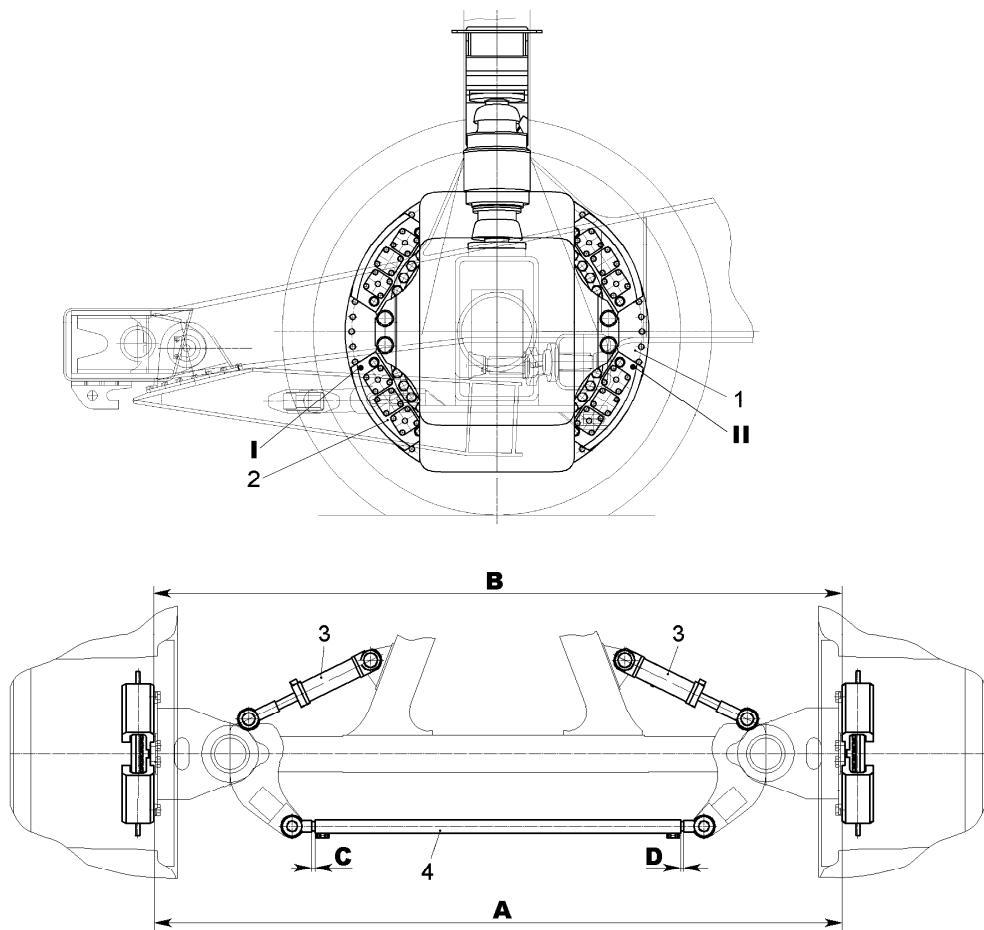


Рисунок 9.15 – Регулировка схождения передних колес:

1 – тормозной диск; 2 – корпус тормоза; 3 – цилиндры поворота; 4 – тяга рулевой трапеции;  
I - II – точки измерения размеров

**ВНИМАНИЕ:**

1 ЗАПРАВКУ МАСЛА В БАК ГИДРОСИСТЕМЫ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ ФИЛЬТР!

2 НЕСВОЕВРЕМЕННАЯ ЗАМЕНА ФИЛЬТРОВ ГИДРОСИСТЕМЫ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ПРИВОДЯТ К СОКРАЩЕНИЮ РЕСУРСА ГИДРОАППАРАТОВ, ЗАКЛИНИВАНИЮ И ДРУГИМ НЕИСПРАВНОСТЯМ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ!

## 10 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

### 10.1 Общие сведения

Самосвал оборудован рабочей, стояночной, вспомогательной и запасной тормозными системами.

Рабочая тормозная система с гидравлическим приводом, разделенным на контур передних и контур задних тормозов, действует на все колеса. Она не предназначена для замедления или торможения в обычном режиме. Система должна использоваться только при недостаточной эффективности вспомогательного тормоза или в аварийной ситуации для полной остановки самосвала, движущегося на малой скорости и короткой стоянки.

Стояночная тормозная система имеет гидравлический привод и действует на колеса заднего моста. Она предназначена для затормаживания самосвала на стоянках.

Вспомогательный тормоз – электрический в режиме торможения тяговых электродвигателей.

В качестве запасного (аварийного) тормоза используется стояночный и исправный контур рабочей тормозной системы.

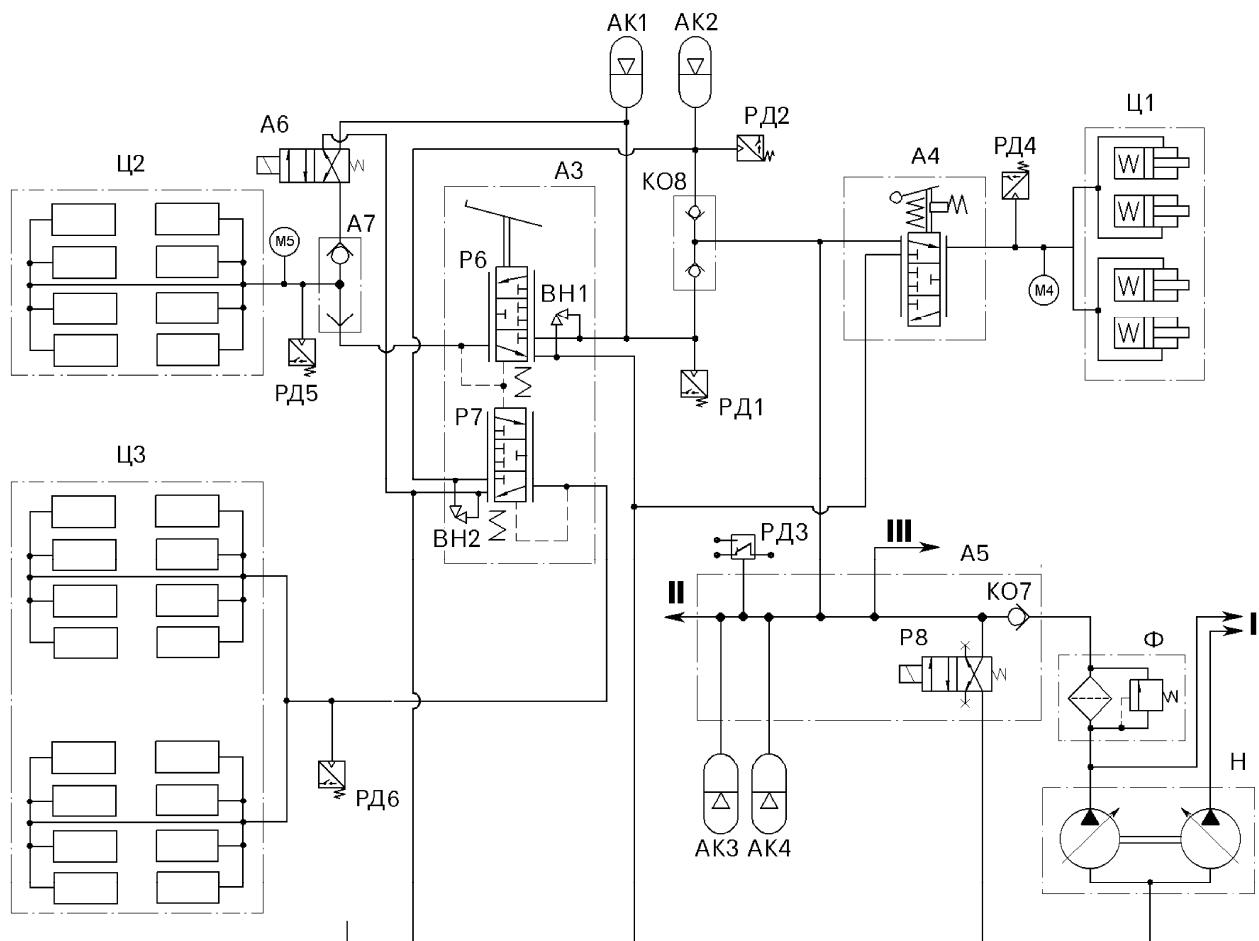


Рисунок 10.1 – Принципиальная гидравлическая схема тормозной системы:

Н – аксиально-поршневой насос переменной производительности; Ф – фильтр; А5 – коллектор; А6 – гидрораспределитель; А7 – клапан двухмагистральный; К07 – обратный клапан; Р8 – гидрораспределитель для разряда пневмогидроаккумуляторов; АК1-АК4 – пневмогидроаккумуляторы; К08 – двойной защитный клапан; РД1, РД2, РД4 – реле давления; РД5 – РД6 – реле давления (включатель сигнала торможения); А3 – кран рабочего тормоза; А4 – кран стояночного тормоза; Ц1 – цилинды стояночного тормоза; Ц2 – цилинды рабочих тормозных механизмов заднего контура; Ц3 – цилинды рабочих тормозных механизмов переднего контура;

М4, М5 – места подключения манометров;

Ι – в гидросистему отрывающего механизма; ΙΙ – в гидросистему рулевого управления; ΙΙΙ – к автомату разгрузки насоса

Для стоянки при погрузке и разгрузке используется положение “**II**” – (погрузочный тормоз) переключателя реверса электропривода или механический фиксатор на педали тормозного крана рабочего тормоза. В гидроприводе самосвала реализовано автоматическое включение тормозных механизмов задних колес при падении давления масла в тормозных контурах.

## 10.2 Работа гидропривода

При работающем двигателе рабочая жидкость из бака аксиально-поршневым насосом переменной производительности Н (рисунок 10.1) через фильтр Ф подается в коллектор А5 и заряжает пневмоаккумуляторы АК3 – АК4 рулевого управления.

Далее через двойной защитный клапан К08 рабочая жидкость поступает в пневмоаккумуляторы АК1, АК2 заднего и переднего контуров рабочей тормозной системы и заряжает их.

От пневмоаккумуляторов АК1, АК2 рабочая жидкость подводится к крану рабочего тормоза А3. При снятом усилии с педали золотники крана рабочего тормоза перекрывают каналы от пневмоаккумуляторов, а полости цилиндров Ц2 – Ц3 рабочего тормоза соединяют со сливом. Самосвал расторможен.

При нажатии на педаль золотники крана А3, передвигаясь, сначала перекрывают сливные каналы и при дальнейшем движении соединяют каналы от пневмоаккумуляторов с каналами к тормозным цилиндрам, рабочая жидкость под давлением поступает из жидкостных полостей пневмоаккумуляторов АК1, АК2 под поршни тормозных цилиндров Ц2 – Ц3. Самосвал затормаживается рабочей тормозной системой.

Разделение гидропривода на два независимые контура осуществляется двойным защитным клапаном К08, отдельными секциями крана рабочего тормоза А3 и отдельным пневмоаккумулятором АК1 и АК2 для каждого контура. В каждом контуре подсоединены реле давления РД1 и РД2 рабочей жидкости в пневмоаккумуляторе и включатели сигналов торможения РД5 и РД6.

Реле давления РД1 и РД2 (давление срабатывания 13 МПа), установленные в пневмоаккумуляторы переднего и заднего контуров, при падении давления дают сигнал на включение зуммера и аварийных транспорта красного цвета на панели приборов.

Реле давления РД5, РД6 (давление срабатывания 0,5 МПа), установленные в линиях управления тормозных механизмов задних и передних колес, дают сигнал на включение сигналов торможения и стоп-сигналов.

Реле давления РД4 (давление срабатывания 10 МПа), установленное в линию управления стояночным тормозом, при падении давления дает сигнал на включение аварийного транспаранта включения стояночного тормоза красного цвета на панели приборов.

Растормаживание механизмов стояночного тормоза происходит подачей рабочей жидкости под давлением под поршни цилиндров Ц1 поворотом рычага крана стояночного тормоза А4, который запитан от пневмоаккумуляторов АК3 – АК4 рулевого управления.

При давлении ниже 8 МПа датчик давления, установленный в коллекторе рулевого управления, обеспечивает включение электромагнитного гидрораспределителя А6 в контуре задних тормозов.

При этом на гидрораспределитель А6 поступает электрический ток, золотник гидрораспределителя перемещается и рабочая жидкость из пневмоаккумулятора АК1 поступает через двухмагистральный клапан А7 в цилиндры тормозных механизмов задних колес.

Обеспечивается автоматическое включение задних рабочих тормозов при аварийно низком давлении рабочей жидкости в гидроприводе.

Включение задних рабочих тормозов происходит также при перемещении рычага переключателя реверсора на консоли в кабине в положение “**II**” – погрузочный тормоз.

## 10.3 Рабочая тормозная система

Рабочая тормозная система включает тормозные механизмы передних и задних колес дискового типа, гидропривод, органы управления и приборы контроля за работой системы.

Управление рабочей тормозной системой осуществляется педалью тормозного крана.

**Тормозные механизмы передних колес** – однодисковые, сухого трения с гидравлическим приводом.

Корпус тормоза 2 (рисунок 10.2) крепится к поворотному кулаку 1 передней оси двумя болтами 15. Болты установлены во втулки 14 и застопорены от отворачивания стопорными пластинами 12, которые в свою очередь застопорены болтами 27.

Тормозной диск 4 крепится болтами к ступице переднего колеса. В корпусе тормоза выполнено шесть цилиндров (по три с каждой стороны), в которые установлены поршни 6. На опорах 10 корпуса тормоза установлены две тормозные накладки 5, которые при торможении поршни прижимают к диску. Поршень по наружному диаметру уплотняется резиновой манжетой 17 с защитным кольцом 16, а муфта 3 защищает от попадания грязи на рабочую поверхность поршня. Снаружи цилиндры закрыты крышками 7. Цилиндры между собой соединены каналами для подвода рабочей жидкости под поршень.

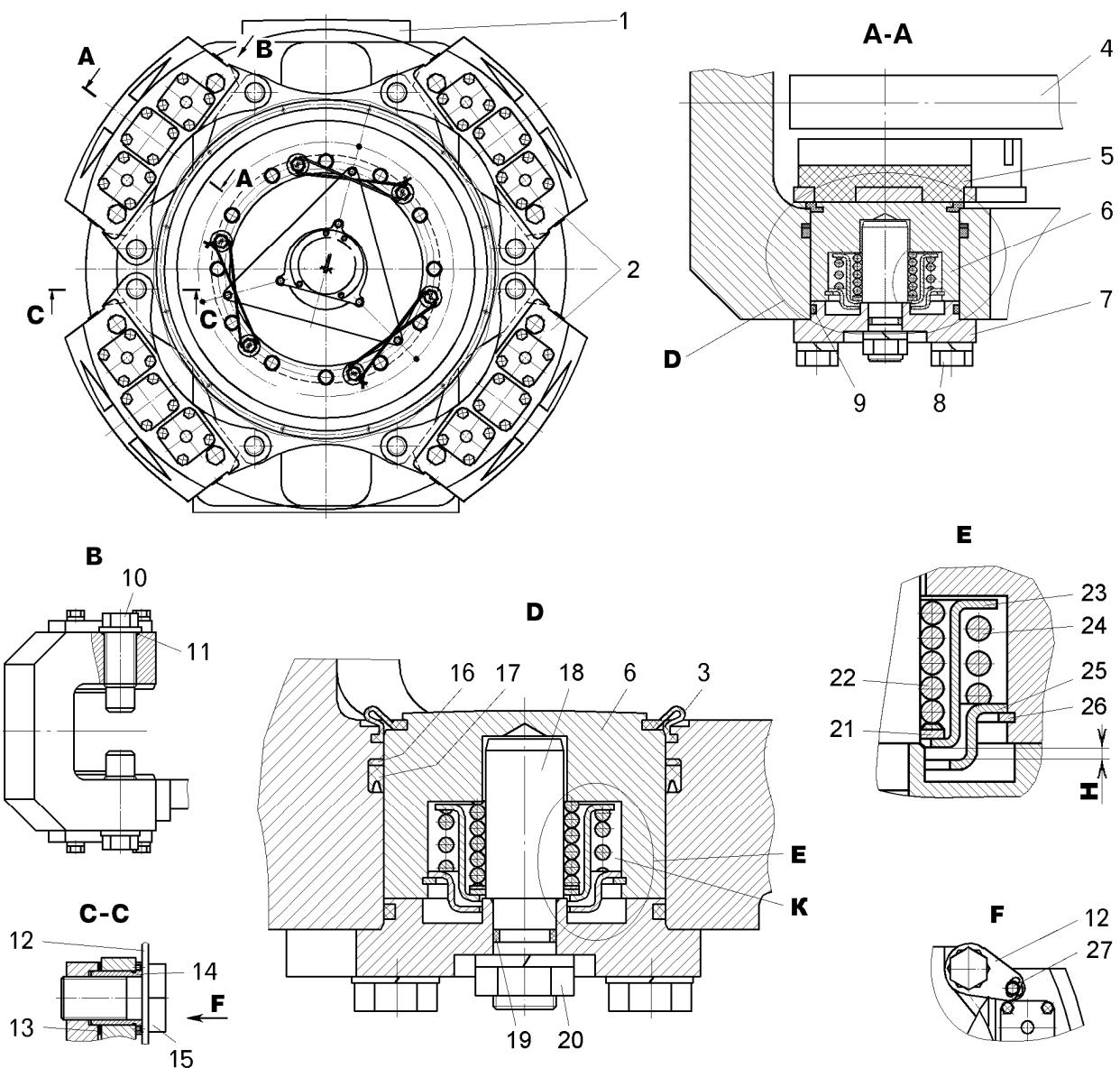


Рисунок 10.2 – Тормозной механизм передних колес:

1 – поворотный кулак; 2 – корпус тормоза; 3 – защитная муфта; 4 – тормозной диск; 5 – накладка; 6 – поршень; 7 – крышка; 8, 15, 27 – болты; 9, 11, 19 – кольца; 10 – опора; 12 – стопорная пластина; 13, 21 – регулировочные шайбы; 14 – втулка; 16 – защитное кольцо; 17 – манжета; 18 – шток; 20 – гайка; 22 – фрикционная втулка; 23 – стакан пружины; 24 – пружина; 25 – толкател; 26 – стопорное кольцо;

К – полость подвода рабочей жидкости; Н – размер, определяющий зазор между накладками и диском

Каждый цилиндр имеет устройство автоматической регулировки зазора между тормозным диском и накладками. Описание устройства приведено в тормозных механизмах задних колес.

При торможении рабочая жидкость поступает в полость К, при этом поршень 6 с толкателем 25 перемещается, прижимая накладку к диску. При растормаживании давление в полости К падает и поршень под действием пружины 24 перемещается в обратную сторону на величину зазора  $H = 1 - 1,5$  мм.

Размер  $H$  регулируется шайбами 21 при сборке корпуса тормоза на заводе изготовителе или при замене деталей (фрикционная втулка, пружина, поршень) в эксплуатации.

При износе накладок, когда ход поршня превышает величину зазора  $H$ , толкатель 25 упирается в стакан 23, который преодолевая усилие натяга фрикционной втулки по штоку, перемещается на величину износа накладки. При растормаживании поршень перемещается назад только на величину  $H$ , а фрикционная втулка остается на месте, что обеспечивает автоматическое регулирование зазора между накладкой и диском.

При замене тормозных накладок поршень необходимо возвратить в исходное положение до упора его в крышку 7.

#### Тормозные механизмы задних колес – однодисковые, сухого трения с гидравлическим приводом.

На подшипниковом щите каждого тягового электродвигателя смонтировано по два рабочих тормоза через фланцы 9, 15, кронштейны 10, 11 (рисунок 10.3) и по два стояночных — через кронштейны 11.

Рабочий тормоз состоит из двух щек 5 и 14, которые стянуты шпильками через опоры 12 и вставки 13. К каждой щеке крепится по два корпуса цилиндра 19, внутри которых установлены поршни 20. Каждый цилиндр имеет устройство автоматической регулировки зазора между тормозным диском 22 и накладками 21.

Основу его составляет специальная пружинная фрикционная втулка 56 с заданным усилием перемещения по штоку 23. Одним торцем втулка упирается в поршень 20, другим – в торец стакана 55. На стакан установлена отжимная пружина 52, закрепленная в поршне с помощью упорного кольца 50 и стопорного кольца 51.

При износе накладки 21 поршень 20 при торможении перемещает фрикционную втулку относительно штока на величину износа накладки. При растормаживании стакан в обратном направлении относительно штока не перемещается, обеспечивая зазор между диском и накладкой равный  $1^{+0,5}$  мм, соответствующий расстоянию между торцом стакана и упорного кольца 50. Этот зазор устанавливается при сборке цилиндра регулировочными шайбами 49.

Тормозной диск 22 крепится болтами к фланцу 16, установленному на шлицах вала ротора тягового электродвигателя. С двух сторон тормозного диска установлено восемь цилиндров (по четыре с каждой стороны), поршни которых при торможении прижимают накладки к диску и затормаживают сцепсвал. Реакция от тормозных сил воспринимается опорами 2, которые одновременно являются направляющими накладок.

Поршни по наружному диаметру уплотняются резиновыми кольцами 53 и защитными шайбами 54, а торцевая муфта 24 защищает от попадания грязи. Цилиндры между собой соединены внутренними каналами для подвода рабочей жидкости под поршень.

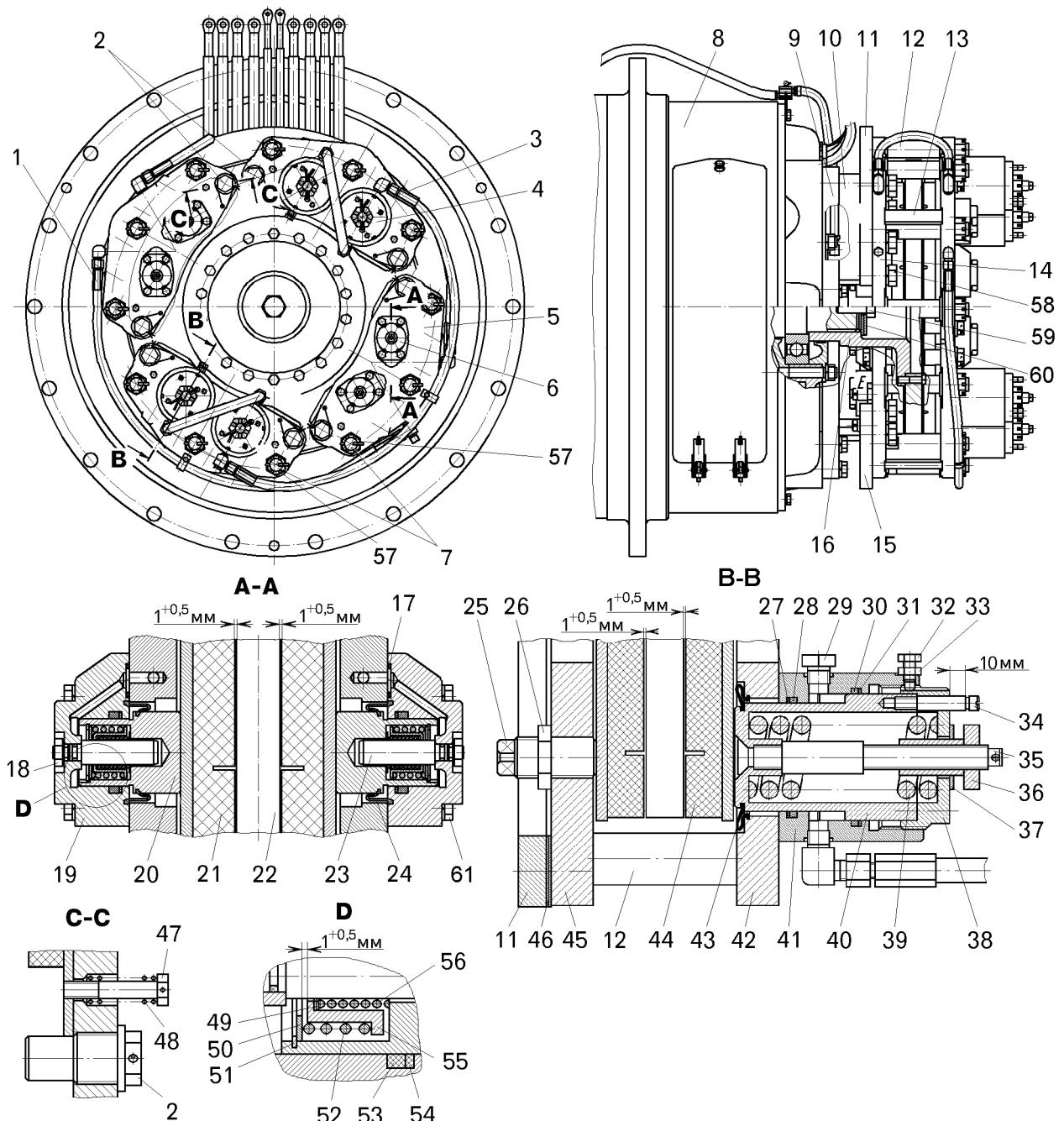


Рисунок 10.3 – Тормозные механизмы задних колес и стояночного тормоза:

1, 3 – рукава высокого давления; 2, 12 – опоры; 4 – цилиндр стояночного тормоза; 5, 14, 42, 45 – щеки; 6 – цилиндр рабочего тормоза; 7 – шпилька; 8 – тяговый электродвигатель; 9 – фланец; 10, 11, 15 – кронштейны; 13 – вставка; 16 – фланец тормозного диска; 17, 28, 30, 53 – уплотнительные кольца; 18, 26, 33, 57 – гайки; 19, 41 – корпуса цилиндра; 20, 40 – поршины; 21, 44 – накладки; 22 – тормозной диск; 23, 35 – штоки; 24, 43 – защитные муфты; 25 – упор; 27, 31, 54 – защитные шайбы; 29 – пробка; 32 – стопорный болт; 34 – индикатор; 36 – гайка растормаживания; 37 – шайба; 38 – крышка; 39, 48, 52 – пружины; 46 – регулировочная прокладка; 47, 58, 59, 61 – болты; 49 – регулировочная шайба; 50 – упорное кольцо; 51 – стопорное кольцо; 55 – стакан; 56 – фрикционная втулка; 60 – пластина

### Реле давления

Реле давления (рисунок 10.4а) предназначено для включения сигнала торможения в задних фонарях при торможении рабочей тормозной системой (давление срабатывания 0,5 МПа).

Реле давления (рисунок 10.4б) предназначено для включения аварийных транспарантов, установленных на панели приборов, и звукового сигнализатора при снижении давления масла в пневмогидроаккумуляторах ниже установленного предела (давление срабатывания 13 МПа).

Реле давления (рисунок 10.4с), установленное в линию управления стояночным тормозом, при падении давления (торможении стояночной тормозной системой), дает сигнал на включение аварийного транспаранта на панели приборов (давление срабатывания 10 МПа).

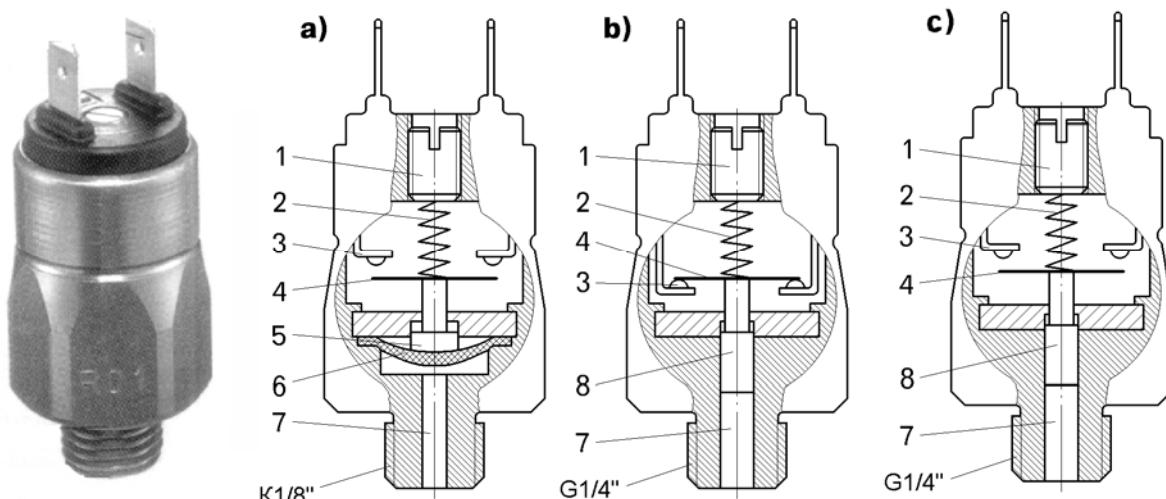


Рисунок 10.4 – Реле давления:

а) реле давления диафрагменного типа (рабочее положение – контакты разомкнуты); б) реле давления поршневого типа (рабочее положение – контакты замкнуты); в) реле давления поршневого типа (рабочее положение – контакты разомкнуты);

1 – регулировочный винт; 2 – пружина; 3 – контакт; 4 – контактный диск; 5 – плунжер; 6 – диафрагма; 7 – канал для подвода рабочей жидкости; 8 – поршень

**Тормозной кран** – двухсекционный, следящего действия с педальным приводом предназначен для управления рабочей тормозной системой. Верхняя секция (рисунок 10.5) управляет задними тормозными механизмами, нижняя – передними.

Тормозной кран состоит из двух корпусов 24 и 27, в каждом из которых установлены гильзы 5 с золотниками 4. Корпуса закрыты пробкой 1, крышкой 12.

Стопорение педали в заторможенном состоянии осуществляется фиксатором 16.

Снятие давления в гидросистеме при обслуживании и ремонте тормозных систем производится отворачиванием запорных игл 25.

Подпедальным резьбовым фиксатором 22 обеспечивается положение педали, чтобы ролик 18 плотно прилегал к толкателю 13 и не вызывал его перемещения.

Полости I и III соединены с пневмогидроаккумуляторами, выводы V и VI – со сливом в гидробак, а полости II и IV – с полостями цилиндров тормозных механизмов. При снятом усилии с педали полости II и IV, а следовательно, и полости колесных тормозных цилиндров соединены через выводы V и VI со сливом в гидробак. Полости I и III от пневмогидроаккумуляторов при этом перекрыты поясками золотников 4 и рабочая жидкость не поступает в цилиндры колесных тормозных механизмов. Самосвал рассторможен.

При нажатии на тормозную педаль 17 золотники 4 перемещаются вниз (по рисунку), которые своими поясками сначала закрывают выводы V и VI слива в гидробак, а затем соединяют полости I и III от пневмогидроаккумуляторов с полостями к колесным цилиндрам. Жидкость под давлением из пневмогидроаккумуляторов через полости I, II и III, IV поступает в цилиндры колесных тормозных механизмов и приводит их в действие.

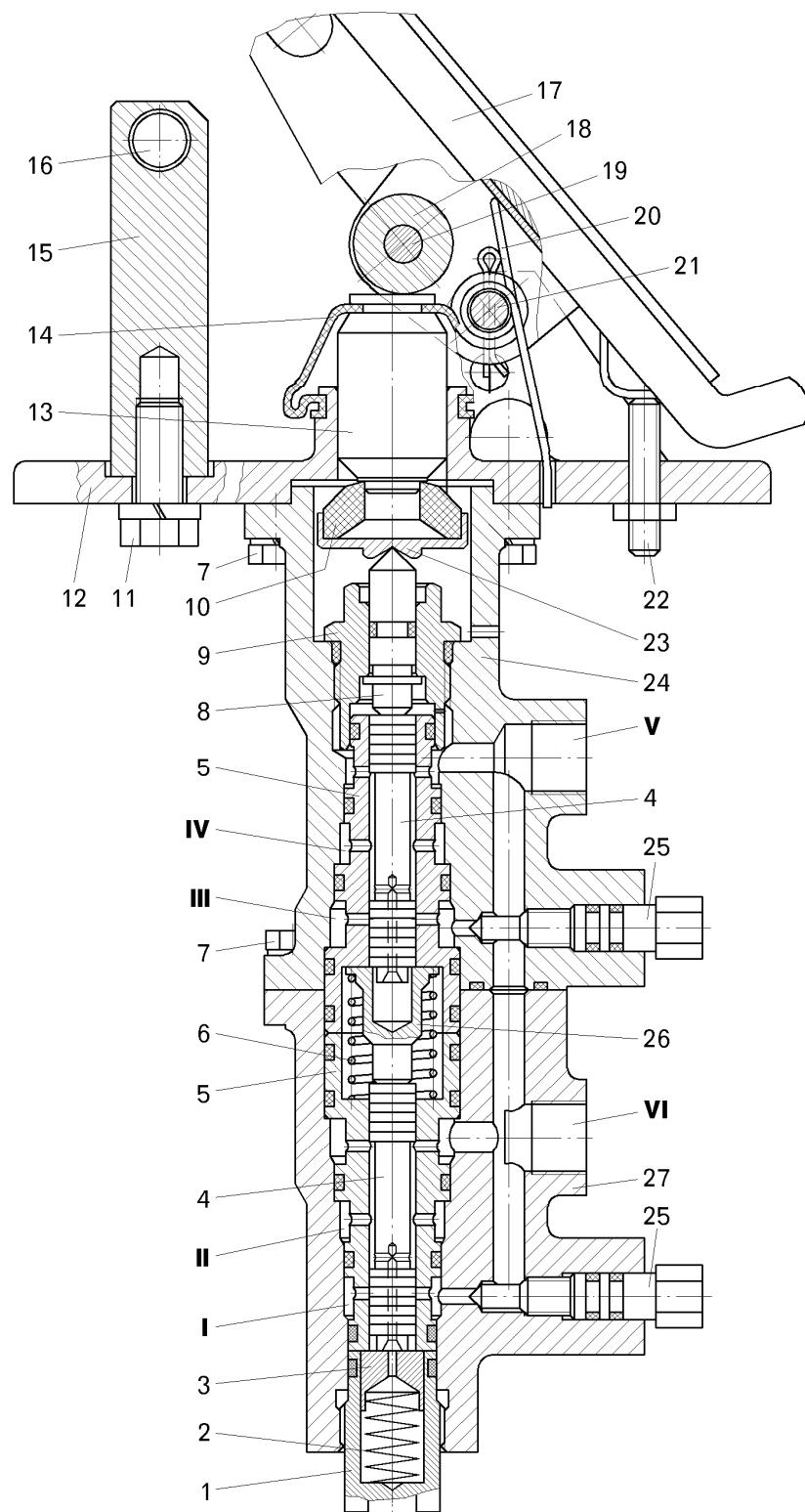


Рисунок – 10.5 Тормозной кран:

1, 9 – пробки; 2, 6 – пружины; 3 – поршень; 4 – золотник; 5 – гильза; 7, 11 – болты; 8 – шток; 10 – уравновешивающий элемент; 12 – крышка корпуса крана; 13, 26 – толкатели; 14 – чехол; 15 – втулка фиксатора; 16, 22 – фиксаторы; 17 – педаль; 18 – ролик; 19, 21 – оси; 23 – тарелка пружины; 24 – верхний корпус; 25 – запорная игла; 27 – нижний корпус; I, III – полости, соединенные с выводами к пневмогидроаккумуляторам; II, IV – полости, соединенные с выводами к колесным тормозным цилиндрам; V, VI - выводы, соединяющие со сливом в гидробак

Давление рабочей жидкости в колесных цилиндрах определяется величиной усилия на педали. Одновременно жидкость по радиальным и осевым каналам в золотниках 4 поступает в торцевые полости золотников, чем обеспечивается следящее действие тормозного крана по усилию на педали. Усилием давления рабочей жидкости в торцевых полостях золотники смещаются вверх (по рисунку) и перекрывают каналы от пневмогидроаккумуляторов. Подача рабочей жидкости и рост давления в колесных цилиндрах прекращается.

Для увеличения тормозного эффекта необходимо приложить большее усилие на педаль. Усилие давления жидкости на торцы золотников согласуется с усилием нажатия на педаль и таким образом осуществляется следящее действие крана по усилию на педали. Следящее действие крана по величине перемещения педали осуществляется упругим уравновешивающим элементом 10. Рабочая жидкость в полостях толкателя 26 и поршня 3 выполняет роль демпфера, исключая автоколебания золотников.

**Двойной защитный клапан** разделяет гидропривод тормозов на два независимых контура.

В корпус 3 (рисунок 10.6) установлен поршень 5, удерживаемый в среднем положении с двух сторон втулками 10. К седлам поршня прижимаются с двух сторон пружинами 11 через толкатель 2 шариковые клапаны 4, разделяющие систему на два контура. Корпус закрыт с обеих сторон пробками 1.

Рабочая жидкость подводится к центральному каналу I. Под действием гидростатической силы обратные клапаны 4 открываются, и через выводы II и IV жидкость подается к пневмогидроаккумуляторам. К кранам управления стояночным тормозом и тормозом-замедлителем рабочая жидкость напрямую поступает из напорной линии через канал III.

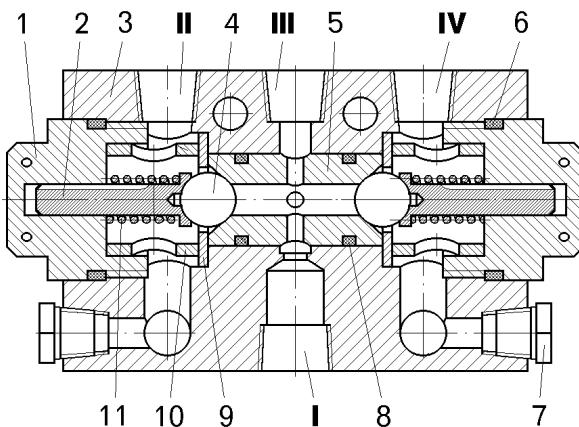


Рисунок 10.6 – Двойной защитный клапан:

1, 7 – пробка; 2 – толкатель; 3 – корпус; 4 – шариковый клапан; 5 – поршень; 6, 8 – уплотнительные кольца; 9 – шайба; 10 – распорная втулка; 11 – пружина;

I – канал, соединенный с напорной гидролинией; II – канал, соединенный с пневмогидроаккумулятором контура рабочей тормозной системы задних колес; III – канал, соединенный с кранами управления стояночным тормозом и тормозом-замедлителем; IV – канал, соединенный с пневмогидроаккумулятором контура рабочей тормозной системы передних колес

**Пневмогидроаккумулятор.** В гидросистеме, в контуре рабочей тормозной системы установлено два пневмогидроаккумулятора, накапливающих энергию рабочей жидкости под давлением и выдающих ее в гидросистему при торможении.

Конструкция пневмогидроаккумуляторов рабочей тормозной системы аналогична пневмогидроаккумуляторам рулевого управления, описание которых приведено в главе «Рулевое управление».

**В ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРАХ ГАЗ И РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ НАХОДЯТСЯ ПОД БОЛЬШИМ ДАВЛЕНИЕМ (ДО 17 МПа), ПОЭТОМУ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИХ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ПО УСТРОЙСТВУ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.**

## 10.4 Стояночная тормозная система

Стояночный тормозной механизм (смотри рисунок 10.3, сечение В-В) – дисковый, сухого трения с двумя пружинными энергоаккумуляторами имеет гидравлический привод. Тормозной диск 22 является общим для стояночного и рабочего тормозов.

Стояночный тормозной механизм крепится к кронштейну 11. Щеки 42 и 45 соединены шпильками через опоры 12 и вставки 13. На наружной щеке установлены два корпуса цилиндра 41 стояночного тормоза с поршнями 40 и пружинами 39. Поршни по наружному диаметру уплотняются резиновыми кольцами и защитными шайбами, а торцевая муфта 43 защищает от попадания грязи.

В заторможенном состоянии усилием пружины 39 поршень 40 прижимает накладки 44 к тормозному диску. Для растормаживания управляющее давление жидкости подводится под поршень, который перемещаясь сжимает пружину и обеспечивает зазор между накладками и тормозным диском.

При износе тормозных накладок, если стояночный тормоз использовался в качестве запасного, необходимо отрегулировать зазор  $1^{+0,5}$  мм между накладками и тормозным диском при расторможенном состоянии механизма. Износ накладок определяется по индикаторам 34. Расстояние от канавки на индикаторе до торца крышки 38 должно быть 10 мм в расторможенном состоянии. Если при затормаживании перемещение индикатора более 3 мм необходимо отрегулировать зазор между накладками и диском.

Зазор между внутренней накладкой и тормозным диском устанавливается вращением упора 25, а между наружной накладкой и тормозным диском – вращением крышки 38 специальным инструментом при выключенном стояночном тормозе и отсутствии давления в цилиндре стояночного тормоза.

Для растормаживания стояночного тормоза необходимо при заряженных пневмогидроаккумуляторах подать рабочую жидкость под поршень 40 для сжатия пружины 39 и вращать гайку растормаживания 36 по часовой стрелке до упора.

В аварийной ситуации при отсутствии давления в пневмогидроаккумуляторах для растормаживания стояночного тормоза необходимо вращать гайку растормаживания 36 по часовой стрелке до упора. Для последующего включения цилиндра в работу отвернуть гайку растормаживания против часовой стрелки заподлицо с торцем винта растормаживания и застопорить ее шплинтом.

Перед регулировкой зазора отпустить контргайку 33 вывернуть стопорный болт 32, а после регулировки затянуть болт и застопорить его контргайкой.

**ОТВОРАЧИВАНИЕ ГАЙКИ 36 РАСТОРМАЖИВАНИЯ ДЛЯ РАЗБОРКИ КРЫШКИ ПОРШНЯ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРУЖИНЫ 39 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО НАДЕЖНУЮ ФИКСАЦИЮ ПОРШНЯ 40, КРЫШКИ 38 И ПЛАВНОГО ОСЛАБЛЕНИЯ ПРУЖИНЫ 39.**

**Кран управления стояночным тормозом** – следящего действия с приводом от рычага предназначен для управления стояночным тормозом.

Кран состоит из корпуса 4 (рисунок 10.7а) в котором установлены гильза 16 с золотником 2. Корпус закрыт стаканом 15 и пробкой 1. Рычаг 11 крана включенном положении фиксируется фиксатором 10. Для перевода рычага в выключенное положение необходимо подать рукоятку рычага вверх и переместить рычаг вперед.

Полость I соединена с пневмогидроаккумуляторами, полость III – со сливом в гидробак, а полость II – с поршневой полостью цилиндров стояночного тормозного механизма.

При установке рычага 11 в положение “включено” (Б) вывод II, а следовательно, и полость стояночного цилиндра соединена через полость III со сливом в гидробак. Полость I от пневмогидроаккумулятора при этом перекрыта поясками золотника 2 и рабочая жидкость в тормозной цилиндр не поступает. Стояночный механизм включен усилием силовых пружин – самосвал заторможен.

При установке рукоятки в положение “выключено” (А) – кулачок 13 воздействует на толкатель 8, который в свою очередь через пружину 6 и толкатель 3 перемещает золотник 2 вниз (по рисунку). Золотник своими поясками сначала закрывает вывод слива в гидробак, а затем соединяет полость I от пневмогидроаккумулятора с выводом II к тормозному цилинду. Рабочая жидкость под давлением из пневмогидроаккумулятора через полость I и вывод II поступает под поршень цилиндра 48 (рисунок 10.3) стояночного тормозного механизма. Поршень перемещается в крайнее положение и сжимает силовые пружины. Стояночный тормозной механизм выключается – самосвал расторможен.

При промежуточном положении рукоятки давление рабочей жидкости в стояночном цилиндре определяется величиной хода золотника 2, который пропорционален углу поворота рукоятки. При этом рабочая жидкость под давлением подается под поршень тормозного цилиндра, а также по радиальному и осевому каналам в золотнике поступает в полость поршня 17. При установившемся давлении под поршнем усилием этого давления и пружины 18 золотник смещается вверх (по рисунку) и перекрывает канал от пневмогидроаккумулятора.

Подача рабочей жидкости и рост давления в стояночном цилиндре прекращается, поршень его занимает промежуточное положение. Для увеличения тормозного эффекта необходимо повернуть больше рукоятку в направлении включения стояночного тормоза. Усилие давления жидкости на торец золотника согласуется с усилием деформации пружины 6 и, таким образом, осуществляется следящее действие крана. Рабочая жидкость под толкателем выполняет роль демпфера, исключая автоколебание золотника. Зазор  $B$  - 0 – 0,3 мм между кулачком 13 и толкателем 8 регулируется шайбами 14 при сборке крана.

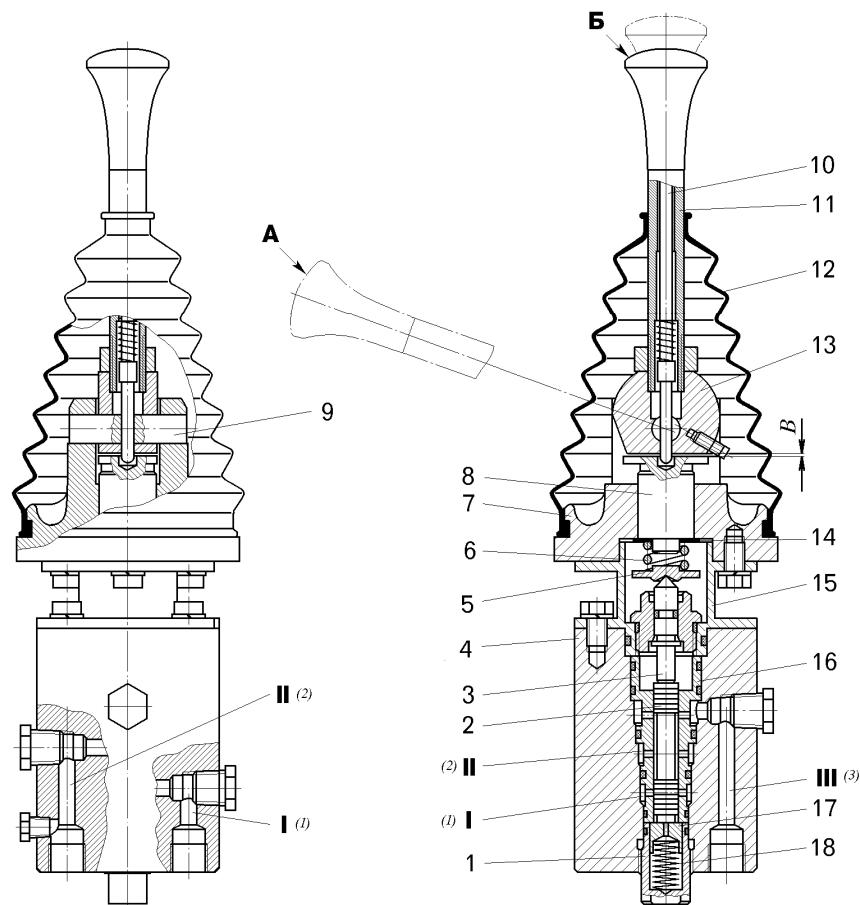


Рисунок 10.7а – Кран управления стояночной тормозной системы:

1 – пробка; 2 – золотник; 3, 8 – толкатели; 4 – корпус; 5 – тарелка; 6 – пружина; 7 – крышка; 9 – ось; 10 – фиксатор; 11 – рычаг; 12 – защитный чехол; 13 – кулачок; 14 – регулировочные шайбы; 15 – стакан; 16 – гильза; 17 – поршень; 18 – пружина;

I (1) – полость к пневмогидроаккумуляторам; II (2) – вывод к тормозным цилиндром; III (3) – полость слива в гидробак (В скобках указаны цифры клеймения каналов на корпусе)

А – положение рычага “выключено”; Б – положение рычага “включено”

На самосвалах с новой электронной панелью приборов, в кабине на консоли с органами управления установлен кран тормозной с ручным управлением (LT 08ММА-2Х/125/02М).

Кран тормозной – следящего действия с приводом от рычага предназначен для управления стояночным тормозом.

Рычаг 1 (рисунок 10.7b) крана во включенном (заторможенном) положении стопорится фиксатором 2. Для перевода рычага в выключенное (расторможенное) положение необходимо управляющий рычаг 1 освободить из паза легким приподниманием фиксатора рычага вверх и переместить рычаг вперед.

Вывод S соединен с пневмогидроаккумулятором, вывод T – со сливом в гидробак, а выводы B, DS – с цилиндрами стояночного тормозного механизма.

При установке рычага 1 в положение “выключено” (I) открыт проход из полости S от пневмогидроаккумулятора в полость В к тормозным цилиндрям.

При установке рычага 1 в положение “включено” (II), в котором рычаг фиксируется в пазу, давление снижается из полости В в полость Т прямо пропорционально величине и скорости перемещения рычага. Следовательно, и полость стояночного цилиндра соединена через полость Т со сливом в гидробак. Полость II от пневмогидроаккумулятора при этом перекрыта и рабочая жидкость не поступает в цилиндр стояночного тормоза. Стояночный тормозной механизм включен усилием силовых пружин.

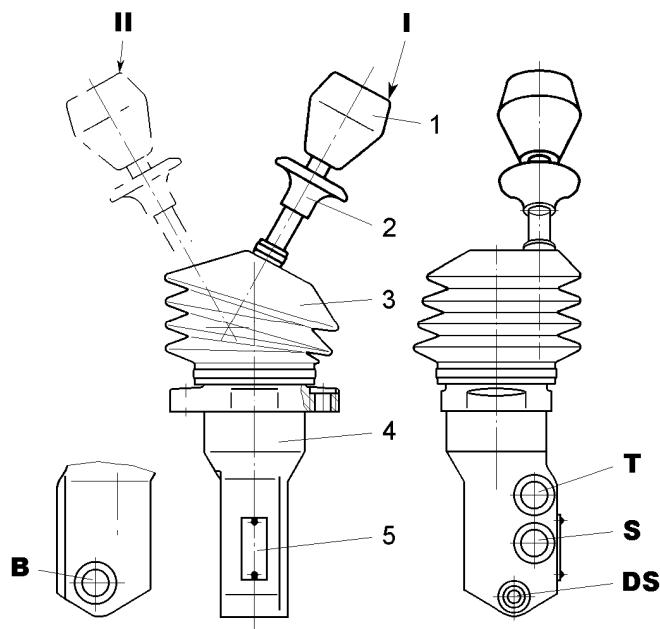


Рисунок 10.7б – Кран управления стояночным тормозом:

1 – рычаг; 2 – фиксатор; 3 – защитный чехол;  
4 – корпус; 5 – табличка информационная;  
S – вывод, соединенный с пневмогидроаккумулятором;  
B, DS – выводы, соединенные с тормозными цилинрами;  
T – вывод, соединенный со сливом в гидробак;  
I – положение рычага расторможено «выключено»;  
II – положение рычага заторможено «включено»

## 10.5 Вспомогательная тормозная система

Вспомогательная тормозная система предназначена для длительного поддержания необходимой скорости движения на спусках. В качестве вспомогательной тормозной системы на самосвале используется режим электрического торможения тягового электропривода.

Недопустимо эксплуатировать машину при неисправной вспомогательной тормозной системе, так как притормаживание машины на спусках рабочей тормозной системой приведет к перегреву дисков, усиленному износу тормозных накладок и последующему сокращению эффективности тормоза.

Для торможения самосвала или поддержания в определенных пределах скорости его движения на спуске отпустить педаль хода и нажать на педаль вспомогательной тормозной системы (электрический тормоз). Скорость движения задается водителем в зависимости от угла установки педали электрического торможения.

Для движения на спуске с постоянной скоростью в режиме электрического торможения необходимо включить режим стабилизации скорости выключателем на панели приборов. Скорость будет поддерживаться такой, какая была на момент включения выключателя.

Режим электрического торможения при движении вперед и назад реализован в двух вариантах – режим стандартного электрического торможения во всем диапазоне скоростей движения и режим форсированного электрического торможения только в диапазоне низких скоростей.

Для повышения эффективности торможения при движении в зоне низких скоростей и обеспечения полной остановки самосвала следует воспользоваться режимом форсированного электрического торможения, для этого необходимо дополнительно нажать на педаль хода.

Вспомогательная тормозная система при скорости движения самосвала ниже 10 км/ч не эффективна. Для полной остановки самосвала следует пользоваться рабочей тормозной системой.

## 10.6 Правила пользования тормозными системами

РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНА, ЧТОБЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ ИЛИ ТОРМОЖЕНИЯ В ОБЫЧНОМ РЕЖИМЕ. ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ТОЛЬКО ДЛЯ ОСТАНОВКИ НА МАЛОЙ СКОРОСТИ, КОРОТКОЙ СТОЯНКИ И В КРИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ.

ЕСЛИ ПОТЕРЯНО УПРАВЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ТОРМОЗОМ, РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ, ЧТОБЫ ОСТАНОВИТЬ САМОСВАЛ. ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ НАДО НАСТОЛЬКО БЫСТРО, НАСКОЛЬКО ПОЗВОЛЯЕТ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.

КОГДА РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЧТОБЫ ОСТАНОВИТЬ САМОСВАЛ В КРИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ, НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ДВИГАТЬСЯ ДАЛЬШЕ ПОКА ПРОБЛЕМА, ВЫЗВАВШАЯ КРИТИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ, НЕ БУДЕТ УСТРАНЕНА.

ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ ВСЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА БЫТЬ ОСМОТРЕНА ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОСВАЛА.

НЕ ПРИМЕНЯТЬ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ В ДВИЖЕНИИ, ПОСКОЛЬКУ КОМПОНЕНТЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ МОГУТ БЫТЬ ПОВРЕЖДЕНЫ.

ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОРМОЗНЫМИ СИСТЕМАМИ СЛЕДУЕТ ОСТОРОЖНО, С УЧЕТОМ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ.

## 10.7 Техническое обслуживание тормозных систем

Техническое обслуживание заключается в периодическом осмотре состояния, проверке герметичности и своевременной подтяжке резьбовых соединений, дозаправке эксплуатационными материалами и проверке работоспособности тормозных систем.

При осмотре необходимо проверить крепление тормозных дисков, корпусов тормозных механизмов, цилиндров тормозных механизмов задних колес и стояночного тормоза, крышек тормозных механизмов передних колес и стояночного тормоза, крепление пневмогидроаккумуляторов, состояние тормозных колодок и дисков.

Перечень применяемых смазочных материалов, периодичность проверки и замены смазки смотри в главе «Техническое обслуживание». Перечень регламентных работ технического обслуживания узлов гидравлической системы тормозов, являющихся общими для объединенной гидросистемы, смотри в главе «Опрокидывающий механизм».

### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

- проверить внешним осмотром состояние и крепление трубопроводов и шлангов гидросистемы и при необходимости подтянуть (в местах течи);
- проверить внешним осмотром состояние механизмов рабочей и стояночной тормозных систем. Тормозные механизмы не должны иметь механических повреждений, трещин и подтеканий рабочей жидкости;
- проверить работоспособность тормозных систем.

### Техническое обслуживание 2 (ТО-2).

- проверить целостность рукавов и шлангов гидросистемы, а так же их крепление. Рукава и шланги, имеющие течи, вздутия, потерю эластичности и растрескивание заменить. Ослабшие крепления шлангов подтянуть;
- проверить состояние и крепление механизмов рабочей и стояночной тормозных систем. Детали должны быть надежно закреплены, болты и гайки должны быть затянуты до отказа, корончатые гайки должны быть зашплинтованы;
- проверить состояние тормозных дисков и износ накладок тормозных механизмов передних и задних колес, стояночного тормоза и при необходимости заменить накладки.

Для проверки состояния тормозных дисков и их толщины необходимо использовать специальный штангенциркуль 1 (рисунок 10.8). Замер толщины диска проводится в свободном месте между тормозными механизмами.

Для оценки степени износа накладок в первоначальный период, допускается проводить визуальную проверку с помощью зеркала.

Для определения степени износа тормозных накладок в процессе эксплуатации необходимо использовать калибр 2 (металлический бруск 10x10x100 мм, см. рисунок 10.8).

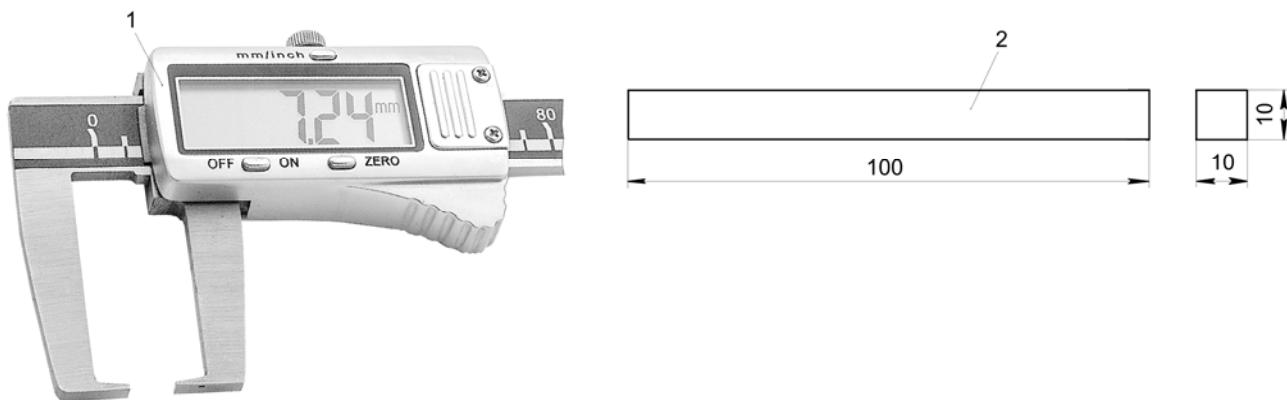


Рисунок 10.8 – Приспособления для проверки состояния тормозных дисков и износа накладок:

1 – штангенциркуль специальный; 2 – калибр для определения износа тормозных накладок

Для проверки бруск устанавливается между каркасом накладки и тормозным диском. При остаточном слое фрикционного материала более 10 мм, калибр будет свободно перемещаться. Если калибр не помещается между тормозным диском и каркасом накладки, это свидетельствует о том, что толщина слоя фрикционного материала менее 10 мм и требуется обязательная замена тормозных накладок.

При замене накладок не устанавливать в одном механизме новые и уже использованные накладки. После замены накладок рабочего тормоза необходимо приработать их, плавно затормозив самосвал со скорости 10 км/ч пять раз с интервалом 5 минут.

Поврежденные тормозные накладки подлежат обязательной замене. Допускается использовать диск, износ рабочих поверхностей которого не превышает 3 мм с каждой стороны.

При износе тормозных накладок заменять одновременно накладки тормозных механизмов левого и правого колес. Тормозные накладки должны быть одного производителя.

– проверить зазор между тормозным диском и накладками стояночной тормозной системы, при необходимости отрегулировать зазор или заменить накладки;

– проверить плотность прилегания ролика педали к толкателю крана управления рабочей тормозной системой. При поднятой вверх до упора в регулировочный винт педали ролик должен прилегать к толкателю, не вызывая его перемещения;

– проверить давление азота в пневмогидроаккумуляторах и при необходимости зарядить. Порядок проверки давления и зарядки азотом приведен в главе «Рулевое управление».

**ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ АЗОТА В ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРАХ И ИХ ЗАРЯДКА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ НИЖНЕМ ПОЛОЖЕНИИ ПОРШНЯ, ТО ЕСТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ЖИДКОСТНОЙ ПОЛОСТИ.**

При наличии давления масла пневмогидроаккумуляторы необходимо разрядить.

Снятие давления в пневмогидроаккумуляторах рабочей тормозной системы производится отворачиванием запорных игл на тормозном кране. Снятие давления рабочей жидкости в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления производится автоматически после плановой остановки двигателя в течение 80 с или при нажатии на кнопочный выключатель на коллекторе рулевого управления.

После проведения работ, связанных с разгерметизацией напорных линий гидропривода тормозных систем, для удаления остатков воздуха из рабочей жидкости производить прокачку соответствующих контуров – для контура рабочего тормоза многократным нажатием на тормозную педаль, для контура стояночного тормоза многократным включением и выключением стояночного тормоза.

#### Замена тормозных накладок передних колес без разборки тормозных механизмов.

Замену накладок тормозных колодок производить в следующей последовательности:

- снять переднее колесо со ступицы;
- снять давление в гидросистеме тормозов (снятие давления производится отворачиванием запорных игл тормозного крана);
- отсоединить трубопроводы тормозной системы от корпусов тормоза 2 (смотри рисунок 10.2);

- отпустить нижний болт 13 крепления корпуса тормоза к поворотному кулаку 1 до освобождения пружинной шайбы;
- поддерживая корпус тормоз отвернуть верхний болт;
- развернуть плавно корпус тормоза, удерживающийся на нижнем болту, в горизонтальное положение и снять тормозные накладки;
- вернуть поршни корпуса тормоза в исходное положение, вдвинув поршни до упора торцов в крышки 7;
- установить новые накладки;
- затянуть болты **15** моментом 1500 – 1800 Н.м. Регулировочными шайбами 13 обеспечить зазор 1,5 мм *min* между торцами тормозных накладок 5 и тормозным диском 4;

Поверхности каждой регулировочной шайбы, стыка корпуса тормоза и поворотного кулака покрыть смесью – по объему 80 – 85% герметика ТУ У 6.10-00204234-004-95 и 15 – 20% шлифматериала 14А 10Н, 14А 8Н ГОСТ 28818-90. Смесь предварительно размешивается до равномерного размешивания шлифматериала в герметике. Заменители шлифматериала: 25А 10Н ГОСТ 28818-90; 63С 10Н ГОСТ 26327-84;

- застопорить болты 15 от отворачивания установкой стопорных пластин 12 с болтами 27, плоскими и пружинными шайбами;
- присоединить трубопроводы тормозной системы к корпусам тормозов.

**Замена тормозных накладок тормозных механизмов задних колес и тормозных механизмов стояночного тормоза.**

Замена тормозных накладок производится без снятия редуктора электромотор-колеса, непосредственно в картере ведущего моста. Тормозные накладки должны быть одного производителя.

*Замену тормозных накладок тормозных механизмов задних колес и стояночного тормоза производить в следующей последовательности:*

- снять давление в гидросистеме тормозов (снятие давления производится отворачиванием запорных игл тормозного крана);
- расстопорить гайку растормаживания 36 (смотри рисунок 10.3) и завернуть ее до упора;
- расстопорить и вывернуть опоры 2 и болты 47 на всех щеках рабочего тормоза и при необходимости на щеках стояночного тормоза;
- извлечь освободившиеся тормозные накладки;
- переместить поршни 20 цилиндров рабочего тормоза 6 до упора в корпус 19;
- установить последовательно новые тормозные накладки 44, завернуть опоры 2 и болты 47 и застопорить их;
- произвести регулировку зазоров между тормозными накладками стояночного тормоза и тормозным диском;
- отвернуть гайки 36 растормаживания до совпадения отверстий гайки с отверстием винта и застопорить шплинтом.

**Регулировка зазоров между тормозными накладками и диском стояночного тормоза.**

*Регулировку зазоров между тормозными накладками и диском необходимо производить в следующей последовательности:*

- вращением упоров 25 установить зазор 1 – 1,5 мм между тормозной накладкой 21 и тормозным диском 22. После установки необходимого зазора упоры 25 застопорить гайками 26;
- вращая крышки 38 в сборе с поршнем 40 специальным ключом за отверстия в крышке 38 установить зазор 1 – 1,5 мм между тормозной накладкой 21 и тормозным диском 22. Отвернуть гайки 36 растормаживания до совпадения отверстий гайки с отверстием винта и застопорить шплинтом;
- завернуть стопорные болты 32 и застопорить гайками 33.

**Техническое обслуживание 3 (ТО-3).**

– проверить и при необходимости подтянуть болты крепления корпусов тормозных механизмов передних колес, гайки и болты крепления тормозных механизмов задних колес. Моменты затяжки приведены в приложении В.

## 11 ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### 11.1 Состав и работа пневмоаппаратов

Пневматическая система предназначена для обеспечения сжатым воздухом систем пневмостартового пуска двигателя, привода жалюзи радиатора, пневмомеханизмов шкафа управления, для запитки баллона механизма пневмоподпрессоривания сиденья водителя и для подключения приспособления для накачивания шин.

Пневматическая система включает компрессор 2 (рисунок 11.1), охладитель воздуха 3, сливной бачок 4 с краном слива конденсата 5, регулятор давления с адсорбером 6 и регенерационным баллоном 7, ресивер 10 с краном слива конденсата 5 и датчиком давления 9.

Регулятор давления 6 управляет работой компрессора 2.

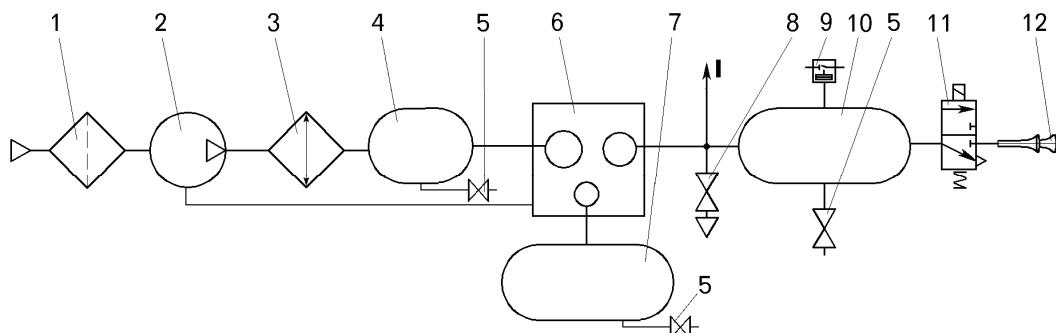


Рисунок 11.1 – Принципиальная схема пневматической системы:

1 – воздушный фильтр двигателя; 2 – компрессор; 3 – охладитель воздуха; 4 – сливной бачок; 5 – кран слива конденсата; 6 – регулятор давления с адсорбером; 7 – регенерационный баллон; 8 – клапан контрольного вывода; 9 – датчик давления; 10 – ресивер; 11 – электромагнитный клапан; 12 – пневматический сигнал  
1 – к потребителям сжатого воздуха

Установка пневматической системы на самосвалах приведена на рисунках 11.2а и 11.2б.

Источником сжатого воздуха является компрессор 6, установленный на двигателе. Компрессор всасывает воздух из впускного трубопровода двигателя и подает его через охладитель воздуха 7 и сливной бачок 1 в регулятор давления с адсорбером 5. В охладителе 7 воздух охлаждается и очищается от конденсата, который накапливается в сливном бачке 1.

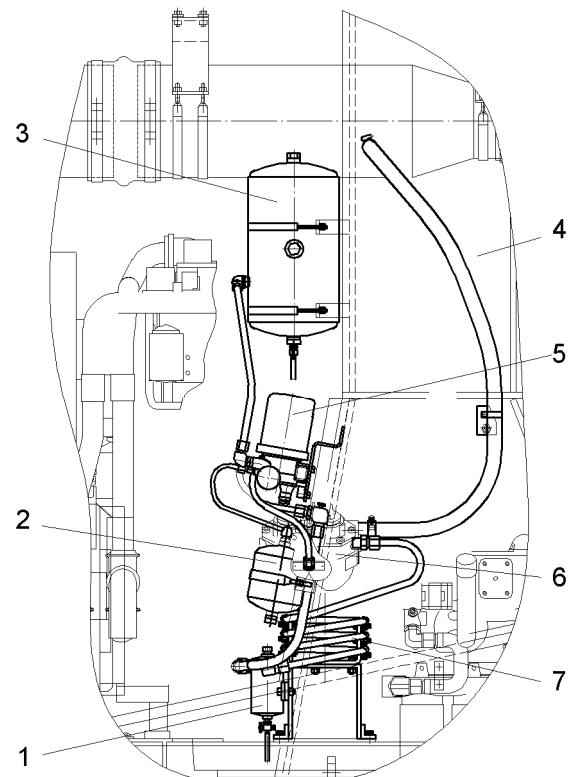
Регулятор обеспечивает осушку воздуха и поддерживает в пневмосистеме давление воздуха в пределах 0,65 – 0,8 МПа.

Рисунок 11.2а – Установка пневматической системы на самосвалах БелАЗ-75306, БелАЗ-75307:

1 – сливной бачок; 2 – регенерационный ресивер; 3 – ресивер; 4 – вторая поперечина рамы; 5 – регулятор давления с адсорбером; 6 – компрессор; 7 – охладитель

От регулятора давления воздух поступает в ресивер 3 и далее к потребителям. Для контроля давления сжатого воздуха в ресивере потребителей установлен датчик давления. Контрольная лампа установлена в кабине самосвала на панели приборов.

Компрессор поставляется совместно с двигателем. Его обслуживание производится согласно рекомендациям руководства по эксплуатации двигателя.



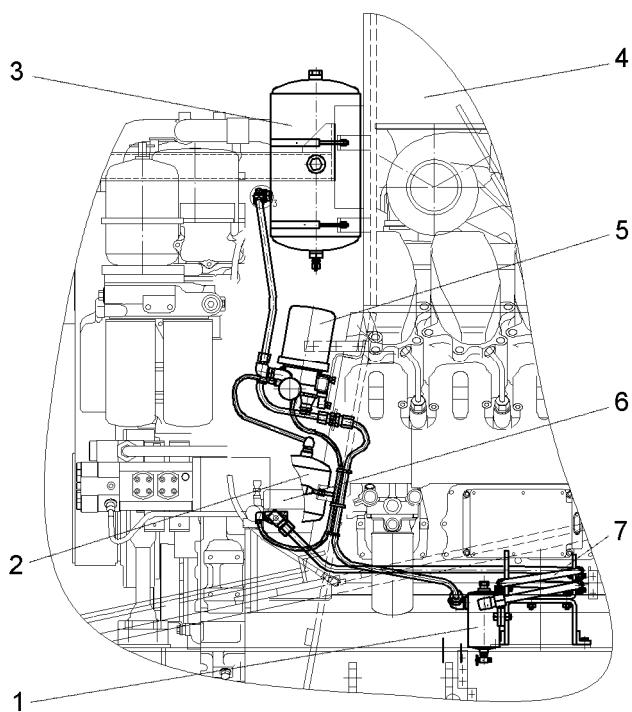


Рисунок 11.2б – Установка пневматической системы на самосвалах БелАЗ-75302, БелАЗ-75309:

1 – сливной бачок; 2 – регенерационный ресивер; 3 – ресивер; 4 – вторая поперечина рамы; 5 – регулятор давления с адсорбёром; 6 – компрессор; 7 – охладитель

На самосвал по заказу потребителей устанавливается пневматический сигнал 3 (рисунок 11.3) запитанный от ресивера 2 через электромагнитный клапан 5.

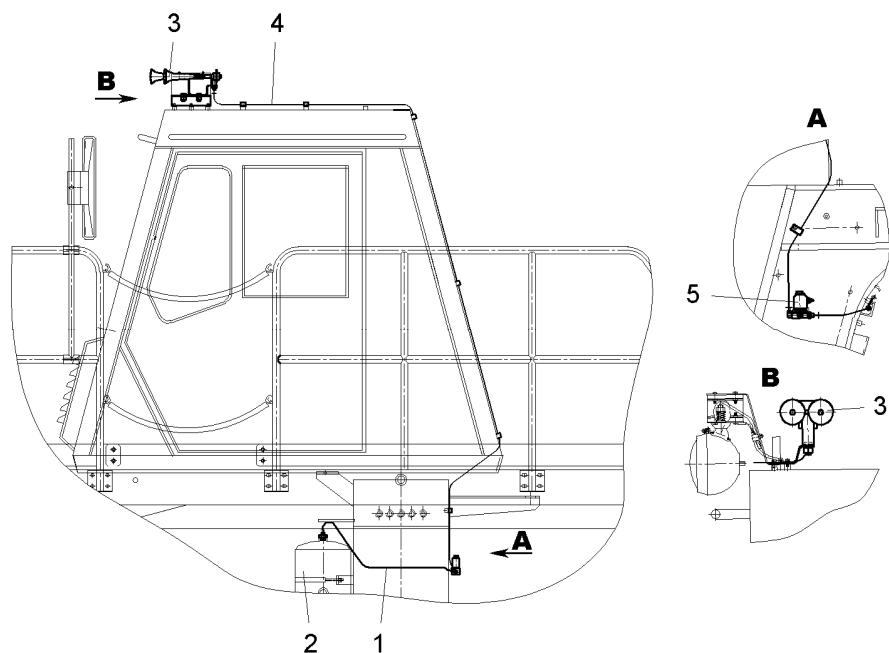


Рисунок 11.3 – Установка пневматического сигнала:

1, 4 – трубопроводы; 2 – ресивер; 3 – пневматический сигнал; 5 – электромагнитный клапан

## 11.2 Аппараты пневматической системы

### Регулятор давления с адсорбером.

Конструкция регулятора показана на рисунке 11.4, упрощенная схема регулятора, показывающая принцип его работы на рисунке 11.5, технические характеристики регулятора в таблице 11.1.

Сжатый воздух из нагнетательного трубопровода компрессора подводится к выводу I (смотри рисунок 11.5) и далее в полость A, проходит последовательно через фильтры 7 и 10, цеолитовый адсорбер 8 и попадает в полость B. Параллельно сжатый воздух из полости A подается на предохранительный клапан 2.

В полости B очищенный и осушенный сжатый воздух отжимает обратный клапан 12, проходит в полость C и через вывод II в пневмосистему самосвала. Параллельно из полости B через канал F сжатый воздух поступает в полость D и далее через вывод III в регенерационный ресивер.

Из полости C через канал G давление сжатого воздуха передается на следящий поршень 14 и управляющий сферический клапан 16. Деформационно-силовая характеристика пружины 13 следящего поршня 14 подобрана таким образом, что при давлении в пневмосистеме самосвала менее значения 0,8 МПа управляющий сферический клапан 16 плотно прижат к седлу и давление сжатого воздуха не передается на поршень 17 и связанный с ним предохранительный клапан 2, который усилием пружины 1 прижимается к своему седлу.

При превышении давления воздуха в пневмосистеме более значения 0,8 МПа следящий поршень 14 перемещается вправо, сжимая пружину 13, и клапан 16 по мере уменьшения предварительного сжатия своей пружины отходит от своего седла вместе со следящим поршнем 14, передавая давление сжатого воздуха на поршень 17 предохранительного клапана 2.

При этом на клапан 2 передается дополнительное усилие, нарушая равновесие между давлением сжатого воздуха полости A и пружиной 1, в результате чего предохранительный клапан 2 открывается, сообщая полость A с атмосферой.

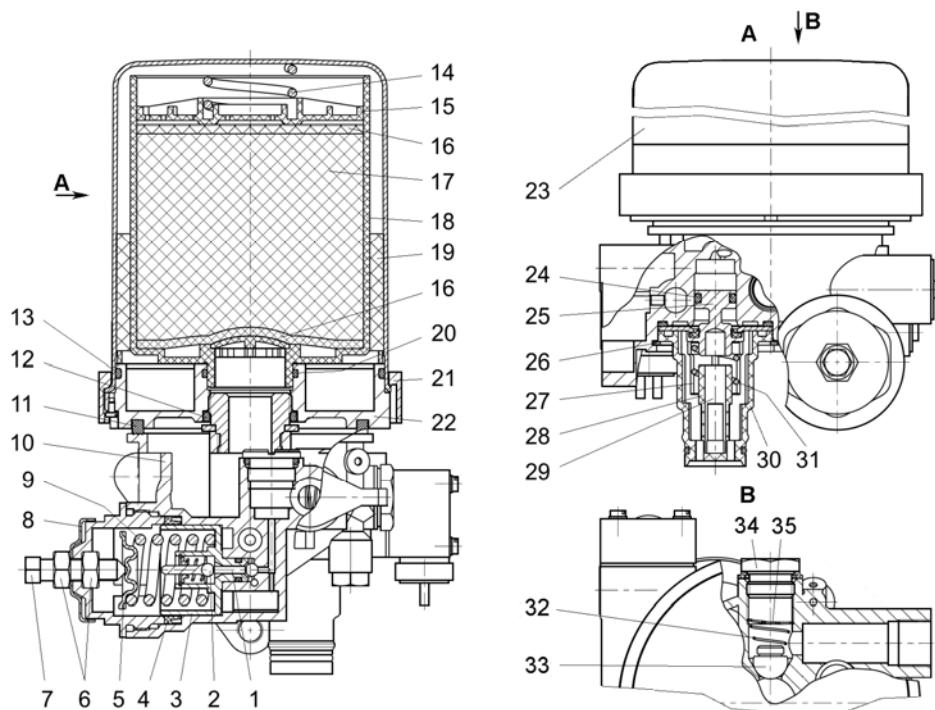


Рисунок 11.4 – Регулятор давления с адсорбером:

1 – корпус клапана; 2 – клапан сферический; 3 – поршень следящий; 4 – манжета; 5 – гайка; 6 – гайка; 7 – болт регулировочный; 8 – колпак; 9, 14, 31, 32 – пружины; 10 – корпус регулятор давления; 11 – прокладка уплотнительная; 12, 13, 20, 24 – кольца уплотнительные; 15 – крышка стакана; 16 – фильтр-прокладка; 17 – пакет осушительный (цеолитовый адсорбер); 18 – стакан; 19 – фильтр пенополиуретановый; 21 – кольцо; 22 – основание; 23 – колпак; 25 – поршень; 26 – кольцо запорное; 27 – корпус клапана; 28 – седло клапана; 29 – тяга клапана; 30 – крышка предохранительного клапана; 33 – клапан обратный; 34 – пробка; 35 – шайба

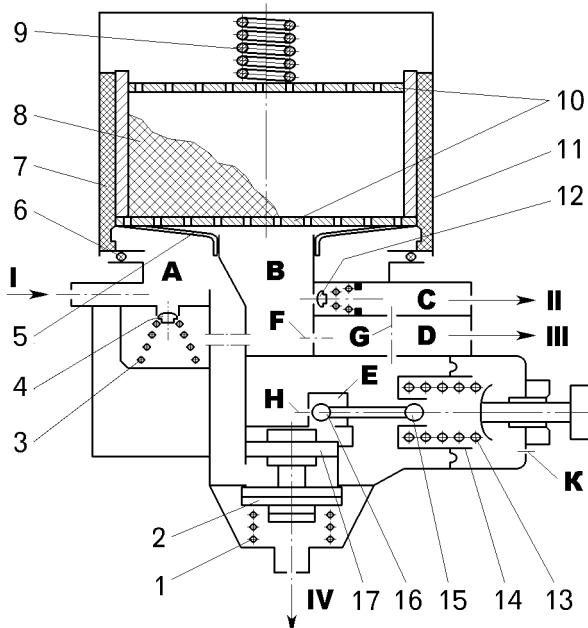
Рисунок 11.5 – Схема регулятора давления с адсорбером:

1, 3, 9, 13 – пружины; 2 – предохранительный клапан; 4 – перепускной клапан; 5 – стакан; 6 – уплотнение; 7 – пенополиуретановый фильтр; 8 – цеолитовый адсорбер; 10 – прокладка-фильтр; 11 – корпус; 12 – обратный клапан; 14 – следящий поршень; 15, 16 – сферические клапаны; 17 – поршень;

I – вывод от компрессора; II – вывод в пневмосистему; III – вывод в регенерационный ресивер; IV – вывод в атмосферу;

A, B, C, D – полости; E – полость, связанная с компрессором;

F, G, H – каналы; K – канал в атмосферу



Обратный клапан 12 прижимается к своему седлу, предотвращая выпуск сжатого воздуха из пневмосистемы в атмосферу. Одновременно очищенный воздух из регенерационного ресивера (вывод III) через полости D и B попадает в адсорбер снизу (восстанавливая адсорбирующую жидкость), в полость A и далее через предохранительный клапан 2 в атмосферу вместе с излишней влагой и загрязнениями.

Одновременно из полости E сжатый воздух по воздухопроводу поступает в перепускной клапан компрессора, переключая компрессор на режим холостого хода.

Когда давление сжатого воздуха в пневмосистеме самосвала снижается до значения 0,65 МПа следящий поршень 14 под действием пружины 13 перемещается влево и управляющий сферический клапан 16 прижимается к своему седлу, перекрывая доступ сжатого воздуха к поршню 17 предохранительного клапана 2. В результате пружина 1 поджимает предохранительный клапан 2 к седлу, изолируя полость A от атмосферы.

При этом давление воздуха в полости E уменьшается, перепускной клапан в компрессоре закрывается и компрессор переключается на режим заполнения системы.

При засорении адсорбера предусмотрен перепускной клапан 4, который при разности давлений в полости A и B от 0,20 до 0,25 МПа сообщает указанные полости. При этом воздух от компрессора поступает прямо в пневмосистему самосвала.

При эксплуатации регулятор не нуждается в специальном техническом обслуживании.

Таблица 11.1 – Технические характеристики регулятора давления с адсорбером

Наименование параметра или размера	Значение параметра
Максимальное рабочее давление, МПа	1,35
Давление включения, МПа	0,65 <sup>+0,05</sup>
Давление выключения, МПа	0,80 <sub>-0,05</sub>
Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	от 1 до 1,35

**Влагомаслоотделитель (БелАЗ-75306, БелАЗ-75307).**

Влагомаслоотделитель состоит из верхнего 1 (рисунок 11.6) и нижнего 4 корпусов, соединенных между собой болтами. В верхнем корпусе установлен шнек 2, в нижнем – клапан для удаления масла и конденсата.

Сжатый воздух от компрессора подается в вывод I и с большой скоростью по винтовой поверхности шнека 2 направляется вниз вдоль внутренней стороны верхнего корпуса 1. При прохождении по винтовой поверхности шнека воздух охлаждается, часть содержащихся в нем водяных паров конденсируется и вместе с маслом и другими загрязнениями оседает на стенке верхнего корпуса и винтовой линии, стекая в дальнейшем в грязеприемник нижнего корпуса 4. Очищенный воздух через радиальные отверстия в шнеке попадает во внутреннюю полость шнека и далее в вывод II к регулятору давления.

При срабатывании регулятора давления в полость B через вывод IV подается давление, которое совместно с рабочим давлением в полости A воздействует на поршень 3, преодолевая усилие пружины 6. Клапан 5 открывается и собравшееся масло и конденсат через вывод III выводятся в атмосферу.

Сброс конденсата возможен и без подачи давления в вывод IV. При этом рабочее давление в полости A для преодоления усилия пружины 6 и открытия клапана 5 должно быть от 1,0 до 1,35 МПа.

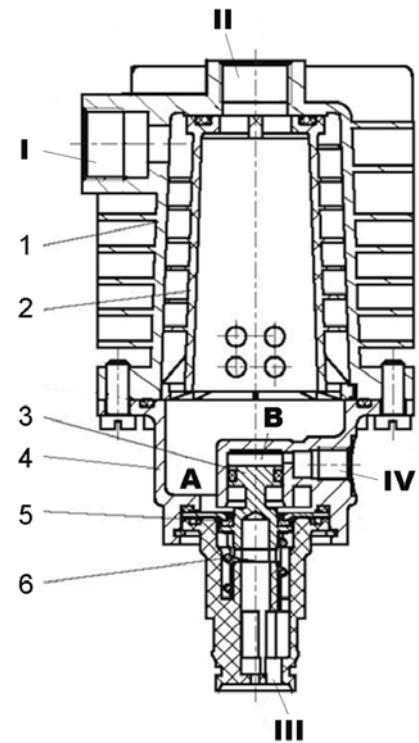


Рисунок 11.6 – Влагомаслоотделитель:

1 – корпус верхний; 2 – шнек; 3 – поршень; 4 – нижний корпус; 5 – клапан; 6 – пружина  
I, II, III, IV – выводы

**Клапан контрольного вывода** (рисунок 11.7) предназначен для присоединения к нему контрольно-измерительных приборов при проверке давления воздуха.

Для измерения давления отвернуть колпачок 2 и навернуть на клапан гайку прибора. При наворачивании гайки штуцер прибора воздействует на толкатель 3 и отжимает клапан от седла. Воздух через отверстие в толкателе поступает в прибор. После отсоединения прибора клапан пружиной 5 прижимается к седлу в корпусе 1, закрывая выход воздуха из контура. После отсоединения прибора навернуть колпачок 2.

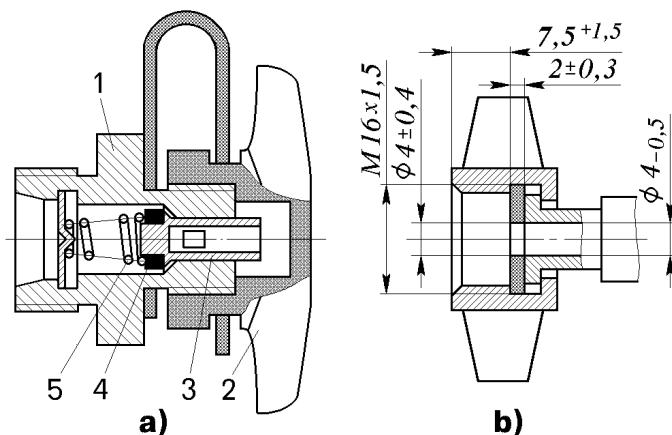


Рисунок 11.7 – Клапан контрольного вывода:

а – клапан контрольного вывода; б – наконечник для присоединения контрольных устройств к клапану контрольного вывода;  
1 – корпус; 2 – колпачок; 3 – толкатель клапана; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – пружина

### 11.3 Техническое обслуживание пневматической системы

Надежная работа пневматической системы гарантируется только при герметичности системы в целом и отдельных ее элементов (аппаратов). Поэтому при обслуживании пневматической системы нужно особенно тщательно выполнять работы, влияющие на герметичность соединений аппаратов и воздухопроводов.

Техническое обслуживание пневматической системы заключается в периодическом осмотре состояния системы, проверке герметичности, крепления аппаратов и проверке работоспособности.

#### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

– проверить герметичность пневматической системы.

Пневматическая система проверяется на герметичность при давлении воздуха в ней не менее 0,65 МПа, выключенных потребителях сжатого воздуха и неработающем компрессоре.

Уменьшение давления сжатого воздуха в пневматической системе должно быть не более 0,05 МПа за 30 минут. Места большой утечки воздуха можно определить на слух, а малой – с помощью мыльной эмульсии. Утечка воздуха из соединений трубопроводов устраняется подтяжкой или заменой отдельных элементов соединений.

В случае неисправности разборка аппаратов и устранение дефектов могут производиться только квалифицированными специалистами в условиях мастерских;

– ежедневно, после окончания смены слить конденсат из ресивера и сливного бачка пневмосистемы, регенерационного ресивера регулятора давления и ресиверов системы пневмостартерного пуска.

После полного слива конденсата из ресиверов вновь накачать систему воздухом до срабатывания регулятора давления и только после этого остановить двигатель.

При замерзании конденсата запрещается пользоваться для прогревания открытым пламенем.

Интенсивность накопления конденсата зависит от технического состояния компрессора и влажности окружающего воздуха. Наличие капельной влаги в ресиверах пневмосистемы является критерием неудовлетворительной осушки и указывает о необходимости замены адсорбирующего вещества в регуляторе давления.

## 12 НИЗКОВОЛЬТНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование самосвала – постоянного тока номинальным напряжением 24 В, выполнено по однопроводной схеме. С «массой» соединены отрицательные полюсы источников и отрицательные выводы потребителей тока. Подкапотные лампы местного освещения и розетка переносной лампы подключены по двухпроводной схеме.

Низковольтное электрооборудование самосвала включает следующие основные системы: энергоснабжения, пуска и останова двигателя, световой и звуковой сигнализации, освещения, электрооборудования кабины, контрольно-измерительных приборов, защиты.

Принципиальные схемы низковольтного электрооборудования самосвала, перечень элементов схем электрооборудования, схемы монтажа электрооборудования на шасси и на кабине поставляются с самосвалом в комплекте эксплуатационных документов. Каждый самосвал комплектуется только соответствующими ему электросхемами.

Контакты датчиков, контакторов, реле и переключателей изображены на схеме в положении «выключено».

### 12.1 Система энергоснабжения

К системе энергоснабжения самосвала относятся аккумуляторные батареи, соединенные последовательно, генератор со встроенным регулятором напряжения, включенный параллельно аккумуляторным батареям.

**Аккумуляторные батареи.** На самосвалах устанавливаются две аккумуляторные батареи типа 6СТ-190А.

#### Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Номинальное напряжение, В .....	12
Емкость при 10-ти часовой разрядке и температуре электролита 30 $^{\circ}\text{C}$ , А.ч..	174
Разрядный ток при 10 – часовой разрядке, А.....	17,4
Величина тока первой зарядки для сухозаряженных батарей, А .....	19

Для заливки одной батареи требуется 12 л электролита. В зависимости от климатического района в аккумуляторные батареи заливается электролит определенной плотности в соответствии с таблицей 12.1.

Таблица 12.1 – Зависимость плотности электролита от климатического района

Климатический район (средняя месячная температура воздуха в январе, $^{\circ}\text{C}$ )	Время года	Плотность электролита, приведенная к плюс 25 $^{\circ}\text{C}$ , г/см <sup>3</sup>	
		Заливаемого	В конце зарядки
Очень холодный с температурой от минус 50 до минус 30	зима	1,28	1,30
	лето	1,24	1,26
Холодный от минус 30 до минус 15	круглый год	1,26	1,28
Умеренный от минус 15 до минус 8	круглый год	1,24	1,26
Жаркий сухой от минус 15 до плюс 4	круглый год	1,22	1,24
Теплый влажный от 0 до плюс 4	круглый год	1,20	1,22
Примечание – Допускается отклонение плотности электролита на $\pm 0,01$ г/см <sup>3</sup> .			

Электролит приготавливается из серной аккумуляторной кислоты и дистиллированной воды в посуде, стойкой против серной кислоты – керамической, пластмассовой, эбонитовой, свинцовой. В посуду сначала заливается вода, потом при непрерывном помешивании серная кислота. Для получения электролита соответствующей плотности следует руководствоваться таблицей 12.2.

Температура электролита, заливаемого в батарею, должна быть не менее плюс 15  $^{\circ}\text{C}$  и не более плюс 25  $^{\circ}\text{C}$  в районах с холодным и умеренным климатом а также не более плюс 30  $^{\circ}\text{C}$  в районах с тропическим климатом.

Таблица 12.2 – Соотношение между плотностью электролита, количеством воды и серной кислоты в 1 л электролита

Требуемая плотность электролита при 25 $^{\circ}\text{C}$ , г/см $^3$	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,40
Количество серной кислоты плотностью 1,83 г/см $^3$ , л	0,200	0,221	0,242	0,263	0,285	0,426
Количество дистиллированной воды, л	0,859	0,839	0,819	0,800	0,781	0,650

Перед заливкой электролита вывернуть из батареи пробки и снять с них пленку, закрывающую вентиляционное отверстие, и срезать выступ на торце пробки. Если вместо пленки и выступа применен герметизирующий диск под пробкой, удалить его. После заполнения батареи электролитом вентиляционные отверстия должны оставаться открытыми.

Заливать электролит до уровня на 10 – 15 мм выше предохранительного щитка.

В батареях, имеющих в крышках вентиляционные штуцера для автоматической регулировки уровня электролита, освободить отверстия в штуцерах от герметизирующих деталей, вывернуть аккумуляторные пробки и надеть их плотно на вентиляционные штуцера. После этого небольшой струей залить электролит в аккумуляторы до верхнего среза заливочной горловины. Снять пробки со штуцеров и уровень электролита в аккумуляторах автоматически снизится до требуемого.

Спустя 20 минут, но не позднее чем через два часа после заливки электролита проконтролировать его плотность. Если плотность электролита уменьшится не более чем на 0,03 г/см $^3$  против плотности залитого электролита, то батареи могут быть сданы в эксплуатацию.

Если же плотность электролита понизится более чем на 0,03 г/см $^3$ , то батареи необходимо зарядить.

Температура электролита в батарее перед зарядкой должна быть не более 30  $^{\circ}\text{C}$  в холодной и умеренной зонах и не более 35  $^{\circ}\text{C}$  в жаркой сухой и теплой влажной зонах. Если температура электролита более указанной, его нужно охладить.

Для зарядки положительный вывод батареи подсоединяется к положительному полюсу источника тока, а отрицательный к – отрицательному. Величина зарядного тока 19 А.

Заряжать батарею необходимо до тех пор, пока не наступит обильное выделение газа во всех аккумуляторах батареи, а плотность электролита и напряжение останутся постоянными в течение двух часов. Если температура электролита окажется более 45  $^{\circ}\text{C}$ , то необходимо уменьшить зарядный ток наполовину или прервать зарядку на время, необходимое для уменьшения температуры до 30 – 35  $^{\circ}\text{C}$ . Напряжение батарей контролировать вольтметром со шкалой на 30 В с ценой деления 0,2 В.

В конце зарядки, если плотность электролита, замеренная с учетом температурной поправки (таблица 12.3), будет отличаться от нормы, то откорректировать плотность электролита. При этом доливается дистиллированная вода, если плотность электролита более нормы, и кислота плотности 1,4 г/см $^3$ , если она менее нормы.

После корректирования плотности электролита продолжить зарядку батарей еще 30 минут до полного перемешивания электролита, а потом батареи отключить. Спустя 30 минут после отключения батарей замерить уровень электролита во всех аккумуляторах батареи.

Если уровень электролита будет меньше нормы, добавить в аккумулятор электролит плотностью, указанной в таблице 12.1. При уровне электролита более нормы избыток электролита отобрать резиновой грушей.

Отрицательный вывод аккумуляторных батарей соединен с “массой” самосвала через контактор.

Таблица 12.3 – Температурные поправки к плотности электролита

Температура электролита при измерении плотности, $^{\circ}\text{C}$	Поправка к показанию ареометра, г/см $^3$
от минус 55 до минус 41	минус 0,05
от минус 40 до минус 26	минус 0,04
от минус 25 до минус 11	минус 0,03
от минус 10 до минус 4	минус 0,02
от минус 3 до плюс 19	минус 0,01
от плюс 20 до плюс 30	0
от плюс 31 до плюс 45	0,01
от плюс 46 до плюс 60	0,02

Примечание – При температуре электролита более плюс 30  $^{\circ}\text{C}$  поправка прибавляется к фактическому показанию ареометра, при температуре менее плюс 20  $^{\circ}\text{C}$  – вычитается.

**Генератор** – трехфазный с встроенным регулятором напряжения, установлен на двигателе. Конструкция, техническое обслуживание смотри в эксплуатационной документации фирмы-производителя генератора.

## 12.2 Система пуска двигателя

Система обеспечивает предпусковой прогрев охлаждающей жидкости двигателя и его пуск.

В систему пуска двигателя входят: стартер, маслозакачивающий и топливопрокачивающий насосы с приводом от электродвигателей, предпусковой подогреватель охлаждающей жидкости и коммутационная аппаратура.

Предпусковой подогреватель охлаждающей жидкости – автономный агрегат. Он используется в зависимости от сезонности эксплуатации самосвала.

Система пуска двигателя может быть пневмостартерной или электростартерной. Более подробно пневмостартерный пуск двигателя описан в главе «Двигатель».

### Последовательность пуска двигателя:

- вставить ключ в замок-выключатель до упора. В этом положении сработает контактор, который подсоединяет минусовые выводы аккумуляторных батарей к «массе» самосвала, при этом запитываются контрольно-измерительные приборы и контрольные лампы;
- выключателем на панели приборов включить электродвигатель топливопрокачивающего насоса и прокачать систему питания;
- повернуть ключ в замке-выключателе на 90° по часовой стрелке – включается электродвигатель маслозакачивающего насоса, при достижении давления в системе смазки приблизительно 0,2 кг/см<sup>2</sup> насос отключается и происходит пуск двигателя;
- после пуска двигателя отпустить ключ замка-выключателя и он установится в исходном положении.

Продолжительность непрерывной работы **электростартера** должна быть не более 15 с. Если в течение этого времени двигатель не начнет устойчиво работать, необходимо выключить стартер и спустя одну минуту повторить пуск.

Для остановки двигателя нажать на кнопку **выключателя останова** двигателя на консоли в кабине. Для сброса давления в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления в систему пуска и останова двигателя установлено реле времени (на 80 с) задержки отключения массы и электронного блока управления двигателем после останова двигателя. Аналогичные функции выполняют **выключатели аварийного останова** двигателя (два), установленные в нижней части на боковых панелях с двух сторон переднего капота оперения и предназначенные для останова двигателя с «земли».

Электростартер поступает вместе с двигателем. Его устройство, техническое обслуживание и ремонт смотри в эксплуатационной документации фирмы-производителя электростартера.

## 12.3 Система световой и звуковой сигнализации

Система световой сигнализации информирует водителя о состоянии систем самосвала – изменениях параметров в пределах допустимых значений, достижении параметрами аварийных значений, а также дает информацию о выполняемых водителем маневрах – торможении и поворотах.

Датчики электрических сигналов установлены в каналах систем и на исполнительных элементах агрегатов, а приемники сигналов (приборы и лампы) на панели приборов в кабине. Лампы с красным светофильтром – аварийный сигнал, с зеленым и синим – информационный.

При включении аварийной сигнализации горят прерывистым светом все правые и левые указатели поворотов, а также контрольная лампа, вмонтированная в кнопку выключателя. На топливном баке установлен сигнальный фонарь для исключения перелива топлива при заправке.

Сигнал торможения включается при торможении самосвала рабочей, стояночной, запасной и вспомогательной тормозными системами. При затормаживании стояночной тормозной системой включается лампа в блоке контрольных ламп. Лампа сигнализации светится прерывистым светом.

Проблесковый маяк на кабине устанавливается по заказу потребителей.

В систему звуковой сигнализации входят звуковые электрические сигналы, электрический звуковой сигнал заднего хода и аварийный шумовой сигнализатор. Электрические звуковые сигналы включаются нажатием на торец рычага переключателя указателей поворота и света фар, расположенного с левой стороны рулевой колонки. Электрический звуковой сигнал заднего хода включается одновременно с включением заднего хода. В его цепи имеется реле-прерыватель – сигнал заднего хода прерывистый.

Шумовой сигнализатор включен в цепь параллельно лампам сигнализации об аварийном состоянии систем двигателя, рулевого управления и тормозной системы и дополнительно звуковым сигналом информирует водителя об аварийном состоянии вышеперечисленных систем.

## 12.4 Система наружного и внутреннего освещения

Система предназначена для освещения участка дороги при движении в ночное время и в условиях ограниченной видимости, подсветки лестницы, палубы, рабочей зоны, бокового пространства и моторного отсека, информации о габаритных размерах самосвала и освещении кабины. К системе освещения относятся также штепсельная розетка переносной лампы.

Противотуманные фары, фары подсветки лестницы, палубы, рабочей зоны, бокового пространства и моторного отсека включаются выключателями на панели приборов. Плафон освещения кабины включается выключателем, расположенным на дополнительной панели приборов (выше ветрового стекла).

Указатели поворотов, габаритные фонари, фары ближнего и дальнего света, звуковой сигнал включаются переключателем, расположенным с левой стороны рулевой колонки.

Расположение органов управления системой наружного и внутреннего освещения и описание правил пользования смотри в главе 4 – «Органы управления, контрольно-измерительные приборы и оборудование кабины».

## 12.5 Защита цепей электрооборудования

Электрооборудование самосвала защищено автоматическими тепловыми выключателями, установленными в шкафу с низковольтным электрооборудованием в кабине. Предохранители и защищаемые ими цепи приведены в схемах низковольтного электрооборудования самосвалов, прилагаемых в комплекте эксплуатационных документов.

## 12.6 Устройство сигнализации приближения к воздушной линии электропередачи

Устройство сигнализации приближения самосвала к воздушной линии электропередачи (УСПВЛ) предназначено для предупреждения оператора подачей аварийных звукового и светового сигналов и автоматической блокировки подъема платформы при нахождении самосвала на опасном расстоянии от проводов воздушной линии электропередачи.

Порядок установки сигнализатора, работа, техническое обслуживание, возможные неисправности и способы их устранения изложены в руководстве по эксплуатации устройства, входящем в комплект эксплуатационной документации.

Установка антенн УСПВЛ приведена в инструкции по монтажу самосвала.

## 12.7 Техническое обслуживание электрооборудования

При техническом обслуживании элементов электрооборудования руководствоваться следующими указаниями:

- запрещается неправильное подсоединение выводов, изменение полярности при подсоединении аккумуляторных батарей или постороннего источника электроэнергии;
- при мойке самосвала принять меры, исключающие прямое попадание струи воды на генератор;
- удалять пыль и грязь с генератора кистью, смоченной в бензине, или тканевой салфеткой, или обдувать сжатым воздухом;
- удалять электролит с аккумуляторных батарей салфеткой, смоченной в растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды (10% раствор).

Техническое обслуживание электрооборудования заключается в периодической очистке элементов от грязи и пыли и проверке с установленной периодичностью исправности генератора, аккумуляторных батарей, контрольно-измерительных приборов, а также проверке их крепления.

Кроме того, при техническом обслуживании проверяется состояние электропроводки и штекерных соединений, крепление электропроводки к выводам аппаратов и соединительным панелям. Момент затяжки силовых клемм контактора массы и контактора МЗН (реле PR60 на аккумуляторном ящике) 12 – 13 Н.м.

**Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).**

– проверить напряжение аккумуляторных батарей перед пуском двигателя по вольтметру на панели приборов. Произвести пуск двигателя. Убедиться в исправности приборов контроля, элементов освещения, световой и звуковой сигнализации.

**Техническое обслуживание 2 (ТО-2).**

– проверить внешним осмотром состояние, укладку и подсоединение электрических проводов и кабелей низковольтного электрооборудования. Повреждение изоляции проводов и кабелей, ослабление их крепления не допускается;

– подтянуть крепление наконечников к клеммам и крепление аккумуляторных батарей. Смазать клеммы батарей;

– проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях и при необходимости довести до нормы. Прочистить вентиляционные отверстия в пробках батарей.

Перед проверкой очистить аккумуляторные батареи ветошью, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта. Уровень электролита должен быть на 10 – 15 мм выше предохранительного щитка.

Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее осуществляется при помощи стеклянной трубы диаметром 3 – 5 мм, на которой нанесены две метки на расстоянии 10 и 15 мм от торца (рисунок 12.1).

Для проверки уровня электролита вывернуть пробку в батарее и вставить трубку в отверстие до упора в предохранительный щиток. Закрыть пальцем свободный конец трубы и поднять ее – электролит должен заполнить трубку до уровня между метками. Это и есть уровень электролита в батарее.

– проверить плотность электролита в аккумуляторных батареях. При необходимости восстановить плотность электролита и подзарядить батареи.

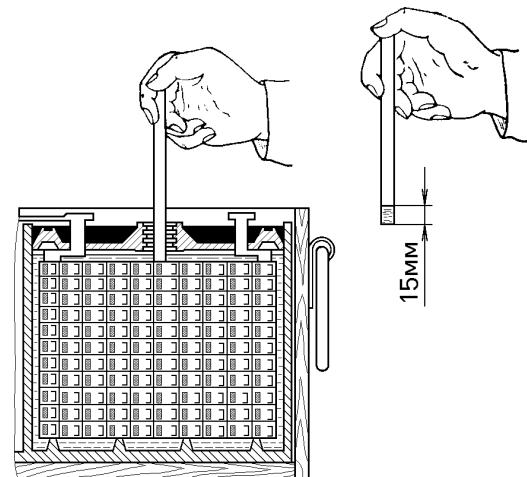


Рисунок 12.1 – Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее

**Проверка плотности электролита.**

Плотность электролита устанавливается с помощью ареометра (рисунок 12.2) в каждом элементе батареи.

Определить степень разряженности батареи, сопоставив фактическую плотность электролита с плотностью для данного климатического района по таблице 12.4.

В таблице указана плотность электролита при 25 °C. Батарею, разряженную более чем на 25 % зимой и более чем на 50 % летом, необходимо поставить на зарядку.

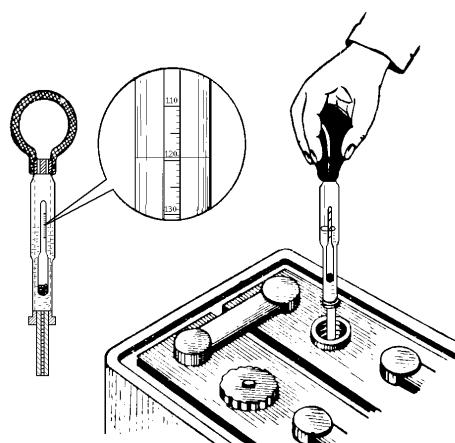


Рисунок 12.2 – Проверка плотности электролита

Таблица 12.4 – Степень заряженности аккумуляторной батареи в зависимости от плотности электролита

Батарея заряжена полностью	Батарея разряженная	
	на 25 %	на 50 %
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,20
1,26	1,22	1,18
1,24	1,20	1,16
1,22	1,18	1,14

Примечание – в таблице указана плотность электролита при 25<sup>0</sup>C

– проверить крепление приборов освещения и световой сигнализации.

**Светодиодные** фары ближнего и дальнего света устанавливаются при монтаже самосвала (смотри инструкцию по монтажу) и в дальнейшем при техническом обслуживании регулировка света фар не требуется.

**Сезонное обслуживание.**

– привести плотность электролита в соответствии с сезоном и при необходимости подзарядить батареи.

## 13 КАБИНА И ПЛАТФОРМА

### 13.1 Кабина

Кабина – двухместная, цельнометаллическая с встроенной системой защиты при опрокидывании (ROPS), двухдверная, с термошумоизоляцией и мягкой внутренней обивкой, установлена слева на кронштейнах и крепится к ним в четырех точках болтами 3 (рисунок 13.1) через резиновые подушки 4, гасящие колебания кабины в движении.

В кабине установлено пневмоподпрессоренное сиденье оператора и дополнительное сиденье с откидной спинкой, трансформирующееся в столик для приема пищи. Сиденья оборудованы автоматическими ремнями безопасности. Под дополнительным сиденьем находится отсек для личных вещей оператора. Между сиденьями установлена консоль с органами управления самосвалом.

Кабина комплектуется формованной панелью приборов с встроенным дисплейным блоком диагностики. Верхняя панель приборов изготовлена из формованного пластика, с возможностью размещения в ней дополнительного оборудования.

Кабина комплектуется стеклоочистителями и стеклоомывателями лобового и заднего стекол, электрообогревом заднего стекла, отопительно-кондиционерным блоком, размещенным в переднем правом подпанельном пространстве.

Кабина также оборудована солнцезащитными шторками, плафоном освещения, вешалкой для одежды. Предусмотрено место для медицинской аптечки. На потолке, боковых и задней стенках применена многослойная мягкая обивка.

Остекление кабины обеспечивает хорошую обзорность с рабочего места оператора. Стекло ветрового окна плоское трехслойное (два полированных стекла с прозрачной пластмассовой пленкой между ними), заднее и боковые стекла закаленные, безопасные.

Двери комплектуются запорными замками и формованными обивками с встроенным карманом для документов. В дверях кабины установлены раздвижные форточки. Двери оборудованы наружными и внутренними ручками. Герметичность двери и окон обеспечивается резиновыми уплотнителями.

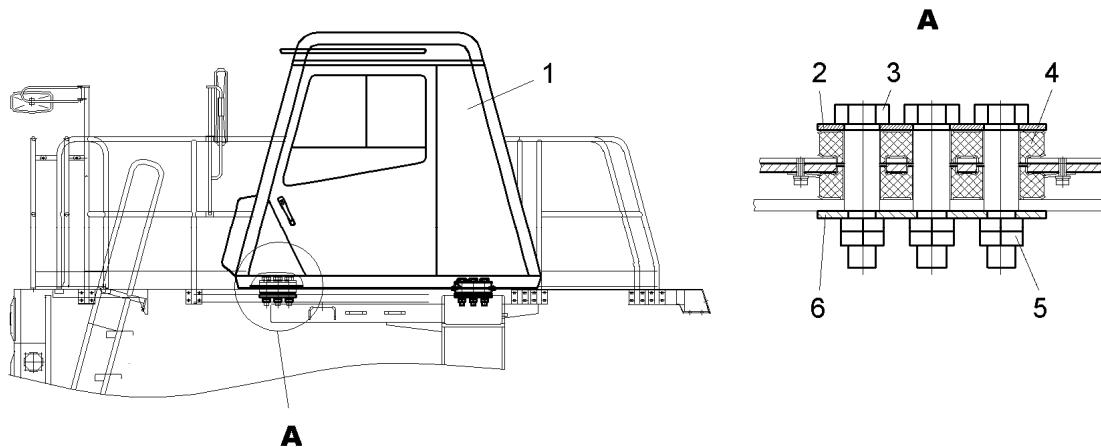


Рисунок 13.1 – Установка кабины на шасси самосвала:

1 – кабина; 2, 6 – пластины; 3 – болт; 4 – подушка опоры кабины; 5 – гайка

**Сиденье оператора** – пневмоподпрессоренное, с механизмами регулирования сиденья по высоте, продольного перемещения, поворота и фиксации спинки.

Для продольного перемещения сиденья повернуть рукоятки 1 (рисунок 13.2) влево, установить сиденье в требуемое положение и отпустить рукоятку.

Регулировка поворота и фиксации спинки 8 сиденья осуществляется рукояткой 6. При повороте рукоятки в верхнее положение спинка устанавливается в переднее положение.

Рукоятками 2 и 4 регулируется и фиксируется подушка сиденья по высоте и ее наклон. При повороте рукояток вверх сиденье занимает крайнее верхнее положение. Поочередным поворачиванием рукояток достигается положение наклона подушки сиденья.

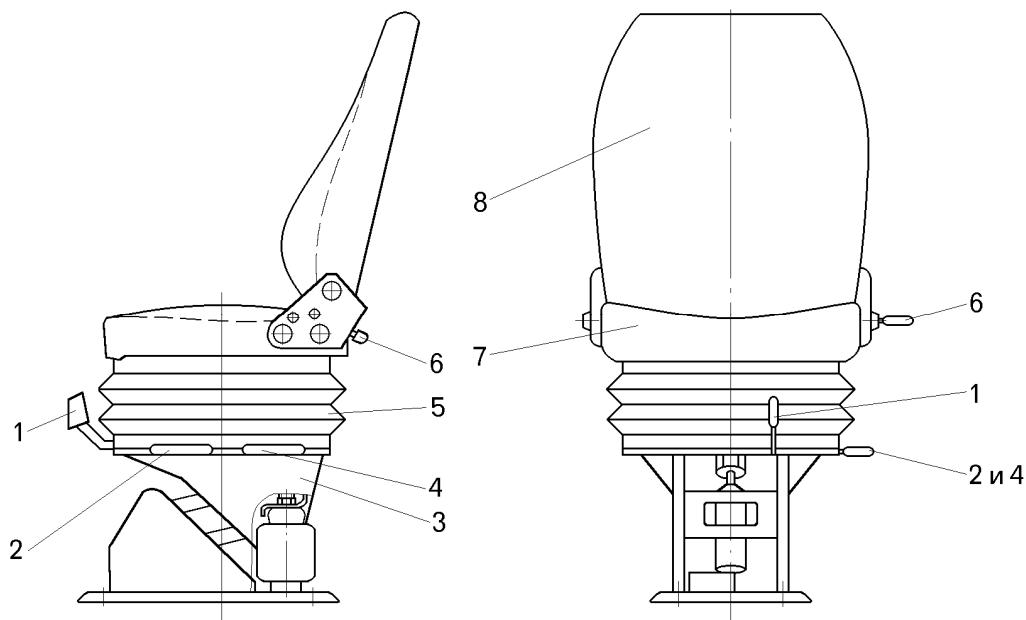


Рисунок 13.2 – Сиденье оператора:

1 – рукоятка механизма продольного перемещения сиденья; 2, 4 – рукоятки фиксатора механизма регулирования сиденья по высоте; 3 – подставка сиденья с пневмооборудованием; 5 – чехол механизмов регулирования; 6 – рукоятка механизма поворота и фиксации спинки сиденья; 7 – подушка сиденья; 8 – спинка сиденья

Остов сиденья имеет два резьбовые отверстия размером 7/16" для крепления поясного ремня безопасности. Болты крепления входят в комплект поясного ремня безопасности.

Механизм пневмоподпрессоривания запитан от ресивера пневмосистемы, смонтирован в подставке 3. Он состоит из пневмобаллона 6 (рисунок 13.3), пневмораспределителя 3, амортизатора 4, верхнего 1 и нижнего 2 рычагов и буфера 5.

По заказу потребителей кабина комплектуется пневмоподпрессоренным сиденьем, в котором вмонтирован пневмокомпрессор, подключенный к бортовой электросети самосвала.

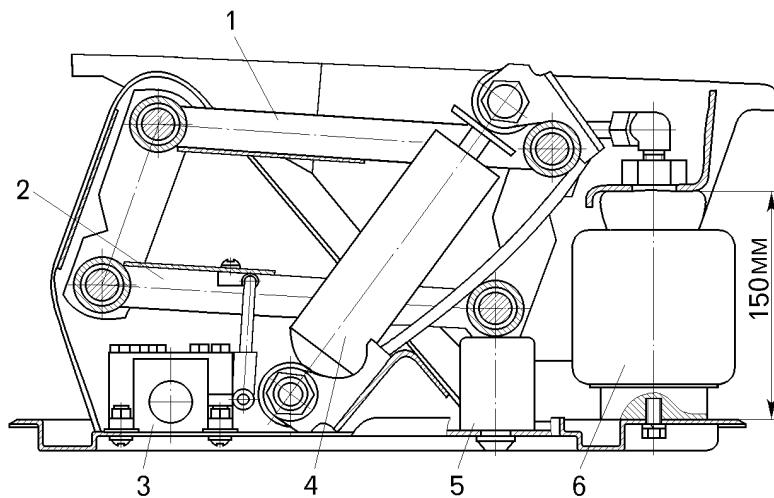


Рисунок 13.3 – Подставка сиденья с пневмооборудованием:

1 – верхний рычаг; 2 – нижний рычаг; 3 – пневмораспределитель; 4 – амортизатор; 5 – буфер; 6 – пневмобаллон

**Сиденье водителя фирмы «PILOT» модели Р1102 SUPREME** (рисунок 13.4) – пневматическая подвеска с компрессором, автоматической регулировкой по весу до 150 кг, укомплектовано подлокотниками и поясным ремнем безопасности.

В сиденье вмонтирован пневмокомпрессор, подключенный к бортовой электросети самосвала напряжением 24В через плавкий предохранитель.

Регулировка по весу производится в автоматическом режиме при подключении "массы" самосвала. Регулировка положения подушки и спинки сидения осуществляется переключателями 5, 6, 7. Дополнительные регулировки сиденья осуществляются при неработающем компрессоре.

Зафиксированные положения сиденья после регулировки по весу и по высоте сохраняются и при отключении "массы" самосвала.

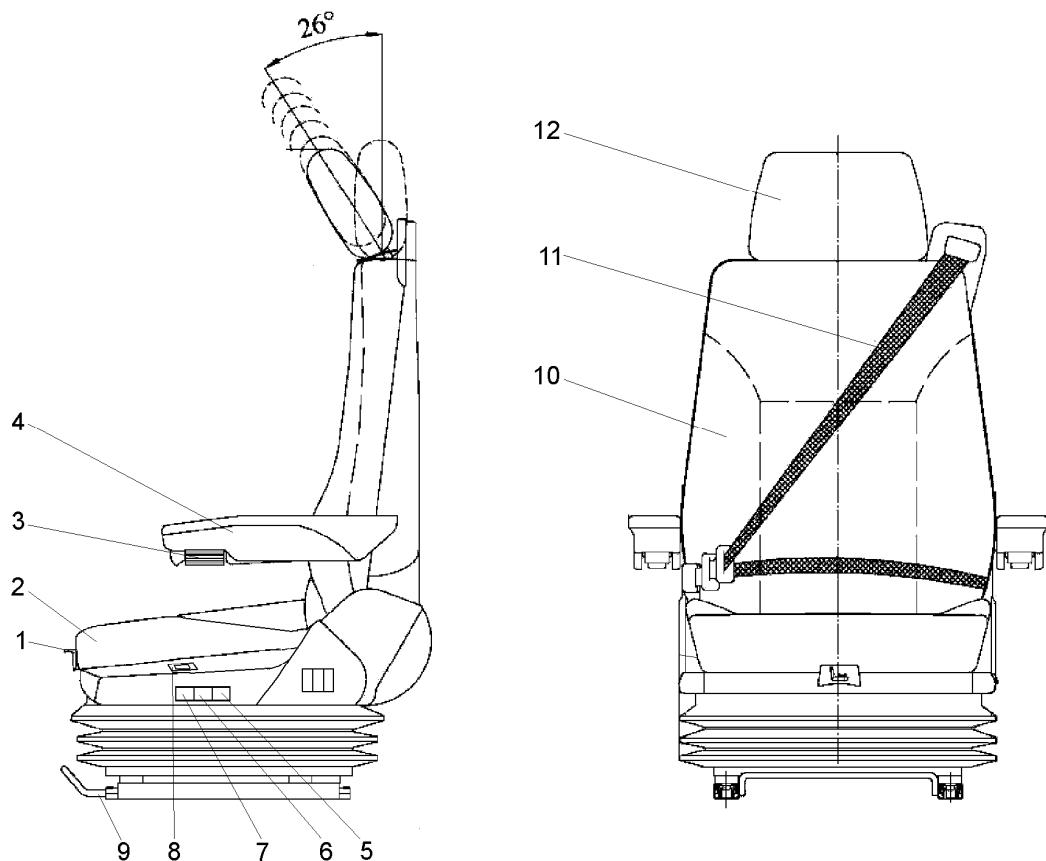
**ВНИМАНИЕ: ПРИ РЕГУЛИРОВКАХ НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ КОМПРЕССОР БОЛЕЕ ОДНОЙ МИНУТЫ.**

При замене водителя регулировки сиденья нуждаются в корректировке.

Регулировки сиденья необходимо проводить на неподвижном самосвale.

Водительское сиденье должно обслуживаться и ремонтироваться только специалистами, в соответствии с национальными стандартами и установочными инструкциями. Национальные установочные стандарты можно получить в компании PILOT или в ее представительствах.

Для предотвращения повреждения спины водителя предварительно отрегулируйте сиденье исходя из веса водителя, а также после каждой замены водителя.



**Рисунок 13.4 – Сиденье водителя «PILOT»:**

1 – рычаг регулировки продольного перемещения подушки сиденья; 2 – подушка сиденья; 3 – регулировка наклона подлокотников по высоте; 4 – подлокотник; 5 – комплексная пневматическая поддержка; 6 – плавная пневматическая регулировка сиденья по высоте с памятью (до 80 мм); 7 – регулировка амортизатора; 8 – кнопка сброса воздуха пневматической подвески; 9 – рычаг регулировки продольного перемещения сиденья; 10 – спинка сиденья; 11 – поясной ремень безопасности; 12 – подголовник

#### Отопительно-кондиционерный блок.

В кабине под кожухом панели приборов напротив дополнительного сиденья устанавливается отопительно-кондиционерный блок. На лицевой панели блока расположены элементы управления отопителем, кондиционером и поворотные дефлекторы 1 (рисунок 13.5) для изменения направления воздушного потока.

**ВНИМАНИЕ! КОНДИЦИОНЕР РАБОТАЕТ ТОЛЬКО ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ АВТОМОБИЛЯ.**

Для включения отопителя необходимо пользоваться поворотным переключателем 2. С помощью переключателя изменяется скорость работы вентилятора обдува воздухом. Вентилятор имеет три скорости и положение «OFF» – выключен.

С помощью переключателя 4 изменяется положение заслонки забора наружного и внутреннего воздуха в отопитель (только наружный воздух, только внутренний (рециркуляция), наружный и внутренний (смешанный)) и регулируется количество воздуха, поступающего в кабину.

Для очистки воздуха, поступающего в кабину через отопитель, снаружи на передней стенке кабины в корпусе воздухоочистителя установлены два сменных фильтра.

*Фильтрующий элемент должен соответствовать следующим требованиям:*

- номинальная пропускная способность не менее 500 м<sup>3</sup>/ч;
- эффективность фильтра должна соответствовать требованиям ГОСТ ИСО 10263-2-2000;
- фильтры, имеющие механические повреждения, не допускается устанавливать в корпус воздухоочистителя;
- смену фильтров необходимо производить в соответствии с условиями эксплуатации и паспортными сведениями о ресурсе работы;
- на поверхности фильтра не допускается наличия острых кромок, коррозии, вмятин, пробоин, короблений, а также трещин и надрывов;
- габаритные размеры фильтра 208x350 мм, толщиной не более 50 мм;
- отработавшие фильтры восстановлению не подлежат и заменяются новыми.

Для работы отопителя используется жидкость системы охлаждения двигателя. Для подключения (отключения) отопителя к системе охлаждения двигателя на подводящем шланге отопителя установлен кран.

**ДЛЯ РАБОТЫ ОТОПИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ЧТОБЫ КРАН ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ БЫЛ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИИ «ОТКРЫТО».**

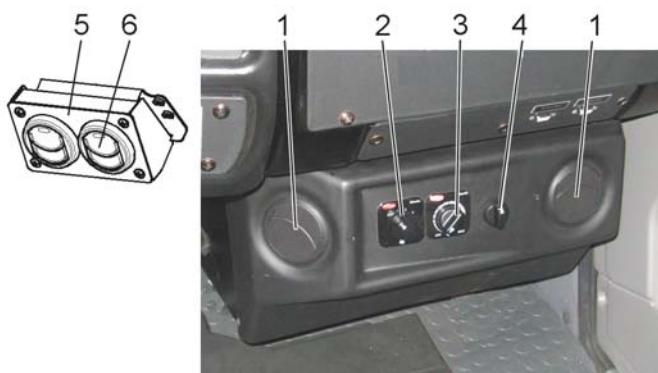
Для включения кондиционера и регулировки температуры выходящего воздуха необходимо пользоваться поворотными переключателями 2 и 3.

С помощью переключателя 3 – изменяется температура выходящего охлажденного и осущененного воздуха. Регулировка производится бесступенчато, переключатель имеет фиксированное положение «OFF» – выключен.

Для включения кондиционера повернуть переключатель 3 по часовой стрелке. Затем переключатель 2 повернуть в одно из трех обозначенных положений. Через 3 – 5 минут, переключателем 3 отрегулировать желаемую температуру в кабине, а при помощи поворотных дефлекторов 1 задать необходимое направление потока воздуха. Для выключения кондиционера оба переключателя повернуть против часовой стрелки в нулевое положение.

Регулировка потока воздуха на обдув ног оператора осуществляется поворотными дефлекторами 6 на воздуховоде 5, расположеннном напротив сидения оператора под панелью приборов. При работе в режиме кондиционера рекомендуется отключить поток воздуха на обдув ног оператора.

Заправка кондиционера, его ввод в эксплуатацию, ремонт осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации на кондиционер специалистами фирмы-поставщика кондиционера или их региональными представителями.



**Рисунок 13.5 – Отопительно-кондиционерный блок:**

1,6 – поворотные дефлекторы; 2 – переключатель изменения скорости работы вентилятора обдува воздухом; 3 – переключатель изменения температуры воздуха; 4 – переключатель изменения положения заслонки забора наружного и внутреннего воздуха; 5 – воздуховод для обдува ног оператора

ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ КОНДИЦИОНЕРА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ КРАН ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОТОПИТЕЛЯ БЛОКА К ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ БЫЛ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИИ «ЗАКРЫТО», А ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАСЛОНКИ ЗАБОРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА – В ПОЛОЖЕНИИ «ЗАКРЫТО» (ЗАБОР ТОЛЬКО ВНУТРЕННЕГО ВОЗДУХА (РЕЦИРКУЛЯЦИЯ)).

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ИЗЛОЖЕНЫ В ПРИЛАГАЕМОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ШТАТНОГО КОНДИЦИОНЕРА БС-306.

**ВНИМАНИЕ! ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОСТАНОВИТЬ ДВИГАТЕЛЬ САМОСВАЛА – ВЫКЛЮЧИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ СИСТЕМУ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ!**

**ВНИМАНИЕ! НА ШЛАНГАХ КОНДИЦИОНЕРА УСТАНОВЛЕНЫ БЫСТРОРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. ПЕРЕД ВВОДОМ САМОСВАЛА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИЛИ ПОСЛЕ РЕМОНТА СИСТЕМЫ, СВЯЗАННОГО С РАЗЪЕДИНЕНИЕМ БЫСТРОРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО БЫСТРОРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НАДЕЖНО СОЕДИНЕНЫ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВКЛЮЧЕНИЕ КОНДИЦИОНЕРА НА РАЗЪЕДИНЕНИХ ИЛИ НЕНАДЕЖНО СОЕДИНЕННЫХ БЫСТРОРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ПРИВЕДЕТ К ПОЛОМКЕ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА.**

**Компрессор кондиционера.** На самосвалах может быть установлен компрессор SANDEN SD7H15 или HARRISON SP 15.

Компрессор установлен на двигателе самосвала (рисунок 13.6). Привод компрессора осуществляется двумя клиновыми ремнями нормального сечения типа A-1060 (для самосвалов с двигателем CUMMINS), A-900 (для самосвалов с двигателем MTU) в соответствии с ГОСТ 1284.1, для самосвалов с кондиционером повышенной производительности – A-1060 SUPER ISO-4184 и A-900 SUPER ISO-4184 соответственно.

Установка ремней на шкив компрессора должна производиться без применения инструментов, вызывающих повреждение рабочей поверхности шкива.

Прогиб ремня при усилии (39,2±2) Н, направленном перпендикулярно внешней стороне ремня в точке, делящей межосевое расстояние пополам, 10,5 – 16 мм (для самосвалов с двигателем CUMMINS) и 9 – 14 мм (для самосвалов с двигателем MTU). В случае отказа или предельного состояния одного из ремней произвести замену всего комплекта.

**Для регулировки натяжения ремней 5 привода компрессора кондиционера необходимо:**

Снять защитный кожух 2, отвернув болты крепления 1,3.

Ослабить болтовое соединение 6 крепления компрессора 8 к кронштейну 7.

Отвернуть стопорные гайки 12.

Натяжение ремней регулировать изменением межосевого расстояния путем изменения длины L натяжного устройства фиксатором тяги 11.

Затянуть болтовое соединение 6 крепления компрессора к кронштейну.

Застопорить фиксатор тяги 11 стопорными гайками 12.

Установить защитный кожух 2.

**ВНИМАНИЕ! В ЦЕЛЯХ СОХРАНЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДЛИНА НАТЯЖНОГО УСТРОЙСТВА L НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 180 ММ. В СЛУЧАЕ НЕДОСТАТОЧНОГО ЗАПАСА ДИАПАЗОНА РЕГУЛИРОВКИ ДЛЯ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОПУСКАЕТСЯ УСТАНОВКА ДЕРЖАТЕЛЯ 9 НАТЯЖНОГО УСТРОЙСТВА В ОТВЕРСТИЯ 10 ПЕРЕХОДНЫХ РЕБЕР КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА.**

**ВНИМАНИЕ! В ЦЕЛЯХ СОХРАНЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОСВАЛА С ДЕМОНТИРОВАННЫМИ РЕМНЯМИ ПРИВОДА КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА.**

По заказу потребителя самосвал может быть оборудован **системой климат-контроля**, для управления которой на панели приборов в кабине самосвала установлен блок управления. Техническое описание и правила эксплуатации системы смотри в руководстве по эксплуатации, входящей в комплект эксплуатационной документации.

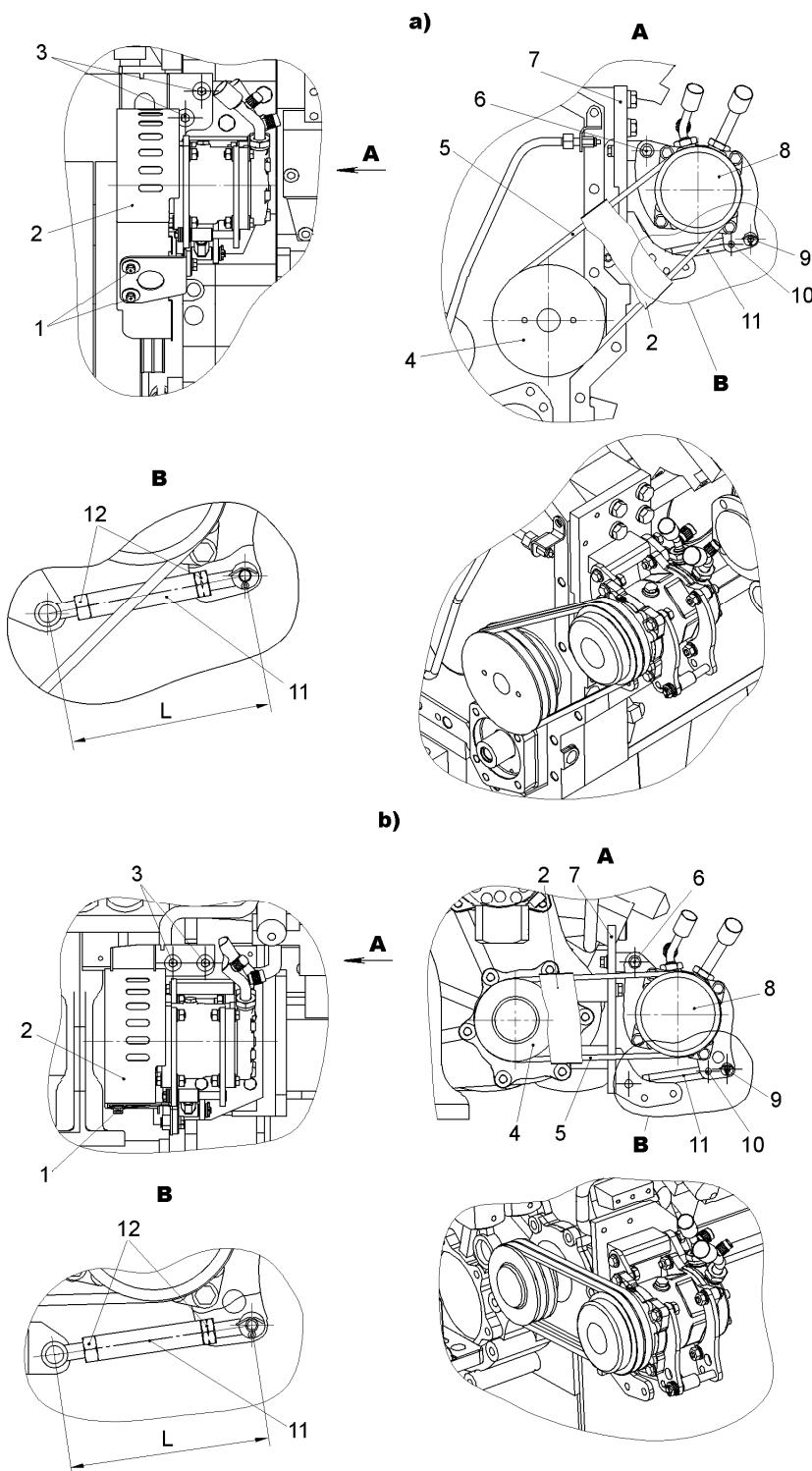


Рисунок 13.6 – Установка компрессора кондиционера:

а) – для самосвалов с двигателем CUMMINS; б) – для самосвалов с двигателем MTU;

1, 3 – болты крепления кожуха; 2 – защитный кожух; 4 – шкив двигателя; 5 – ремни привода компрессора; 6 – болт крепления компрессора; 7 – кронштейн крепления компрессора; 8 – компрессор кондиционера; 9 – держатель натяжного устройства; 10 – дополнительное отверстие крепления натяжного устройства; 11 – фиксатор тяги; 12 – стопорные гайки

**Стеклоомыватели.** Кабина самосвала оборудована стеклоомывателями лобового и заднего стекол. Стеклоомыватель состоит из полиэтиленового бачка для жидкости и насоса с электромотором, установленного в этом бачке. Насос соединен шлангами с двумя жиклерами.

При включении насоса жидкость из бачка по шлангам поступает в жиклеры и разбрызгивается ими на стекло. В крышке бачка имеется отверстие, которое обеспечивает выравнивание давления в нем при работе насоса. Направление струи жидкости регулируется поворотом шарика в пластиковом жиклере, чтобы струя была направлена в верхнюю зону сектора, описываемого щеткой стеклоочистителя.

Чтобы исключить засорение жиклеров и фильтра, необходимо заливать в бачок только профильтрованную жидкость и периодически промывать жиклеры. В качестве рабочей жидкости для стеклоомывателя нужно использовать специальные низкозамерзающие жидкости в смеси с водой в пропорции согласно инструкции по применению жидкости.

Бачок с (насосом) стеклоомывателя лобового стекла установлен в переднем нижнем углу кабины, заднего стекла – около задней панели кабины, за сидением пассажира внутри шкафа низковольтного электрооборудования.

**Стеклоочиститель** лобового стекла двухщеточный, состоит из электродвигателя с приводом и рычагов щеток со щетками, крепящихся на передней панели кабины, стеклоочиститель заднего стекла – однощеточный, состоит из электродвигателя с приводом и рычага со щеткой, крепящихся на задней панели кабины.

Во время эксплуатации стеклоочистителя лезвие щетки должно быть чистым и без повреждений, щетка в адаптере должна качаться свободно и без заеданий. Не допускается включение стеклоочистителя при примерзшей к стеклу щетке во избежание повреждения привода. Рекомендуется замена щетки каждые 12 месяцев, проверка затяжки резьбовых соединений каждые 6 месяцев.

**Система видеообзора.** На самосвале установлена система видеообзора, состоящая из четырех камер, находящихся на стойках передних поручней левого и правого крыльев, стойке поручня переднего капота и последней поперечине рамы, монитора, расположенного в кабине, и комплекта дополнительного оборудования. Установка системы видеообзора по шасси и в кабине самосвала приведена в инструкции по монтажу.

## 13.2 Платформа

Платформа — металлическая, сварная, ковшового типа с защитным козырьком над кабиной.

Основание и борта платформы изготовлены из высокопрочной износостойкой листовой стали, усилены контрфорсами коробчатого сечения. Предусмотрен обогрев платформы выхлопными газами двигателя.

Конструкция кузова хорошо приспособлена для погрузки самосвала как экскаватором, так и фронтальным погрузчиком.

Для более тяжелых условий эксплуатации (на вывозке пород с особо высокой твердостью и об разивностью) по желанию потребителя днище платформы может быть футеровано дополнительным настилом.

Для обеспечения емкости, заявленной потребителем, платформа комплектуется надставными бортами.

Платформа оборудована камнеотбойниками, защищающими шины и оперение от повреждений падающими при погрузке кусками породы.

Платформа крепится к кронштейнам рамы шарнирно при помощи шкворней 4 (рисунок 13.7), сечение С-С) и опирается в транспортном положении на лонжероны рамы через резиновые амортизаторы 13. Осевые зазоры в шарнирах между щеками опор 6 и кронштейнами 8 опор платформы устраняются установкой регулировочных шайб 7 и не должны превышать 2 мм. Стопорная пластина пальца совмещается с прорезью фиксатора и закрепляется крышкой 5.

Амортизаторы 13 (элемент I) крепятся болтами к лонжеронам основания платформы. Установкой регулировочных прокладок 14 обеспечить равномерное прилегание амортизаторов к опорной поверхности лонжеронов рамы. Зазор между амортизатором и рамой не должен превышать 1 мм. В отдельных местах допускается клиновидный зазор до 2,5 мм. Размер сжатия амортизатора должен быть в пределах (40±1,5) мм.

К основанию платформы приварены направляющие, ограничивающие поперечное перемещение платформы. Зазор – (0<sup>+1</sup>) мм между направляющими платформы и контактными пластинами 11 (сечение D-D) устанавливается регулировочными пластинами 12.

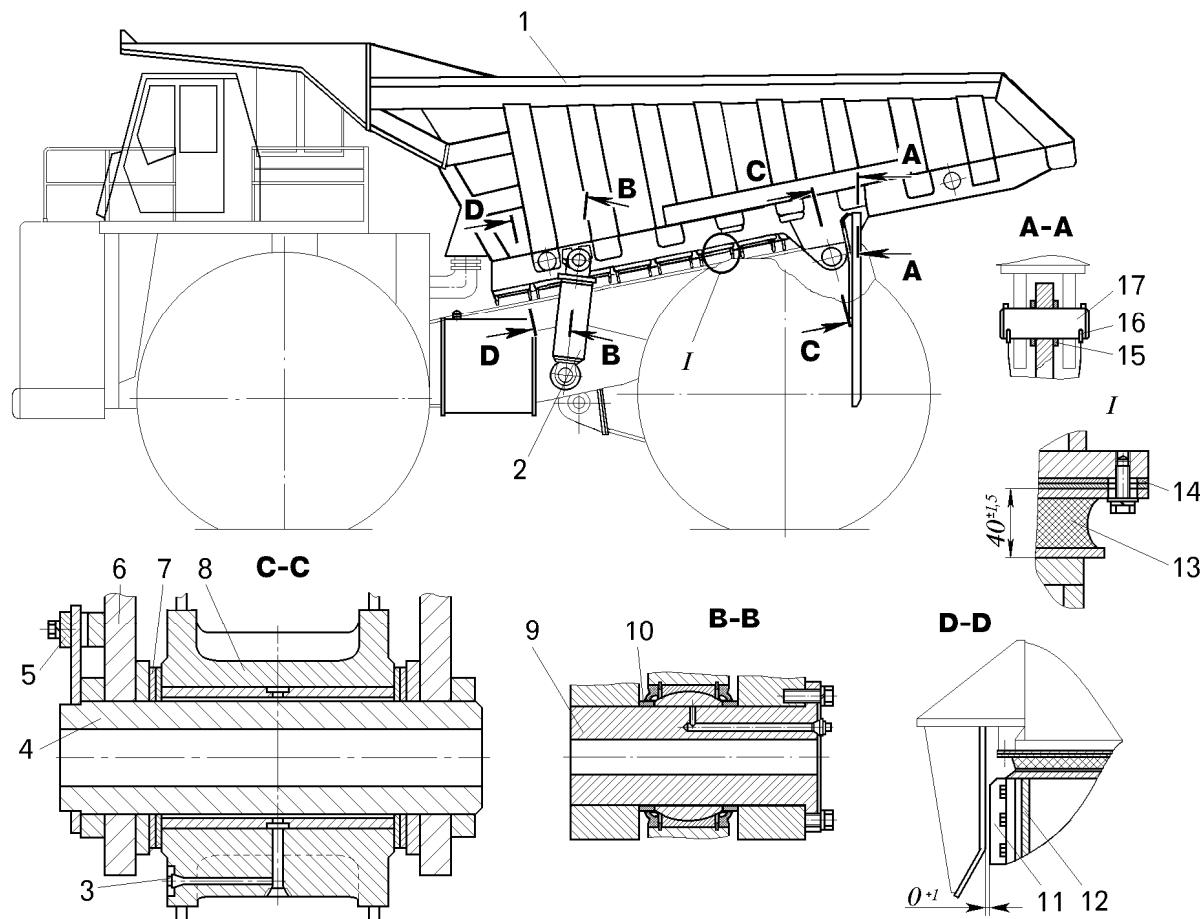


Рисунок 13.7 – Установка платформы:

1 – платформа; 2 – цилиндр опрокидывающего механизма; 3 – масленика; 4 – шкворень; 5 – крышка; 6 – опора платформы; 7 – регулировочные шайбы; 8 – кронштейн опоры платформы на раме; 9, 17 – пальцы; 10 – распорная втулка; 11 – контактная пластина; 12, 14 – регулировочные пластины; 13 – амортизатор; 15 – промежуточная шайба; 16 – штифт

На платформе с помощью пальцев 17 (сечение А-А) крепятся камневыталкиватели задних колес.

В поперечине основания платформы для сборки сажи и периодической ее очистки выполнен бункер, закрытый крышкой. Для удаления сажи запустить двигатель и поработать 5 – 10 минут при частоте вращения коленчатого вала 1000 – 1200 мин<sup>-1</sup> до удаления сажи.

Для обеспечения надежной работы опрокидывающего механизма на самосвале установлены датчик ограничения подъема платформы и датчик положения платформы. Установка и регулировка датчиков приведены в “Инструкции по монтажу пуску и регулированию”

#### Стопорение платформы

Для стопорения платформы в поднятом положении при осмотре и ремонте узлов самосвала к поперечине днища приварен кронштейн для крепления стопорного троса. Коушами на концах троса крепится к проушинам картера заднего моста при помощи двух буксирных пальцев.

Перед выполнением этих операций поднять и застопорить платформу специальным тросом, оба конца которого завести в проушины на картере моста и закрепить буксирными шкворнями, как показано на рисунке 13.8. Для предотвращения выпадания пальцев из проушин их необходимо зашплинтовать. Перед каждым стопорением проверить состояние троса и сварочных швов кронштейна стопорного устройства.

**СТОПОРНЫЙ ТРОСС РАССЧИТАН НА СТОПОРЕНИЕ ТОЛЬКО ПОРОЖНЕЙ ПЛАТФОРМЫ.**

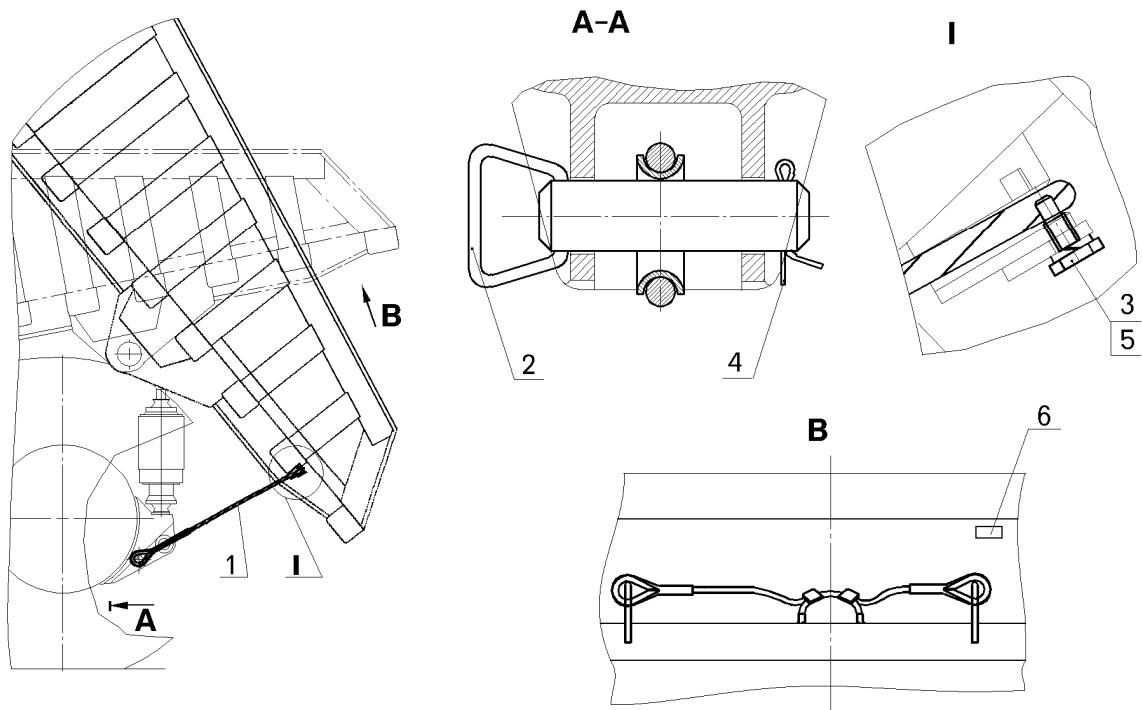


Рисунок 13.8 – Стопорение платформы:

1 – трос для стопорения платформы; 2 – шкворень; 3 – шайба; 4 – шплинт; 5 – болт; 6 – табличка

На задней части платформы расположена информационная табличка предупреждения 6 (смотри рисунок 13.8). Табличка предупреждения это – «Инструкция по использованию устройства стопорения платформы».

*Инструкция по использованию устройства стопорения платформы имеет следующие требования:*

1 При техническом обслуживании и ремонте самосвала платформу в поднятом положении необходимо застопорить тросом.

2 Запрещается находиться под поднятой платформой, если она не застопорена.

3 Техническое обслуживание и ремонт выполнять только с пустой платформой самосвала.

4 Перед стопорением платформы проверить внешним осмотром состояние троса и сварочных швов кронштейнов устройства стопорения. Запрещается использовать устройство стопорения платформы при обнаружении повреждений троса и трещин в сварных соединениях кронштейнов.

5 Порядок стопорения платформы.

5.1 Снять концы троса с крюков платформы.

5.2 Снять шкворни с кронштейнов заднего моста.

5.3 Установить коуши на концах троса в кронштейны заднего моста и закрепить их шкворнями.

5.4 Защиплить шкворни.

6 После технического обслуживания и ремонта самосвала перед опусканием платформы отсоединить трос от заднего моста, закрепить трос на крюках платформы, вставить шкворни в кронштейны заднего моста и защиплить.

### 13.3 Техническое обслуживание кабины и платформы

Техническое обслуживание кондиционера проводить в соответствии с руководством по эксплуатации кондиционера, которое входит в комплект эксплуатационной документации.

#### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

– проверить уровень и при необходимости долить жидкость в бачок стеклоомывателя до максимального уровня;

– проверить работу стеклоочистителя и стеклоомывателя. Струя жидкости должна попадать на ветровое стекло в верхнюю зону сектора, описываемого щеткой стеклоочистителя;

– очистить стекла кабины, фар, передних и задних фонарей, боковых указателей поворота, зеркал заднего вида;

– проверить состояние системы кондиционирования (смотри руководство по эксплуатации кондиционера) и дополнительно:

1. Проверить внешним осмотром наличие ремней привода компрессора кондиционера. Обязательно наличие двух клиновых ремней;

2. Проверить работу вентилятора отопительно-кондиционерного блока кабины на всех скоростях.

При переключении скоростей вентилятора из открытых дефлекторов на отопительно-кондиционерном блоке должен выходить воздух.

#### **Техническое обслуживание 2 (ТО-2).**

– проверить состояние сварных соединений платформы и рамы. Обнаруженные трещиныavarить;

– провести техническое обслуживание системы кондиционирования (смотри руководство по эксплуатации кондиционера) и дополнительно:

1. Проверить надежность крепления компрессора кондиционера. Узлы системы должны быть надежно закреплены, не должны иметь механических повреждений;

2. Проверить внешним осмотром состояние ремней привода компрессора кондиционера, при необходимости провести замену. Не допускается наличие на ремнях и шкивах грязи, следов горючесмазочных материалов или технических жидкостей. Боковые (рабочие) поверхности ремней должны быть без складок, трещин, выпуклостей, торчащих нитей. В случае отказа или предельного состояния одного из ремней произвести замену всего комплекта;

3. Проверить внешним осмотром целостности шлангов системы кондиционирования и их крепления. Шланги должны быть надежно закреплены, наличие порезов и вмятин на шлангах не допускается;

4. Проверить натяжение ремней привода компрессора кондиционера, при необходимости провести регулировку;

5. Очистить радиатор конденсатора кондиционера. Демонтировать кожух с вентилятором и продуть радиатор конденсатора сухим сжатым воздухом. Продувка конденсатора сжатым воздухом под давлением (0,2 – 0,4 МПа) проводится с использованием изогнутой под углом 35 – 45° насадки с соплом диаметром 5 – 7 мм. При сильном загрязнении или маслянистых отложениях на сотах радиатора промыть струей теплой (25 – 40°C) воды под давлением (0,15 – 0,2 МПа), после чего продуть и высушить сжатым воздухом (не допускается применение растворителей агрессивных по отношению к меди и алюминию);

– провести замену фильтрующих элементов воздухозаборника кабины.

#### **ОТРАБОТАВШИЕ ФИЛЬТРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЮ НЕ ПОДЛЕЖАТ И ЗАМЕНЯЮТСЯ НОВЫМИ!**

#### **Техническое обслуживание 3 (ТО-3).**

– проверить внешним осмотром крепление элементов оперения и ходового контроллера. Все узлы должны быть надежно закреплены, при необходимости подтянуть резьбовые соединения.

#### **Сезонное обслуживание (СО).**

– удалить сажу из сажесборников платформы через боковые люки. При снятых крышках люков пустить двигатель и проработать 5 – 10 минут при частоте вращения 1000 – 1200 мин<sup>-1</sup> до удаления сажи.

## 14 ОПРОКИДЫВАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

Опрокидывающий механизм обеспечивает подъем и опускание платформы, а также остановку ее в любом промежуточном положении в процессе подъема или опускания. Механизм оборудован гидроприводом поступательного движения с электрогидравлическим управлением. Он состоит из двух трехступенчатых телескопических гидроцилиндров Ц1 и Ц2 (рисунок 14.1), гидрораспределителя А1, блока управления А2, аксиально-поршневого насоса Н, автомата разгрузки насоса А3, двухмагистральных клапанов К4 и К5, фильтров Ф1 и Ф2, масляного бака объединенной гидросистемы с фильтром А4 и соединяющих их маслопроводов.

Опрокидывающий механизм управляет из кабины электрическим переключателем, расположенным на консоли с органами управления самосвала.

На самосвале установлены датчик положения платформы и выключатель ограничения подъема платформы.

### 14.1 Принцип работы гидропривода

При нейтральном положении выключателя управления опрокидывающим механизмом рабочая жидкость, нагнетаемая аксиально-поршневым насосом переменной производительности Н, подводится: через фильтр Ф2 к распределителю Р2 гидрораспределителя А1 и редукционному клапану КР1 блока управления А2, через фильтр Ф1 к распределителю Р1 гидрораспределителя А1 и к коллектору гидросистемы рулевого управления и заряжает пневмогидроаккумуляторы рулевого управления и тормозной системы (рисунок 14.1).

Автомат разгрузки насоса А3 поддерживает давление рабочей жидкости в пневмогидроаккумуляторах в заданных пределах ( $13,5^{+0,5} - 17^{+0,5}$  МПа) и отключает насос, выводя его на нулевую производительность, когда пневмогидроаккумуляторы заряжены и переключатель управления опрокидывающего механизма находится в нейтральном положении. Насос отрегулирован на поддержание минимального давления 3 МПа.

Редукционный клапан КР1 снижает давление рабочей жидкости с 17 МПа до ( $4 \pm 0,2$ ) МПа и поддерживает его постоянным в гидросистеме управления опрокидывающего механизма при работе системы.

От редукционного клапана рабочая жидкость подается к гидрораспределителю Р3.

Гидрораспределитель Р3 с электромагнитами обеспечивает управление подъемом или опусканием платформы и остановку ее в любом промежуточном положении.

Гидрораспределитель Р4 с электромагнитами обеспечивает "плавающее" положение гидроцилиндров Ц1 и Ц2, соединяя их поршневые полости со сливной гидролинией при движении самосвала и блокируется при включении переключателя управления опрокидывающего механизма в положение «Подъем».

Гидрораспределитель А1 изменяет направление потока рабочей жидкости от насоса к поршневым и штоковым полостям гидроцилиндров Ц1 и Ц2 в зависимости от положения золотников гидрораспределителей Р1 и Р2.

Предохранительные клапаны КП1, КП2 отрегулированные на давление рабочей жидкости 22 МПа, защищают напорную гидролинию насоса от перегрузки в случае неисправности регулятора давления насоса, который ограничивает производительность при достижении давления 18,5 МПа.

Предохранительный клапан КП3, отрегулированный на давление рабочей жидкости 8 МПа, защищает гидросистему от перегрузок при опускании платформы.

При нейтральном положении выключателя, расположенного на консоли с органами управления, электромагниты гидрораспределителя Р3 управления обесточены и его золотник находится в среднем положении. Торцевые полости золотников распределителей Р1 и Р2 соединены со сливом.

При установке выключателя на консоли с органами управления в положение "Подъем" электромагнит перемещает золотник гидрораспределителя Р3 управления в положение "а" (по рисунку). При этом рабочая жидкость по гидролинии управления подается в торцевые полости золотников гидрораспределителей Р1 и Р2 и перемещает их в положение "а" (по рисунку).

Поток рабочей жидкости от насоса по напорным гидролиниям через распределитель А1 поступает в поршневые полости гидроцилиндров Ц1 и Ц2, звенья которых раздвигаются и поднимают платформу. При этом штоковые полости гидроцилиндров соединяются гидрораспределителем Р1 со сливом в бак через фильтр А4.

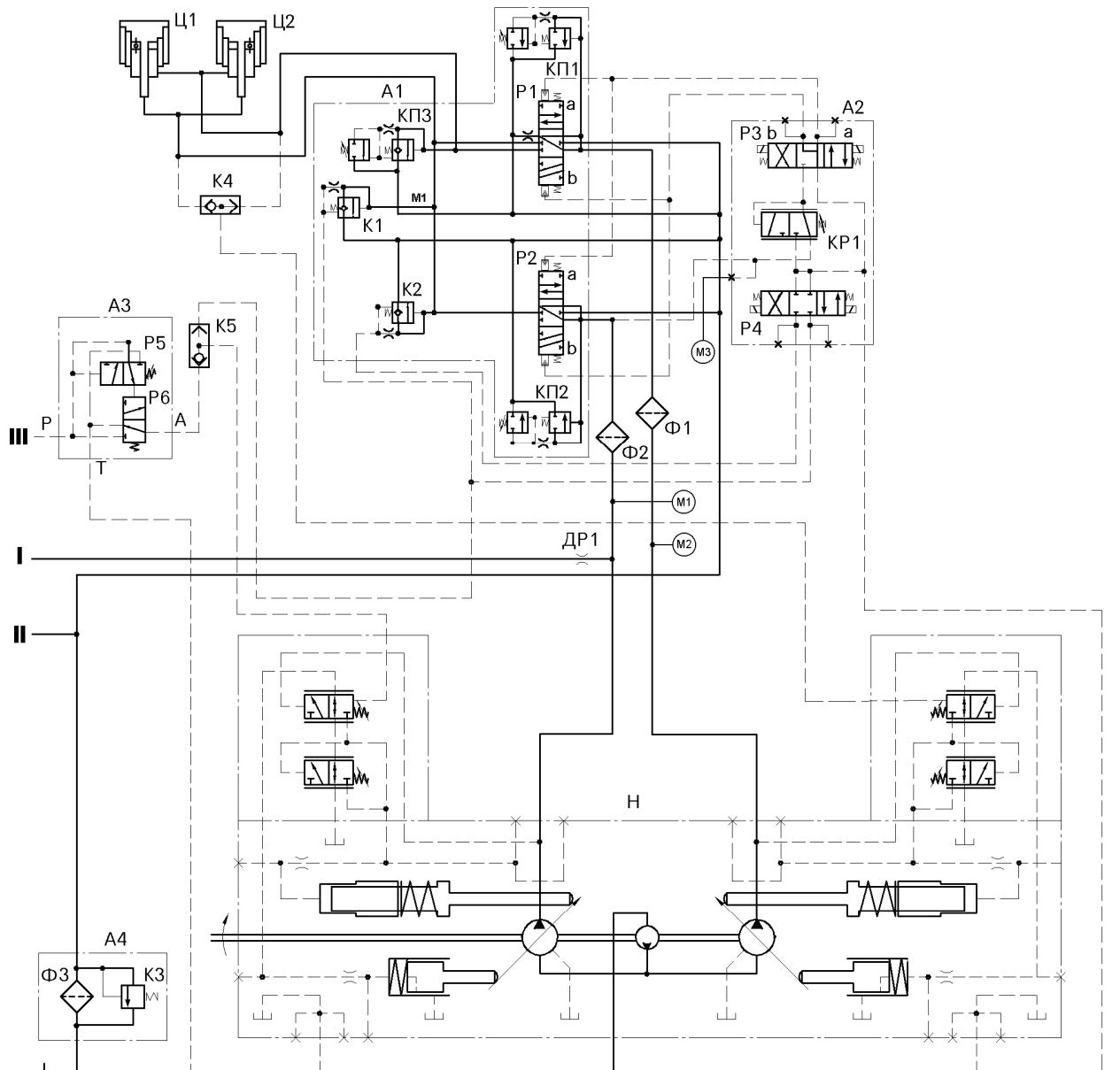


Рисунок 14.1 – Принципиальная схема опрокидывающего механизма:

Н – аксиально-поршневой насос переменной производительности; А1 – гидрораспределитель; А2 – блок управления; А3 – автомат разгрузки насоса; А4 – сливной фильтр; Ц1, Ц2 – цилиндры опрокидывающего механизма; Р1-Р4 – распределители; КП1-КП3 – предохранительные клапаны; КР1 – редукционный клапан; К1-К3 – переливные клапаны; К4, К5 – двухмагистральные клапаны; Ф1-Ф3 – фильтры; М1, М2, М3 – манометры

I – напорная гидролиния системы рулевого управления и тормозных систем;

II – сливная гидролиния рулевого управления;

III – гидролиния пневмогидроаккумуляторов рулевого управления

При перегрузке гидросистемы в момент подъема платформы предохранительные клапаны КП1 и КП2 открываются и сообщают полость за дросселем переливных клапанов со сливной гидролинией. Перепад давления, возникший в результате расхода жидкости через дроссели, нарушает равновесие переливных клапанов. Они открываются и сообщают поршневые полости гидроцилиндров со сливной гидролинией. Рабочая жидкость, подаваемая насосом, через гидрораспределители Р1 и Р2 и переливной клапан сливаются в гидробак.

При установке выключателя на консоли с органами управления в положение "Опускание" золотник гидрораспределителя Р3 перемещается в положение "b". Рабочая жидкость по гидролинии управления поступает в торцевые полости золотников гидрораспределителей Р1 и Р2 и перемещает их в положение "b". Поток рабочей жидкости от насоса по напорной гидролинии поступает в штоковые полости гидроцилиндров Ц1 и Ц2, звенья которых складываются и платформа опускается. При этом поршневые полости гидроцилиндров соединяются гидрораспределителем Р1 со стливом в гидробак через фильтр А4.

Для остановки платформы в любом промежуточном положении переключатель необходимо установить в положение "Нейтраль". При этом золотники Р1, Р2 и Р3 устанавливаются в среднее положение. Рабочая жидкость в поршневых и штоковых полостях гидроцилиндров становится запертой и платформа удерживается в промежуточном положении.

При включенном на консоли с органами управления переключателе реверсора тягового электропривода в положение "Вперед", при наличии сигнала от датчика положения платформы о том, что она находится в положении "платформа опущена", при установке переключателя управления платформой в положение "Опускание" включается плавающее положение платформы, при этом на электромагнит гидрораспределителя Р4 подается ток. Золотник гидрораспределителя перемещается и соединяет задроссельные полости переливных клапанов К1, К2 со сливной гидролинией. Давление за дросселем переливного клапана уменьшается, клапан открывается и соединяет поршневые полости гидроцилиндров со сливной гидролинией, что исключает подъем платформы при движении самосвала.

Для исключения самопроизвольного опускания платформы при маневрировании самосвала во время разгрузки электромагнит гидрораспределителя Р4 отключается от сети специальным выключателем, установленным на консоли с органами управления.

**ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ПОСАДКИ ПЛАТФОРМЫ НА РАМУ ПРИ ОПУСКАНИИ ПОРОЖНЕЙ ПЛАТФОРМЫ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОСЛЕ СКЛАДЫВАНИЯ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ УСТАНОВИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕВЕРСОРА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА В ПОЛОЖЕНИЕ "ВПЕРЕД", А ЗАТЕМ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ ПЛАТФОРМЫ УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "НЕЙТРАЛЬ".**

## 14.2 Узлы опрокидывающего механизма

**Насос.** В объединенной гидросистеме установлен сдвоенный аксиально-поршневой насос А20VLO 190DRS/10R-NZD 24N00 переменной производительности с бесступенчатым регулированием потока рабочей жидкости фирмы «Bosch Rexroth».

Привод насоса 4 (рисунок 14.2) осуществляется от фланца тягового генератора 1 карданным валом 2. Сдвоенный насос с кронштейном установлен соосно с тяговым генератором.

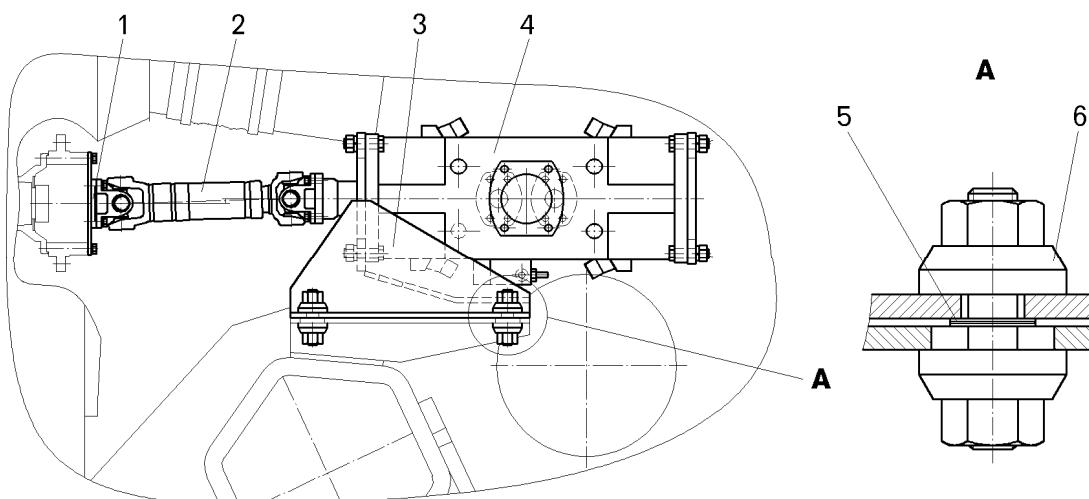


Рисунок 14.2 – Установка масляных насосов:

1 – фланец тягового генератора; 2 – карданный вал; 3 – кронштейн; 4 – аксиально-поршневой насос переменной производительности; 5 – регулировочные шайбы; 6 – втулка

**Допустимое смещение осей:**

- в вертикальной плоскости 10 – 35 мм, регулировать шайбами 5;
- в горизонтальной плоскости до 3 мм, регулировать перемещением кронштейна 3;
- перекос осей до 0,5 мм на длине 100 мм.

**Аксиально-поршневой насос** – двухсекционный, переменной производительности с бесступенчатым регулированием потока рабочей жидкости. Одна секция насоса приведена на рисунке 14.3.

Насос состоит из качающего узла и блока регулятора. Качающий узел преобразует крутящий момент на валу в возвратно-поступательное движение поршней, которые за первую половину оборота всасывают рабочую жидкость, а за другую половину оборота нагнетают ее.

Качающий узел включает вал 3, установленный в корпусе 5 на подшипниках 4 и 12. Со стороны приводного конца вала насос закрывается крышкой 1 с манжетой 2. Блок цилиндров 10 установлен на приводном вале на шлицах. Поршни 18 перемещаются в цилиндрах блока, всасывая и нагнетая рабочую жидкость через пазы распределителя 15 в каналы блока регулятора 8 и нагнетающую линию насоса.

Блок регулятора предназначен для бесступенчатого изменения подачи насоса. Величина хода поршней определяется углом наклона опорной плиты 6, который определяется положением золотника клапана отсечки расхода рабочей жидкости 21 по давлению и ограничению максимальной подачи. Клапан отрегулирован на максимальное давление 18,5 МПа.

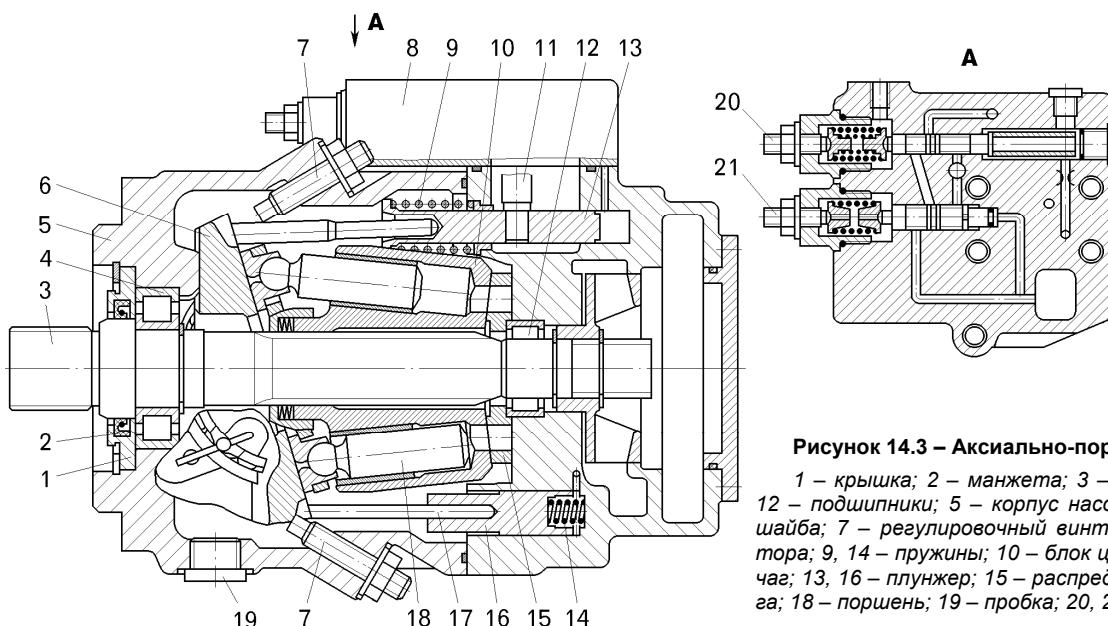
Минимальная и максимальная подача насоса ограничивается регулировочными винтами 7.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РЕГУЛИРОВКА НАСОСА ВИНТАМИ 7 И РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ 20 И 21! РЕГУЛИРОВКУ ДОЛЖНЫ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЕ СЕРВИСНЫЕ СЛУЖБЫ ИЛИ ОБУЧЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.**

Насос является основной и наиболее дорогой частью гидросистемы, поэтому надежная работа насоса служит залогом успешной работы гидросистемы в целом.

**Основные причины снижения срока службы и возникновения неисправностей насоса:**

- загрязнение рабочей жидкости или использовании ее с отработанным ресурсом;
- использование несогласованных марок рабочих жидкостей или не в соответствии с сезоном эксплуатации;
- перегрев рабочей жидкости;
- попадание воздуха во всасывающую магистраль из-за не герметичности всасывающих магистралей;
- разрежение во всасывающей магистрали более 0,2 атм. из-за загрязнения воздушного фильтра сапуна, низкого уровня рабочей жидкости или неполного открытия заслонки масляного бака;
- запуск насоса после ремонта гидросистемы без предварительного заполнения рабочей жидкостью дренажной полости и магистрали всасывания или запуск с поднятой платформой и соответственно уменьшенным уровнем рабочей жидкости в масляном баке.



**Рисунок 14.3 – Аксиально-поршневой насос:**

- 1 – крышка; 2 – манжета; 3 – приводной вал; 4, 12 – подшипники; 5 – корпус насоса; 6 – наклонная шайба; 7 – регулировочный винт; 8 – блок регулятора; 9, 14 – пружины; 10 – блок цилиндров; 11 – рычаг; 13, 16 – плунжер; 15 – распределитель; 17 – тяга; 18 – поршень; 19 – пробка; 20, 21 – клапаны

Для исключения работы насоса без смазки после ремонта или технического обслуживания гидросистемы при пуске двигателя самосвала необходимо предусмотреть принудительное удаление воздуха из завоздушенных всасывающих магистралей, для чего:

- открыть заслонку масляного бака;
- ослабив пробку 19, удалить воздух из корпуса насоса. После удаления воздуха пробку затянуть.

**Фильтр.** В напорной линии от насосов к панели управления опрокидывающего механизма установлены фильтры Ф1 и Ф2 (рисунок 14.1).

В корпус 4 (рисунок 14.4) установлен набор сетчатых элементов, собранных на штоке 3 – фильтроэлемент 5. В крышку фильтра вмонтирован перепускной клапан 9, который срабатывает при загрязнении фильтрующего элемента. Фильтр отделяет из рабочей жидкости механические примеси размером более 0,08 мм.

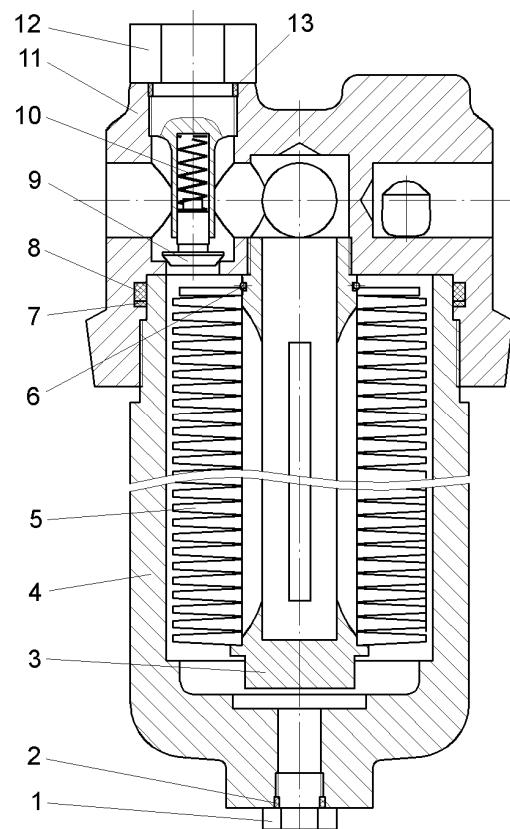


Рисунок 14.4 – Фильтр:

1 – пробка; 2, 6, 8, 13 – уплотнительные кольца; 3 – шток; 4 – корпус фильтра; 5 – элемент фильтрующий; 7 – шайба защитная; 9 – клапан; 10 – пружина; 11 – крышка фильтра; 12 – направляющая клапана

**Сливной коллектор** установлен в сливной линии гидросистемы и предназначен для очистки рабочей жидкости от загрязнителей металлического происхождения (стружка, окалина и т.д.).

Рабочая жидкость по сливным маслопроводам через отверстия в корпусе 3 (рисунок 14.5) поступает во внутреннюю полость. Магниты 4 очищают рабочую жидкость от металлических частиц, и она поступает на слив в масляный бак.

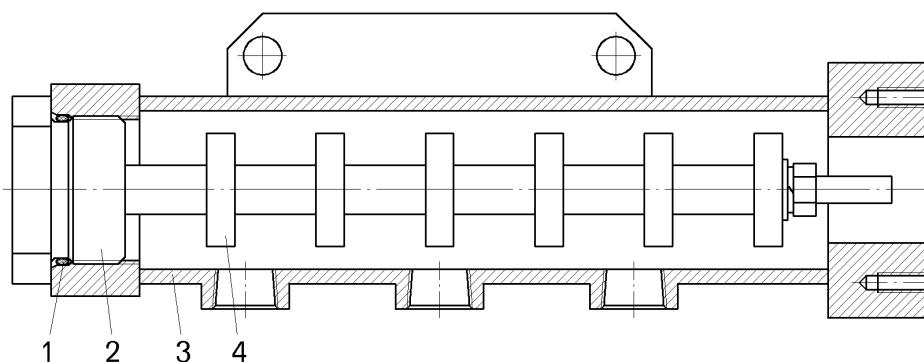


Рисунок 14.5 – Сливной коллектор:

1 – кольцо; 2 – сепаратор магнитный; 3 – корпус; 4 – магнит

**Патрубок всасывающий с магнитом.**

Во всасывающем патрубке 4 (рисунок 14.6) насоса установлен магнитный сепаратор 2. Он предназначен для очистки рабочей жидкости от загрязнителей металлического происхождения (стружка, окалина и т.д.).

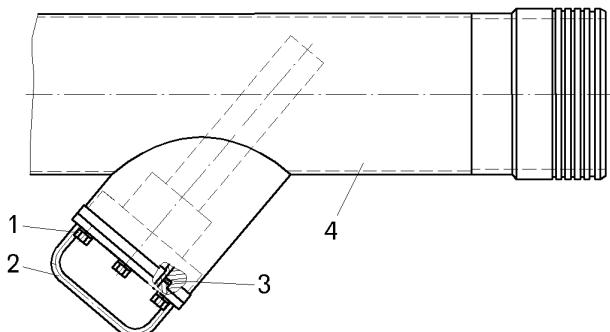


Рисунок 14.6 – Патрубок всасывающий с магнитом:

1 – болт; 2 – сепаратор магнитный; 3 – кольцо;  
4 – патрубок всасывающий

**Гидрораспределитель** предназначен для изменения направления потока рабочей жидкости от насоса к штоковым и поршневым полостям гидроцилиндров или на слияние в масляный бак.

Он состоит из двух нагнетательных корпусов 1 и 3 (рисунок 14.7), сливного корпуса 2, двух распределителей золотникового типа 5, двух переливных клапанов 8, трех предохранительных клапанов непрямого действия. Каждый предохранительный клапан состоит из клапана 6 и вспомогательного клапана 7.

Золотники 13 гидрораспределителей – трехпозиционные, с пружинным возвратом в нейтральное положение. Золотники перемещаются давлением рабочей жидкости поступающей от блока управления, которое подводится к торцевым крышкам 9 гидрораспределителей.

Предохранительный клапан работает следующим образом. При превышении давления в гидросистеме выше давления настройки клапана 27, клапан открывается и соединяет задросельную полость 19 со сливом. При этом клапан 19 перемещается, сжимая пружину 20, и соединяет нагнетательную линию со сливом.

Стержень 24 поддерживает клапан настройки 27 и препятствует автоколебаниям клапана.

После пуска двигателя, при включенном тяговом электроприводе или при установке выключателя на панели приборов в положение “Опускание” гидрораспределитель блока управления соединяет задросельные полости переливных клапанов 8 со сливной гидролинией. Давление за дросселем переливного клапана уменьшается, клапан открывается и соединяет поршневые полости гидроцилиндров со сливной гидролинией, что исключает подъем платформы при движении самосвала.

От насоса поток рабочей жидкости подводится к каналам VII и VIII. При нейтральном положении золотника каналы VII и VIII соединены с каналом III. При подводе управляющего давления от блока управления в каналы I или V золотник 13 смещается и направляет поток рабочей жидкости от насоса через каналы II или IV в определенные полости гидроцилиндров. При этом обратные полости соединяются со сливной гидролинией.

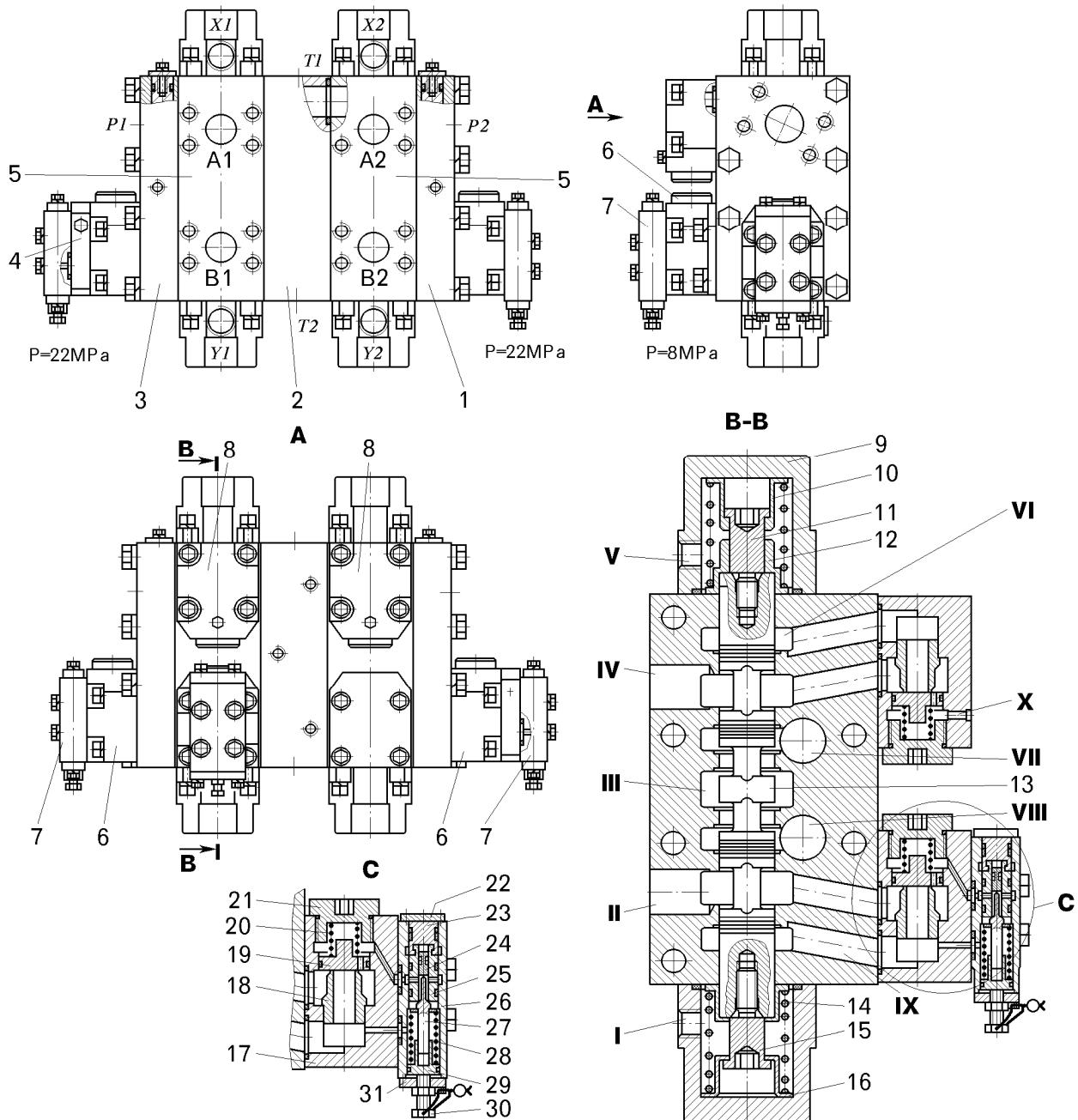


Рисунок 14.7 – Гидрораспределитель:

1, 3 – нагнетательные корпуса; 2 – сливной корпус; 4 – переходная плита; 5 – распределитель; 6 – клапан; 7 – вспомогательный клапан; 8 – переливной клапан; 9, 21, 22 – крышки; 10, 12, 16 – опоры пружин; 11, 15 – хвостовики; 14, 20, 28 – пружины; 13 – золотник; 17 – корпус; 18 – седло; 19 – клапан; 23 – заглушка; 24 – стержень; 25 – седло; 26 – корпус; 27 – клапан настройки; 29 – поршень; 30 – регулировочный болт; 31 – крышка пружины;

I, V – каналы подвода управляющего давления от блока управления; II, IV – каналы, связанные с поршневыми и штоковыми полостями гидроцилиндров; III, VI, IX – полости, связанные со сливной гидролинией; VII, VIII – полости, связанные с напорными гидролиниями от насоса; X – канал управления переливным клапаном

**Блок управления** предназначен для управления подъемом, опусканием и остановкой платформы в промежуточных положениях. Он состоит из корпуса 19 (рисунок 14.8), к которому крепятся гидрораспределители 15 с электромагнитным управлением. В канале корпуса размещены гильза 9 и золотник 11 редукционного клапана, который настраивается на определенное давление регулировочным болтом 1. Каналы в корпусе маркируются буквами ударным способом.

Редукционный клапан снижает давление рабочей жидкости, поступающей от насоса до  $(4\pm0,2)$  МПа, и поддерживает его постоянным в гидросистеме управления опрокидывающего механизма.

Для настройки редукционного клапана подвести давление 4 – 20 МПа рабочей жидкости в канал Р, отвести слив в бак из канала Т1, присоединить манометр с пределом измерений 10 МПа к ниппелю 21 и открыть запорную иглу 24. При выключенных электромагнитах настроить редукционный клапан регулировочным болтом 1 на давление  $(4\pm0,2)$  МПа.

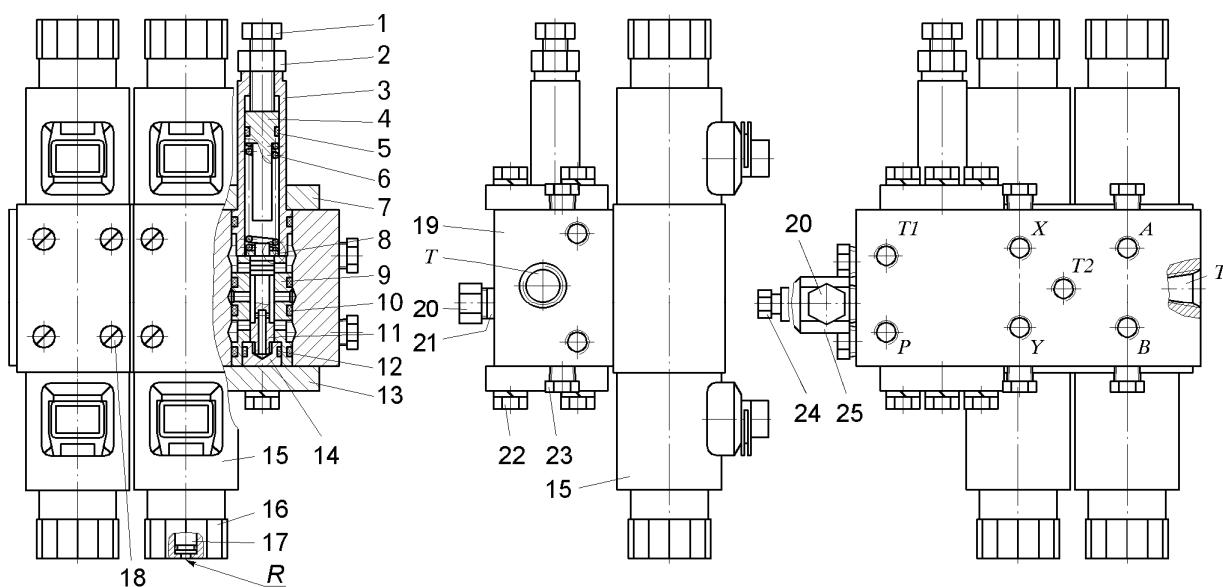


Рисунок 14.8 – Блок управления:

1 – болт регулировочный; 2 – гайка; 3 – крышка пружины; 4 – заглушка пружины; 5, 10, 12 – уплотнительные кольца; 6 – пружина клапана; 7, 13 – крышки; 8 – упор пружины; 9 – гильза; 11 – золотник; 14 – заглушка гильзы; 15 – гидрораспределитель; 16 – контргайка; 17 – толкатель ручного управления аварийного; 18 – винт; 19 – корпус блока управления; 20 – крышка защитная; 21 – ниппель для подключения манометра; 22 – болт; 23 – пробка; 24 – игла запорная; 25 – корпус клапана;

Х, Y – каналы для подвода давления к полостям панели управления (подъем-опускание); А, В – каналы управления переливными клапанами в режиме "плавающего положения"; Т, Т1, Т2 – каналы слива в бак; Р – канал подвода рабочей жидкости от насоса; R – ручное устройство аварийного управления

**Автомат разгрузки насоса** поддерживает давление рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления и тормозной системы в пределах 13,5 – 17,5 МПа посредством управления линией "LS" регулятора насоса переменной производительности.

От насоса рабочая жидкость поступает через коллектор рулевого управления на зарядку пневмо-гидроаккумуляторов и по каналу III (смотри рисунок 14.1) поступает в вывод Р (рисунок 14.9) автомата разгрузки насоса.

Рабочая жидкость по каналам в корпусах 2 и 14, плунжере 12 поступает под торец золотника 6 и перемещает его вниз (по рисунку), при этом открывается проход рабочей жидкости из вывода Р к выводу А. Далее через двухмагистральный клапан рабочая жидкость поступает в блок регулятора насоса и выводит его на максимальную производительность.

При достижении давления в пневмогидроаккумуляторах 17 – 17,5 МПа плунжер 12, шарики 11 и 15 преодолевая усилие пружины 18 перемещаются вправо (по рисунку), шарик 11 перекрывает подвод рабочей жидкости к торцевой полости золотника 6, в это время шарик 15 открывает проход рабочей жидкости из торцевой полости золотника 6 на слив. При этом золотник 6 под действием пружины 3 перемещается вверх (по рисунку) перекрывая подвод рабочей жидкости из вывода Р в вывод А, при этом открывается проход рабочей жидкости из вывода А к выводу Т. Линия управления блока регулятора насоса соединяется через выводы А и Т автомата разгрузки со сливом и насос выводится на минимальную производительность.

При этом давление в нагнетательной линии насоса уменьшается с 17 – 17,5 МПа до 3 – 3,2 МПа. Настройка верхнего давления рабочей жидкости в пневмогидроаккумуляторах производится изменением усилия сжатия пружины регулировочным болтом 22.

При снижении давления рабочей жидкости в пневмогидроаккумуляторах до 13,5 – 14 МПа плунжер 12 и шарики 11 и 15 усилием пружины 18 возвращаются в исходное положение. В верхнюю торцевую полость золотника 6 по каналам подается рабочая жидкость под давлением, плунжер перемещается вниз соединяя выводы Р и А.

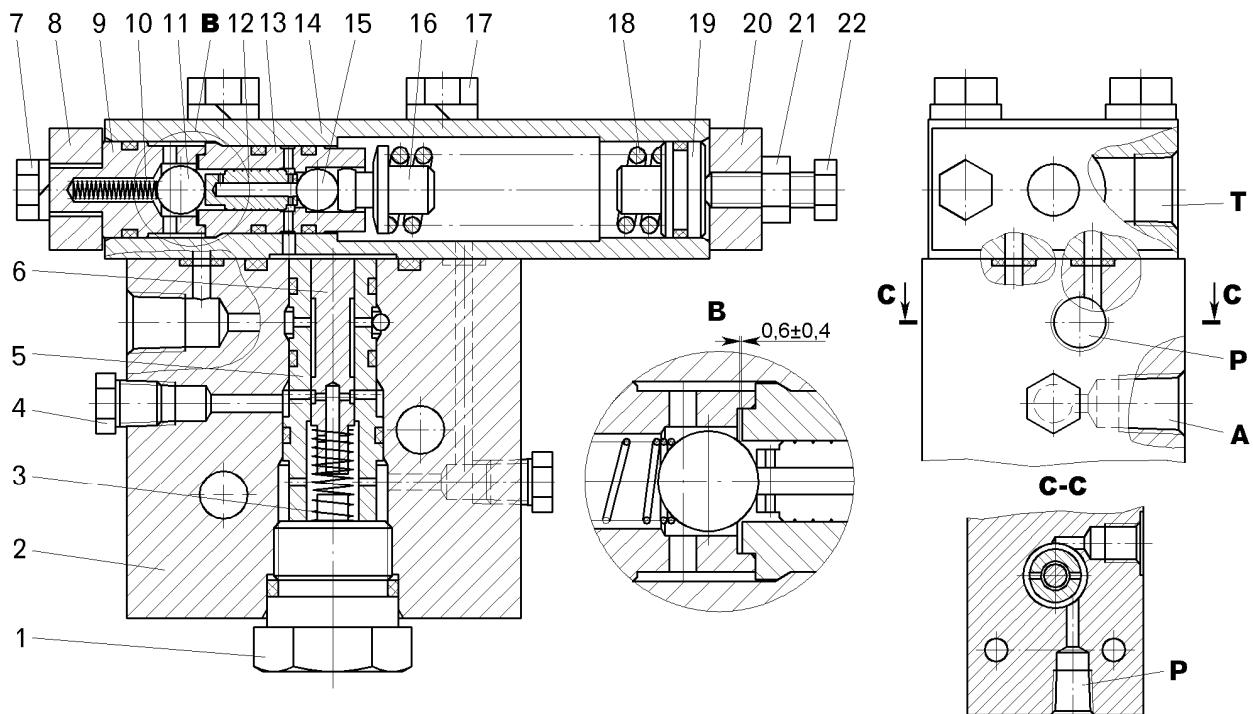


Рисунок 14.9 – Автомат разгрузки насоса:

1 – заглушка; 2, 14 – корпуса; 3, 10, 18 – пружины; 4 – пробка; 5, 13 – гильзы; 6 – золотник; 7, 17, 22 – болты; 8, 20 – крышки; 9, 19 – заглушки; 11, 15 – шарики; 12 – плунжер; 16 – сухарь; 21 – гайка  
Р – вывод, соединенный с коллектором; Т – вывод, соединенный со сливом; А – вывод, соединенный с линией "LS" регулятора насоса переменной производительности

**Двухмагистральный клапан** выполняет в гидросистеме роль логического элемента "или", обеспечивает соединение вывода II с одной из гидравлических линий I или III в зависимости от величины давления в них.

Клапан состоит из корпуса 4 (рисунок 14.10) внутри которого установлен упор 1, гильза 2 и крышка 7, которая заворачивается в резьбовое отверстие корпуса. Внутри гильзы 2 перемещается золотник 3. Герметичность соединений обеспечивается уплотнительными кольцами.

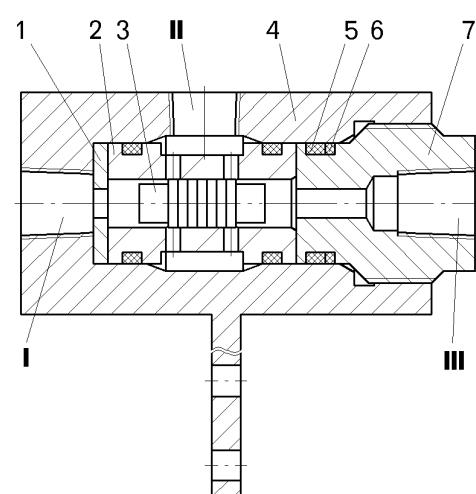


Рисунок 14.10 – Двухмагистральный клапан:

1 – упор; 2 – гильза; 3 – золотник; 4 – корпус; 5 – уплотнительное кольцо;  
6 – защитное кольцо; 7 – крышка;  
I, III – выводы к поршневой или штоковой полости гидроцилиндров; II – вывод к блоку регулятора секции насоса

**Цилиндр опрокидывающего механизма** – телескопические, трехступенчатые, с одной ступенью двойного действия.

Крепление гидроцилиндров к раме и платформе осуществляется при помощи сферических подшипников 13 и 23 (рисунок 14.11). Смазка нижних и верхних опор производится через масленки 11 и 19.

В процессе подъема рабочая жидкость поступает через полость IV (рисунок 14.12) по внутренней трубке 26 в поршневую полость I. Под давлением рабочей жидкости крышка 16 и жестко связанная с ней наружная труба 11 перемещаются. В конце выдвижения наружная труба ограничительным кольцом 8 круглого сечения упирается в буртик второй выдвижной трубы 24 и начинается ее выдвижение. Затем выдвигается третья труба 25 вместе со втулкой 5. При полностью выдвинутой третьей трубе втулка перемещает толкатели, открывает шарики 21 перепускных клапанов и сообщает поршневые и штоковые полости между собой. Рабочая жидкость, нагнетаемая насосами, сливается в бак.

Опускание платформы происходит принудительно. Рабочая жидкость подается через полость III в штоковую полость II, и труба 25 вместе с втулкой 5 перемещается вниз до упора во втулку 4 нижней головки цилиндра 1. Вытесняемая из поршневых полостей рабочая жидкость по внутренней трубке 26 сливается в масляный бак. Складывание первой и второй ступени происходит под весом порожней платформы.

Для торможения платформы в конце опускания и плавной посадки на амортизаторы рамы предназначен клапан 12. В конце опускания клапан садится на торец поршня и перекрывает основной поток слива рабочей жидкости. В дальнейшем рабочая жидкость сливается через дроссельные отверстия в клапане, создается подпор рабочей жидкости в поршневой полости III, чем достигается плавная посадка платформы.

Складывание гидроцилиндра должно быть последовательным, начиная со ступени меньшего диаметра. Заедание звеньев не допускается. Давление в поршневой полости гидроцилиндра в момент его складывания не должно превышать  $8^{+0,5}$  МПа.

Гидроцилиндры подсоединены к раме и платформе при помощи сферических подшипников и пальцев. Смазка нижних и верхних опор производится с помощью автоматической системы смазки.

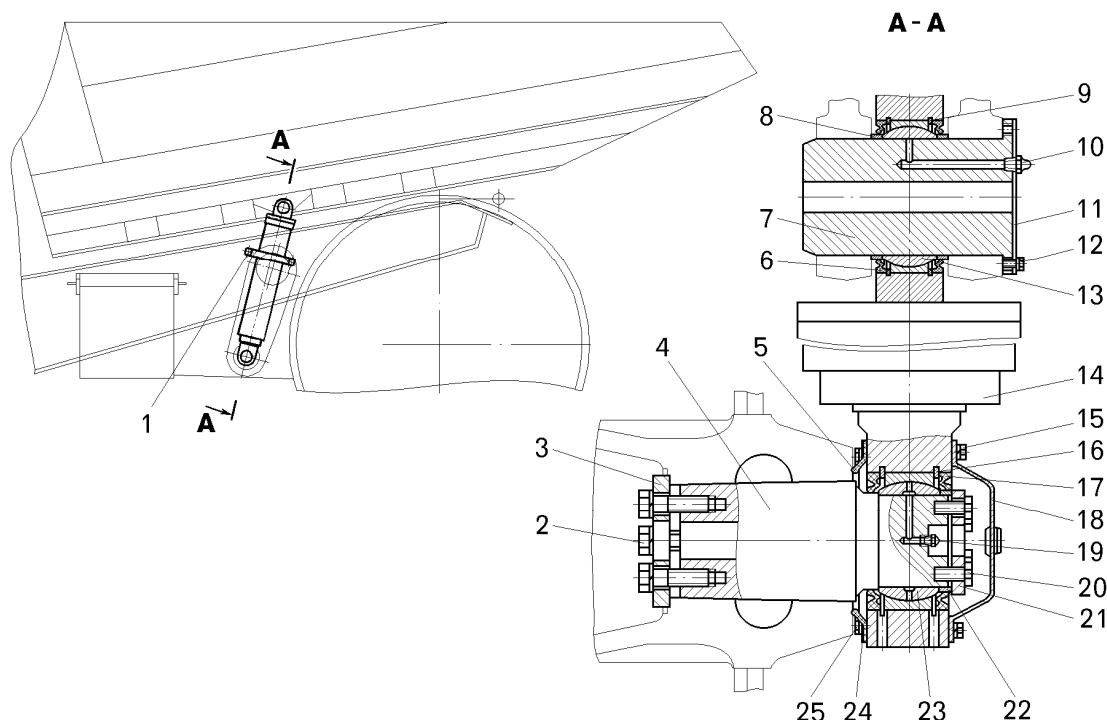


Рисунок 14.11 — Установка цилиндров опрокидывающего механизма:

1 – технологический хомут; 2, 12, 15, 20, 25 – болт; 3 – упор; 4, 7 – палец; 5 – чистильщик; 6, 17 – сальник; 8, 22 – распорная втулка; 9, 16 – стопорное кольцо; 11, 19 – масленка; 11 – защитная шайба; 13, 23 – сферический подшипник; 14 – гидроцилиндр; 18, 21 – крышка; 24 – шайба

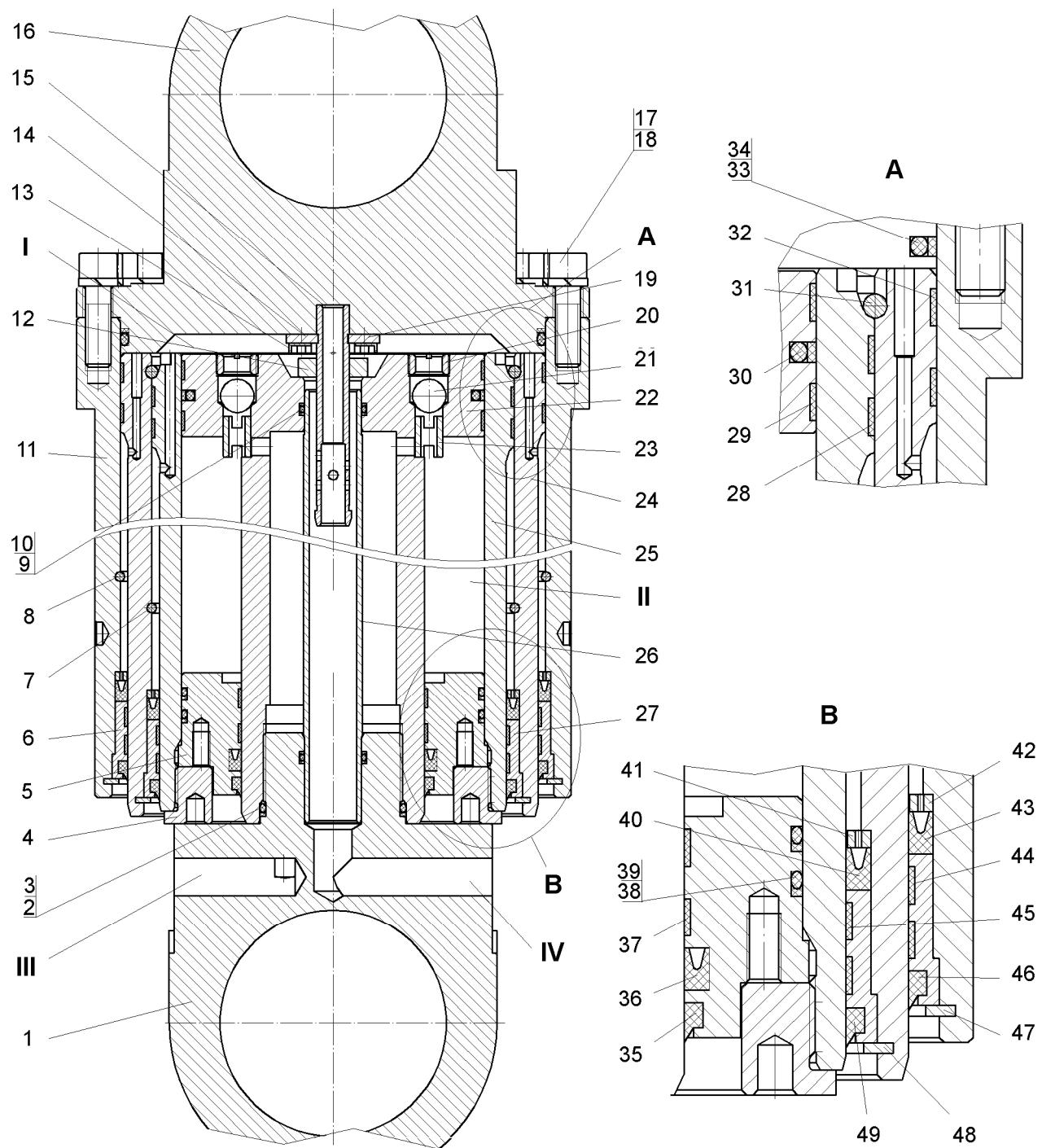


Рисунок 14.12 – Цилиндр опрокидывающего механизма:

1 – головка цилиндра; 2, 9, 33, 38 – кольцо защитное; 3, 10, 34, 39 – кольцо уплотнительное; 4-5 – втулка; 6, 27 – направляющая; 7, 8, 31 – кольцо ограничительное; 11 – труба наружная; 12 – клапан; 13, 14 – пластина; 15 – стержень; 16 – крышка цилиндра; 17 – шайба; 18 – винт; 19 – болт; 20 – гнездо перепускного клапана; 21 – шарик перепускного клапана; 22 – шток цилиндра с поршнем; 23 – толкател; 24, 25 – труба; 26 – трубка цилиндра внутренняя; 28, 29, 32, 37, 44, 45 – кольцо направляющее; 30 – уплотнение поршневое; 35, 46, 49 – грязезъемник; 36, 40, 43 – манжета; 41, 42 – проставка; 47, 48 – кольцо упорное

I – поршневая полость; II – штоковая полость; III, IV – полости, сообщающиеся соответственно с поршневой и штоковой полостями

**Масляный бак** объединенной гидросистемы опрокидывающего механизма, рулевого управления и тормозной системы несущей конструкции, сварной, устанавливается на левом понжероне рамы, имеет номинальную заправочную вместимость 560 л.

Рабочая жидкость из бака поступает к насосу через всасывающий патрубок 8 (рисунок 14.13), расположенный на корпусе бака и всасывающую трубу с магнитным фильтром (смотри рисунок 14.6). Слив рабочей жидкости в бак из гидросистемы происходит через каналы I-III.

Уровень рабочей жидкости в баке контролируется визуально верхним и нижним указателями через глазки 12 уровня. Уровень рабочей жидкости должен быть не выше середины верхнего глазка при разряженных пневмогидроаккумуляторах и не ниже середины нижнего глазка при заряженных пневмогидроаккумуляторах.

Масляный бак оборудован электрическим датчиком, который при понижении уровня рабочей жидкости до аварийного, а также при работе опрокидывающего механизма подает сигнал на включение контрольной лампы, расположенной на панели приборов, датчиком засоренности фильтрующего элемента 6 фильтра и датчиком контроля температуры рабочей жидкости.

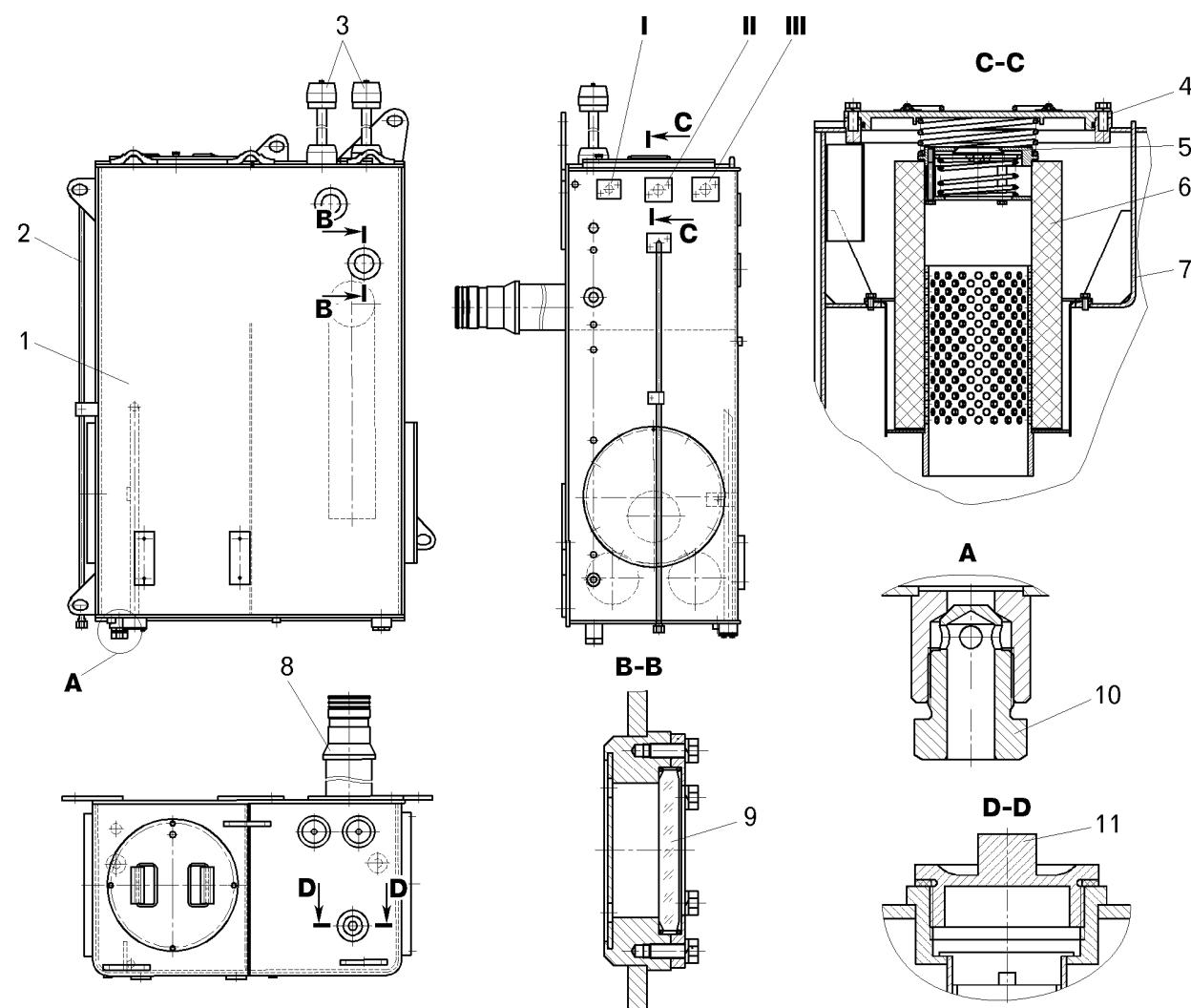


Рисунок 14.13 – Масляный бак:

1 – корпус бака; 2 – труба; 3 – сапун; 4 – крышка фильтра; 5 – предохранительный клапан; 6 – фильтрующий элемент; 7 – корпус фильтра; 8 – всасывающий патрубок; 9 – глазок; 10 – сливной клапан; 11 – пробка  
I, II, III – каналы для слива рабочей жидкости

Избыток рабочей жидкости сливается через сливные клапаны 10. Для полного слива рабочей жидкости из бака дополнительно отворачиваются магнитные сливные пробки, расположенные на дне бака.

В корпусе бака в сливной магистрали гидросистемы установлен одноступенчатый масляный фильтр с предохраниительным клапаном 5, срабатывающим при загрязнении фильтрующего элемента 6.

Перед снятием всасывающих рукавов насоса необходимо поднять платформу, чтобы снизить уровень масла в баке, застопорить ее и отвернуть пробку сифонного отверстия на всасывающей трубе. Перед пуском двигателя, после ремонта гидросистемы, необходимо обеспечить заполнение полостей насоса рабочей жидкостью (удалить воздух из всасывающих магистралей насоса) после чего сифонное отверстие необходимо закрыть.

Заправка бака рабочей жидкостью производится от маслораздаточной колонки через горловину, закрытую пробкой 11 или специальным заправочным устройством через заправочный клапан, при установке на самосвал заправочного центра заправка описана в главе "Техническое обслуживание".

#### Механизм ограничения подъема платформы.

Для автоматического отключения подъема платформы предназначен механизм ограничения. При подъеме на  $45 - 48^{\circ}$  (конец подъема) срабатывает выключатель 5 (смотри рисунок 14.14). Происходит размыкание электрической цепи питания электромагнита подъема и автоматическая остановка платформы, вследствие чего уменьшаются динамические нагрузки на гидроцилиндры.

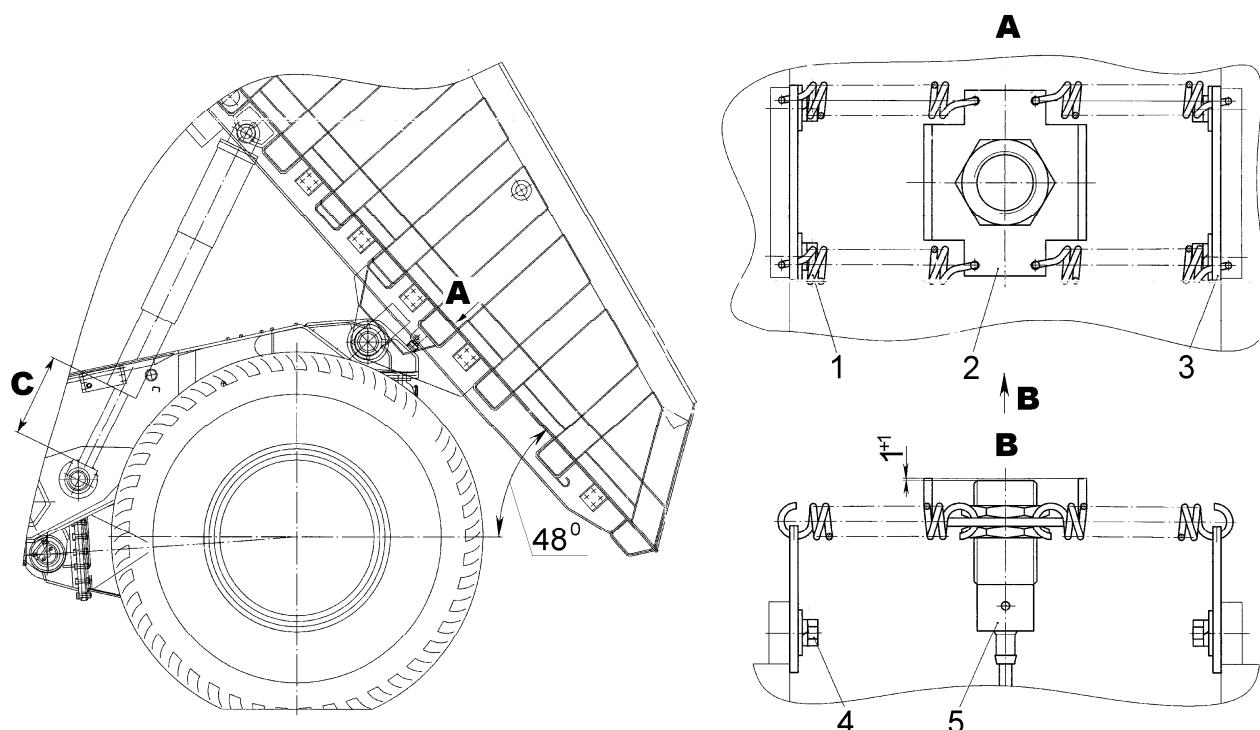


Рисунок 14.14 – Установка выключателя подъема платформы:

1 – пружина; 2 – пластина; 3 – кронштейн; 4 – болт; 5 – жгут проводов с выключателем  
С – допустимый размер цилиндра, при котором должен срабатывать выключатель ( $C = 770+10$  мм)

#### Датчик положения платформы.

На левом лонжероне рамы в районе масляного бака установлен датчик 1 (рисунок 14.15) положения платформы.

При подъеме платформы на угол более  $3^{\circ}$  датчик срабатывает, при этом на панели приборов загорается контрольная лампа, информирующая водителя о том, что платформа находится в поднятом положении.

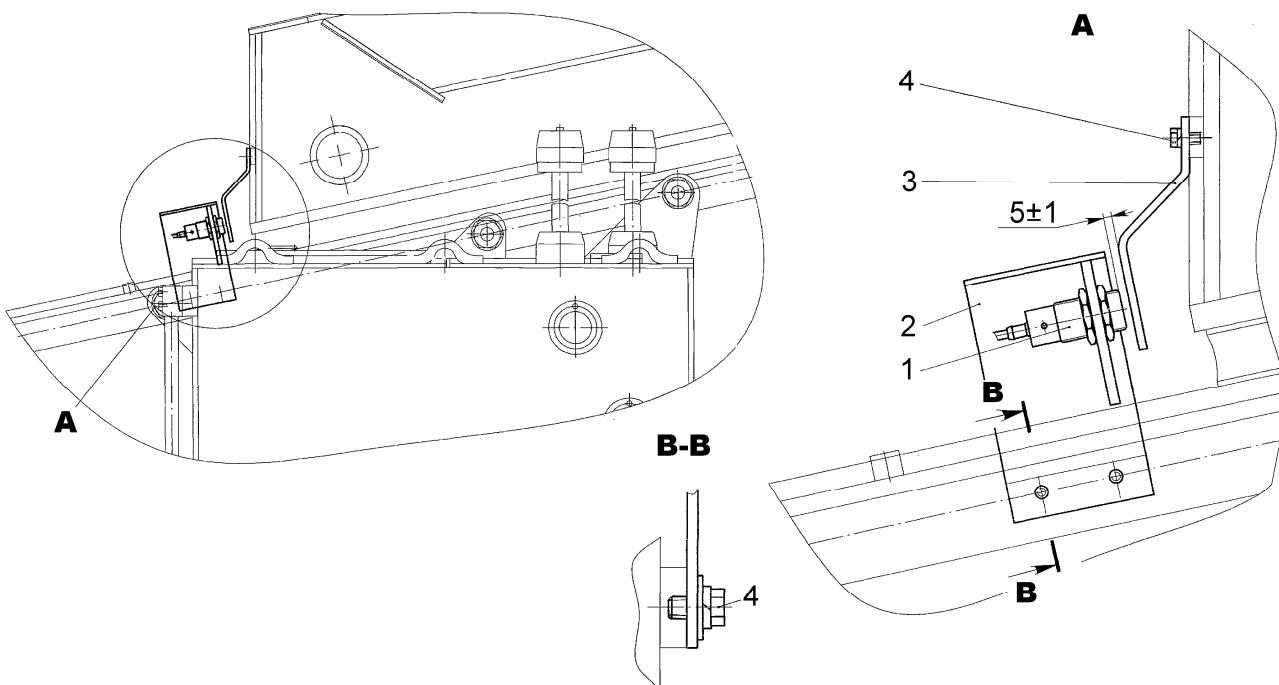


Рисунок 14.15 – Установка датчика положения платформы:

1 – датчик; 2 – кронштейн; 3 – пластина, 4 – болт,

Установка и регулировка выключателя механизма ограничения подъема платформы и датчика положения платформы производится при монтаже самосвала (смотри инструкцию по монтажу) после установки платформы во избежание повреждения датчиков.

### 14.3 Техническое обслуживание опрокидывающего механизма

Техническое обслуживание опрокидывающего механизма заключается в контроле уровня рабочей жидкости в масляном баке объединенной гидросистемы и замене ее, проверке герметичности и своевременной подтяжке резьбовых соединений, периодической смазке трущихся поверхностей, замене фильтрующих элементов масляных фильтров и сапунов.

Особое внимание необходимо уделять качеству очистки рабочей жидкости, своевременной замене фильтрующих элементов фильтров гидросистемы и воздушных фильтров сапунов, так как чистота рабочей жидкости является одним из основных факторов, влияющих на надежность и долговечность работы гидросистемы.

В фильтр масляного бака вмонтирован индикатор засоренности, который при загрязнении фильтрующего элемента подает сигнал на контрольную лампу на панели приборов. При срабатывании контрольной лампы заменить фильтрующий элемент.

Перед началом обкатки нового самосвала необходимо провести очистку рабочей жидкости при помощи бортовых фильтрующих элементов гидросистемы. Порядок проведения очистки приведен в инструкции по монтажу.

#### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

- проверить внешним осмотром состояние и крепление трубопроводов и шлангов гидросистемы и при необходимости подтянуть (в местах течи);
- проверить уровень и при необходимости долить рабочую жидкость в масляный бак объединенной гидросистемы.

Уровень рабочей жидкости в баке должен быть не выше средины верхнего глазка при разряженных пневмогидроаккумуляторах, и не ниже середины нижнего глазка при заряженных (после пуска двигателя).

**Рекомендуемые марки масел, периодичность проверки, замены и порядок выполнения операций при сливе и заправке описан в главе «Эксплуатационные материалы».**

Нельзя смешивать различные марки масел.

Заправка бака рабочей жидкостью при установке на самосвал заправочного центра описана в главе “Техническое обслуживание”;

– проверить по сигнальному транспаранту на ЭПП засоренность фильтрующих элементов фильтра в масляном баке и фильтра рулевого управления, установленного в напорной линии аксиально-поршневого насоса (после прогрева масла в баке до рабочей температуры). При непрерывной сигнализации транспаранта (цвет фона – красный) заменить фильтрующий элемент.

Замену фильтрующего элемента **фильтра рулевого управления** проводить не позднее чем через 1000 мото-часов после предыдущей замены.

Замену фильтрующих элементов фильтров проводить во время сезонного обслуживания при замене масла.

#### **Техническое обслуживание 2 (ТО-2).**

- подтянуть крепление карданного вала привода насоса. Момент затяжки болтов 105 – 130 Н.м.
- проверить целостность рукавов и шлангов гидросистемы, а так же их крепление. Рукава и шланги, имеющие течи, вздутия, потерю эластичности и растрескивание заменить. Ослабшие крепления шлангов и болты крепления фланцев к насосу подтянуть;
- заменить фильтрующие элементы сапунов бака объединенной гидросистемы;

#### **Сезонное обслуживание (СО).**

- проверить люфты в шарнирах карданного вала привода насоса. При покачивании рукой за карданный вал люфт не должен ощущаться.
- разобрать сливной коллектор и всасывающий патрубок насоса, очистить магниты от металлических частиц;
- промыть масляный бак гидросистемы. Внутренняя поверхность бака должна быть чистой, без смолистых отложений. Вывернуть из бака и очистить от металлических частиц сливные магнитные пробки;
- заменить масло в баке на марку, соответствующую сезону.
- провести проверку давления масла в объединенной гидросистеме (смотри раздел “Диагностика гидросистемы”). Сравнить показания давления масла с показаниями на электронной панели приборов.

#### **Другие виды технического обслуживания.**

**ПРОВЕСТИ ПЛАНОВУЮ ЗАМЕНУ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ОБЪЕДИНЕННОЙ ГИДРОСИСТЕМЫ ПРИ НАРАБОТКЕ ДВИГАТЕЛЕМ КАЖДЫХ 20 ТЫСЯЧ МОТО-ЧАСОВ ИЛИ ПОСЛЕ КАЖДЫХ ТРЕХ ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОСВАЛА (ЧТО НАСТУПИТ РАНЕЕ). ИСПОЛЬЗОВАТЬ РУКАВА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, УКАЗАННЫЕ В КАТАЛОГЕ ДЕТАЛЕЙ.**

*В гидросистеме рекомендуется установка следующих фильтрующих элементов:*

- в масляном баке объединенной гидросистемы: Реготмас 690АМ-1-СМ – производитель ООО МП «Фильтр-Р» или ЭФМ-ЕЭ-06 АС ТУ 4591-55620847-02-04 – производитель ООО «Евроэлемент» или 99.163649 Н10XL-S00-0-0 – производитель фирма «ЕРЕ»;
- в сапунах масляного бака: ЭФВ-3-1А УХЛ2 ТУ 3689-004-26361511-94 СМ – производитель ООО МП «Фильтр-Р», DIFA 4347М – производитель СОАО «Дифа».

**ПРИ РАЗГРУЗКЕ САМОСВАЛА С НЕИСПРАВНЫМ ОПРОКИДЫВАЮЩИМ МЕХАНИЗМОМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЯГАЧА-БУКСИРОВЩИКА, НЕОБХОДИМО, ПРИ ОПУСКАНИИ ПЛАТФОРМЫ СЛИВ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ИЗ ЦИЛИНДРОВ ПРОИЗВОДИТЬ В ГИДРОСИСТЕМУ ТЯГАЧА-БУКСИРОВЩИКА, ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕЛИВА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ САПУН ПРИ ПЕРЕПОЛНЕНИИ МАСЛЯНОГО БАКА НЕИСПРАВНОГО САМОСВАЛА.**

## **14.4 Диагностика гидросистемы**

**ДИАГНОСТИКУ И РЕГУЛИРОВКУ ГИДРОСИСТЕМЫ ДОЛЖНЫ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЕ СЕРВИСНЫЕ СЛУЖБЫ ИЛИ ОБУЧЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.**

*Диагностику гидросистемы производить в следующей последовательности:*

#### **1 Проверить давление азота в газовых полостях пневмогидроаккумуляторов (ПГА).**

Проверку производить при отсутствии рабочей жидкости в ПГА. Давление должно быть равным (8 $\pm$ 0,2) МПа. Для проверки герметичности газовых полостей ПГА провести повторную проверку давления через (24 $\pm$ 1) ч. Падение давления не допускается.

Проверку производить манометром МП3-У-10МПа х1,5 ТУ 25-02.180335-84.

**2 Подключить манометры МП3-У-25МПа х1,5 ТУ 25-02.180335-84 к точкам измерения (смотри рисунок 14.1).**

- манометр М1 в нагнетательную линию передней секции регулируемого насоса A20VL0190DRS (клапан 75306-8609360-01 на фильтре 75306-8620010-21);
- манометр М2 в нагнетательную линию задней секции регулируемого насоса A20VL0190DRS (клапан 75306-8609360-01 на фильтре 75306-8620010-21);
- манометр М3 в линию редуцированного давления блока управления 75132-8606410 (клапан 75306-8609360-01) (смотри рисунок 14.1);
- манометр М4 в линию питания цилиндров стояночного тормоза (ниппель 379473 на клапане соединительном 75212-3408430 в картере заднего моста);
- манометр М5 в линию питания цилиндров рабочего тормоза (ниппель 379473 на клапане соединительном 75212-3408430 в картере заднего моста) (смотри рисунок 10.1);

Контроль параметров производить при температуре рабочей жидкости в гидросистеме самосвала от 10 до 30 °С.

**3 Проверка настройки регулятора давления передней секции регулируемого насоса A20VL0190DRS (давление зарядки ПГА) и функционирование автомата разгрузки насоса:**

- завернуть иглу клапана 75306-8609360-01 на обратном клапане 75303-3408330;
- отсоединить рукав высокого давления (РВД), идущий от клапана двухмагистрального 78221-4619074 к регулятору передней секции насоса, от угольника 344435 на регуляторе насоса (рисунок 14.16) и заглушить его;
- запустить двигатель на минимальных устойчивых оборотах холостого хода. Стрелка манометра М1 должна переместиться и показать значение давления  $P1=(3,1 \pm 0,1)$  МПа. В случае отклонения значения давления от указанного отрегулировать его винтом LS-регулятора (смотри рисунок 14.16), расположенным на регуляторе передней секции насоса;

- заглушить двигатель;
- присоединить рукав обратно к угольнику на регуляторе насоса. Отсоединить РВД, идущий от автомата разгрузки насоса 75131-3428010 к клапану двухмагистральному 78221-4619074 и РВД, идущий от клапана 75306-8609360-01 на клапане обратном 75303-3408330 к автомату разгрузки насоса, от ниппелей 344025 на автомате и соединить свободные концы рукавов между собой ниппелем 342662 (M14x1,5 x M14x1,5). Освободившиеся ниппели закольцевать рукавом высокого давления 7513-8609670 (L=250 мм);
- отвернуть иглу клапана 75306-8609360-01 на клапане обратном 75303-3408330 на 1–2 оборота;
- запустить двигатель на минимально устойчивых оборотах холостого хода. Стрелка манометра М1 должна скачкообразно переместиться и показать значение давления  $P2=(8,0 \pm 0,2)$  МПа и затем плавно за время  $T1=(12 \pm 1)$  с показать значение давления  $P3=(18 - 18,5)$  МПа. В случае отклонения значения давления  $P3$  от указанного, отрегулировать его винтом DR-регулятора (смотри рисунок 14.16), расположенным на регуляторе давления передней секции насоса;
- заглушить двигатель. Завернуть иглу клапана 75306-8609360-01 на клапане обратном 75303-3408330. Присоединить рукава обратно к автомату разгрузки насоса;
- отвернуть иглу клапана 75306-8609360-01 на клапане обратном 75303-3408330 на 1–2 оборота.

Запустить двигатель и проверить работоспособность автомата разгрузки насоса, который при правильной настройке должен работать следующим образом:

- стрелка манометра М1 должна скачкообразно переместиться и показать значение давления  $P2=(8,0 \pm 0,2)$  МПа (давление зарядки пневмогидроаккумуляторов (ПГА) азотом);
- затем за время  $T2=(10 - 15)$  с стрелка манометра М1 должна плавно переместиться и показать значение давления  $P4=(17,0 - 17,5)$  МПа;
- при достижении давления  $P4$  стрелка манометра должна скачкообразно переместиться и показать значение давления  $P1=(3,0 - 3,2)$  МПа (насос разгружен);
- при поворотах рулевого колеса из одного крайнего положения в другое стрелка манометра М1 должна скачкообразно переместиться и показать значение давления  $P5=(13,5^{+0,5})$  МПа, затем давление должно плавно расти (насос нагружен) до значения  $P4$ . Цикл замыкается;
- при нейтральном положении органов управления последующая зарядка ПГА должна произойти по истечении времени  $T3$  не менее 180 с.

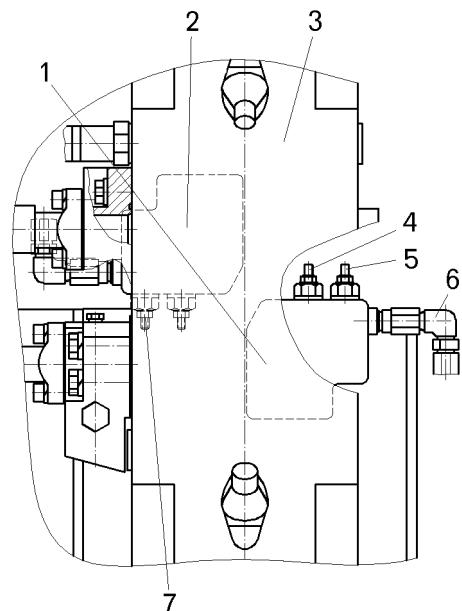


Рисунок 14.16 – Аксиально-поршневой насос:

1 – регулятор передней секции насоса; 2 – регулятор задней секции насоса; 3 – насос двухсекционный 75306-8604011-10; 4 – винт DR-регулятора; 5, 7 – винт LS-регулятора; 6 – угольник 344435

#### 4 Проверка работы системы гидропривода рабочего тормоза:

– при полном нажатии на педаль тормоза и последующем отпускании зафиксировать давление Р6 по манометру М5 (смотри рисунок 10.1). Повышение и снижение давления должно быть плавным (без скачков и срывов). Допускается ступенчатость в нарастании давления до 0,4 МПа. При полном нажатии на тормозную педаль давление по манометру М5 не должно быть меньше давления в ПГА (12,5 – 16,5 МПа) не более чем на 1 МПа;

#### 5 Проверка работы системы гидропривода стояночного тормоза:

Под колеса самосвала установить противооткатные упоры. При включении стояночного тормоза и его выключении фиксировать давление Р7 по манометру М4 (смотри рисунок 10.1). При выключенном стояночном тормозе (стояночный тормоз расторможен) Р7 должно быть не менее 11,5 МПа.

#### 6. Провести диагностику гидросистемы опрокидывающего механизма:

– при частоте вращения коленчатого вала двигателя ( $n=(1500\pm 50) \text{ с}^{-1}$ ) (частоту вращения коленчатого вала двигателя контролировать по тахометру в кабине самосвала), зафиксировать давления Р10, Р11, Р12 по манометрам М1, М2, М3 - соответственно.

*Давления при заряженных пневмогидроаккумуляторах должны иметь следующие значения:*

- Р10=(3±1) МПа – давление в нагнетательной линии передней секции регулируемого насоса;
- Р11=(1,8±0,5) МПа – давление в нагнетательной линии задней секции регулируемого насоса;
- Р12=(4±0,5) МПа – давление в линии управления.

– установить переключатель управления опрокидывающим механизмом в положение «подъем» и поднять платформу, при этом фиксировать давления Р13, Р14, Р15 по манометрам М1, М2, М3 соответственно, и время подъема Т4 платформы, которые должны иметь следующие значения:

Р13, Р14=(2 – 5) МПа, Р15 =(2 – 3) МПа, Т4=(32 ± 1) с;

– установить переключатель управления опрокидывающим механизмом в положение «опускание» и опустить платформу (после складывания первой ступени снизить обороты двигателя до оборотов холостого хода), фиксируя давления Р16, Р17, Р18 по манометрам М1, М2, М3 соответственно, и время опускания Т5:

Р16=(2 – 4) МПа, Р17=(8 ± 0,5) МПа, Р18=(3 ± 1) МПа, Т5=(35 ± 3) с.

Регулировка в случае отклонения значения Р11 производится винтом LS (рисунок 14.16 позиция 7).



## 15 СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НЕОБХОДИМО РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРИЛАГАЕМЫМ К СИСТЕМЕ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Система комбинированного пожаротушения предназначена для тушения загораний классов А, В, С и электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.

По заказу потребителя может устанавливаться:

- система пожаротушения с дистанционным включением порошковой линии и защитой заднего моста;
- система пожаротушения с автоматическим включением порошковых линий двигательного отсека и заднего моста.

### 15.1 Техническая характеристика

Виды огнетушащего вещества:

порошковая линия.....	огнетушащий порошок
растворная линия.....	водный раствор хлористого кальция

Масса огнетушащего вещества, кг (± 5 %):

порошковая линия двигателя отсека.....	70
порошковая линия заднего моста.....	6
растворная линия.....	50

Рабочий газ.....

азот или воздух

Объем газового баллона, дм<sup>3</sup>, не более:

порошковая линия двигателя отсека .....	8
порошковая линия заднего моста .....	40*
растворная линия .....	7

Давление в газовом баллоне порошковой линии двигателя отсека и растворной линий, МПа.....

см. таблицу 15.1

Рабочее давление в баках системы, МПа, не более.....

1,2

Дальность выброса огнетушащего вещества, м, не менее:

раствора.....	10
порошка.....	4

Время выброса огнетушащего вещества, с, не более:

раствора.....	60
порошка двигателя отсека .....	100
порошка заднего моста .....	15

Длина гибкого рукава растворной линии, м, не менее.....

20

Напряжение питания устройства дистанционного включения, В

24<sup>+6</sup><sub>-4</sub>

Ток потребления, А, не более:

в рабочем режиме.....	0,5
в режиме срабатывания системы.....	10

Включение:

порошковая линия двигателя отсека .....	автоматическое или дистанционное или ручное
порошковая линия заднего моста .....	автоматическое или дистанционное
растворная линия.....	ручное

\* – объем газа, генерируемого источником холодного газа, приведенный к нормальным условиям

## 15.2 Устройство и принцип работы системы пожаротушения с дистанционным включением порошковой линии и защитой заднего моста

Система пожаротушения состоит из трех независимых линий: порошковой линии двигателяного отсека II (рисунок 15.1), порошковой линии заднего моста IV, которые контролируются и управляются устройством дистанционного включения, и растворной линии III. Линии могут быть включены раздельно или одновременно.

**Порошковая линия двигателяного отсека** предназначена для тушения загораний в двигателяном отсеке, топливном и масляном баках посредством выброса огнетушащего порошка через отверстия в распределительных трубопроводах.

Порошковая линия заднего моста предназначена для тушения загораний в заднем мосту, посредством выброса огнетушащего порошка в заданные точки через отверстия в распределительном трубопроводе.

**Растворная линия** служит для тушения пожара в местах, находящихся вне зоны защиты порошковых линий и в местах повторного возгорания посредством подачи огнетушащего раствора в очаг пожара.

При открывании вентиля баллона 13 (смотри рисунок 15.1), газ через редуктор 14 поступает в бак 21 с раствором хлористого кальция. Над раствором создается давление 1,2 МПа, вытесняющее раствор в заборник 20 и рукав 16. Раствор выбрасывается при нажатии на рычаг запорного устройства 19 в заданном направлении на расстояние до 10 м.

Система пожаротушения оборудована устройством дистанционного включения, состоящим из:

- пульта управления 22 оснащенного световой и звуковой индикацией, и переключателями электропуска порошковых линий двигателяного отсека 23 и заднего моста 24;
- выносных пультов ручного включения систем пожаротушения двигателя 25 и заднего моста 26;

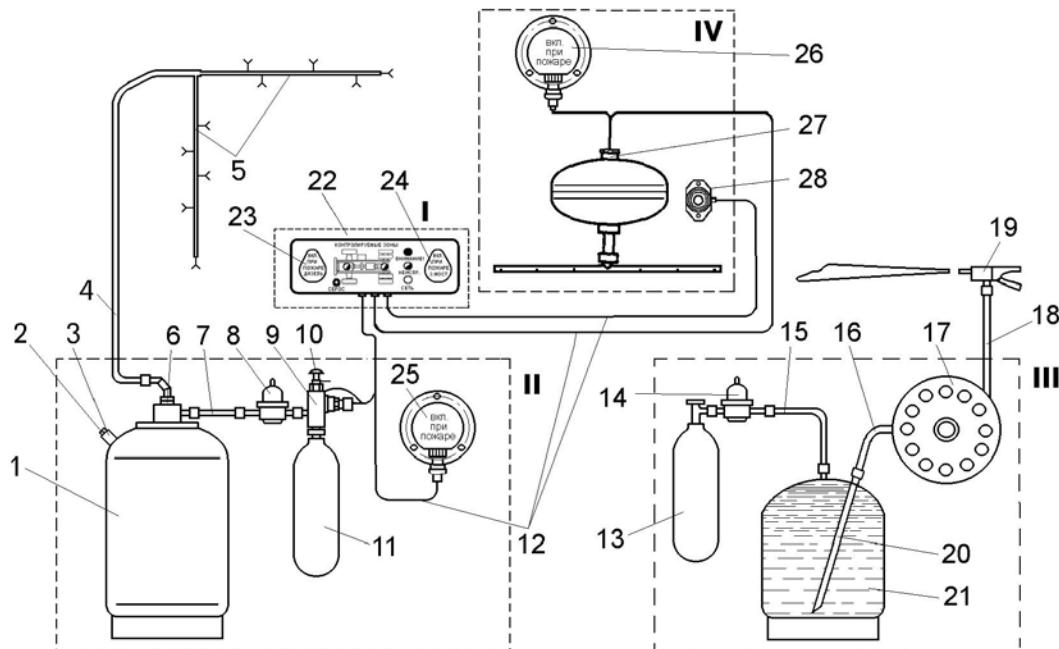


Рисунок 15.1 – Система комбинированного пожаротушения с дистанционным включением порошковой линии и защитой заднего моста:

1 – порошковый бак; 2 – болт; 3 – засыпная горловина; 4 – порошкопровод; 5 – распылительный контур; 6 – мембранный предохранитель; 7, 15 – газопроводы; 8, 14 – редукторы; 9 – запорно-пусковая головка; 10 – кнопка ручного пуска; 11, 13 – газовые баллоны; 12 – провода; 16, 18 – рукава; 17 – барабан; 19 – запорное устройство; 20 – заборник; 21 – растворный бак; 22 – пульт управления; 23 – переключатель электропуска порошковой линии двигателяного отсека; 24 – переключатель электропуска порошковой линии заднего моста; 25 – кнопка электророзапуска выносного пульта ручного включения порошковой линии двигателяного отсека; 26 – кнопка электророзапуска выносного пульта ручного включения порошковой линии заднего моста; 27 – источник холодного газа (ИХГ) с электровоспламенителем; 28 – тепловой извещатель термостат заднего моста;

I – пульт управления; II – порошковая линия двигателяного отсека; III – растворная линия; IV – порошковая линия заднего моста

- запорно-пусковой головки 9 с устройством электропуска и кнопкой ручного пуска 10, установленной на газовом баллоне 11 порошковой линии двигательного отсека;
- теплового извещателя термостата заднего моста 28 и источника холодного газа с электровоспламенителем 27.

*Устройство дистанционного включения осуществляет:*

- световую сигнализацию наличия электропитания в цепи;
- световую и звуковую сигнализацию неисправности линии теплового извещателя термостата заднего моста, цепей выносных пультов ручного включения, цепей электропуска;
- защиту устройства при коротком замыкании и превышении напряжения внешнего источника питания (бортовой сети защищаемого оборудования);
- резервное электропитание устройства продолжительностью до 2 суток при отключении от внешнего источника питания;
- контроль превышения температуры срабатывания теплового извещателя термостата в зоне заднего моста;
- звуковую и световую сигнализацию при достижении тепловым извещателем термостатом температуры +130°C;
- дистанционное включение порошковой линии двигательного отсека и/или заднего моста при нажатии соответствующего переключателя на пульте управления или при нажатии кнопки электропуска выносного пульта ручного включения, либо кнопки ручного пуска запорно-пусковой головки порошковой линии двигательного отсека.

**Пульт управления** предназначен для регистрации сигнала от теплового извещателя термостата, формирования и передачи световых сигналов на лицевую панель пульта управления, звукового оповещения, дистанционного электропуска порошковых линий.

При вводе в эксплуатацию самосвала включить питание на задней панели блока управления выключателем «ВКЛ. – ВЫКЛ.». На лицевой панели пульта управления должны загореться красным цветом индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ» и индикаторы контролируемых зон, т.к. цепи неисправны. При длительном хранении самосвала питание выключить.

*На лицевой панели пульта управления расположены:*

- индикатор «СЕТЬ» зелёного цвета: горит постоянно – при наличии электропитания от бортовой сети оборудования; мигающий режим – при отсутствии (отключении) электропитания от бортовой сети и наличии электропитания от встроенного аккумулятора;
- двухцветный индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ»: горит зеленым цветом – при исправности электрических цепей; горит красным цветом – при обрыве любой электрической цепи;
- индикатор «ВНИМАНИЕ!» красного цвета: мигающий режим – при достижении температуры срабатывания теплового извещателя термостата заднего моста;
- индикатор двигательного отсека: горит зеленым цветом – при исправности электрических цепей в контролируемой зоне; горит красным цветом и одновременно индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ» загорается красным цветом – при неисправности электрических цепей контролируемой зоны;
- индикатор заднего моста: горит зеленым цветом – при исправности электрических цепей и температуре теплового извещателя термостата заднего моста ниже температуры срабатывания; горит красным цветом и одновременно индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ» загорается красным цветом – при неисправности электрических цепей контролируемой зоны; горит красным цветом и одновременно индикатор «ВНИМАНИЕ!» загорается мигающим красным цветом и включается прерывистый звуковой сигнал – при достижении тепловым извещателем термостатом температуры срабатывания в контролируемой зоне;
- индикатор двигательного отсека или заднего моста кратковременно загорается красным цветом и одновременно включается звуковой сигнал при нажатии переключателя «ВКЛ. ПРИ ПОЖАРЕ / ДИЗЕЛЬ» или «ВКЛ. ПРИ ПОЖАРЕ / 3.МОСТ», или кнопки электропуска «ВКЛ. ПРИ ПОЖАРЕ» на соответствующем выносном пульте ручного включения;
- переключатели «ВКЛ. ПРИ ПОЖАРЕ / ДИЗЕЛЬ» и «ВКЛ. ПРИ ПОЖАРЕ / 3.МОСТ» – предназначены для включения исполнительного механизма порошковой линии в контролируемой зоне: положение «О» – выключено, «I» – включено;
- кнопка «СБРОС» – предназначена для приведения устройства дистанционного включения в исходное рабочее состояние.

Устройство и работа запорно-пусковой головки показана на рисунке 15.2. В запорно-пусковой головке выход газа из баллона перекрыт мембраной 15. Запал 4 служит для удержания элемента газогенерирующего пускового 3 и подвода электрического тока. К центральному контакту подсоединен провод 5 «плюс», к корпусу – провод 6 «минус».

При нажатии на кнопку электрического пуска на элемент газогенерирующий пусковой 3 подается напряжение, элемент газогенерирующий пусковой срабатывает и пороховые газы перемещают поршень 13 вниз, мембрана 15 разрывается и газ из баллона 11 (смотри рисунок 15.1) проходит через редуктор 8, затем через газопровод 7 поступает в порошковый бак 1, где вспучивается порошок.

Газовзвесь порошка под давлением 1,2 МПа, разрывая мембранный предохранитель 6, служащий для предотвращения попадания паров воды из атмосферы, выбрасывается через порошкопровод 4 в двигательный отсек и на топливный и масляный баки.

Систему можно включить и вручную. Для этого на запорно-пусковой головке выдергивается чека 9 (смотри рисунок 15.2) и толчком нажимается кнопка ручного пуска 10. Шток 11 перемещается вниз, толкает поршень 13, пробивается мембрана 15 и газ поступает в порошковый бак.

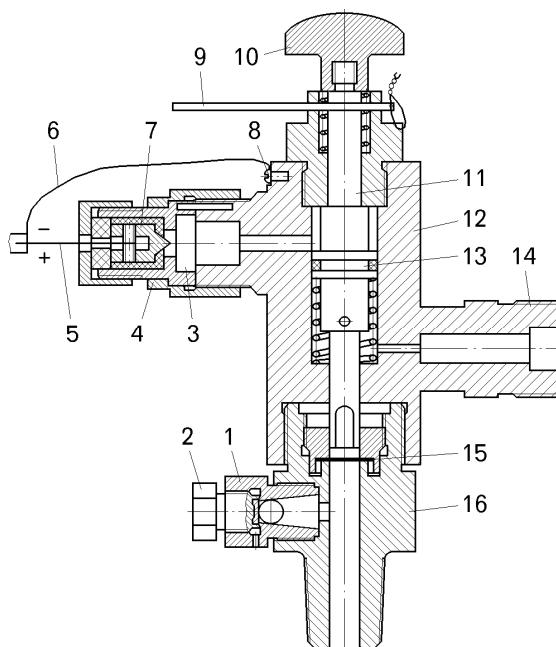


Рисунок 15.2 – Запорно-пусковая головка:

1 – клапан; 2 – болт; 3 – элемент газогенерирующий пусковой; 4 – запал в сборе; 5 – провод «+»; 6 – провод «-»; 7 – центральный контакт; 8 – винт; 9 – чека; 10 – кнопка ручного пуска; 11 – шток; 12 – корпус в сборе; 13 – поршень с фрезой; 14 – рабочий штуцер; 15 – мембрана; 16 – корпус

**ПОСЛЕ МОНТАЖА СИСТЕМЫ И ПРОВЕРКИ ЦЕЛОСТНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ УДАЛИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ШПЛИНТ ИЗ УСТРОЙСТВА СИГНАЛЬНО-ПУСКОВОГО.**

### 15.3 Устройство и принцип работы системы пожаротушения с автоматическим включением порошковых линий двигательного отсека и заднего моста

Система пожаротушения состоит из трех независимых линий – порошковой линии двигательного отсека II (рисунок 15.3), порошковой линии заднего моста IV, которые контролируются и управляются устройством автоматического включения, и растворной линии III.

Устройство автоматического включения состоит из:

- линии тепловых извещателей 25 в двигательном отсеке и в заднем мосту;
- блока управления 22, оснащенного пультом управления со световой индикацией, звуковым извещателем и кнопкой электрозапуска 23;
- выносных пультов включения 24 и 27, установленных в доступном месте снаружи защищаемых объектов;
- запорно-пусковой головки 9 с элементом газогенерирующим пусковым;
- кнопкой ручного пуска 10, установленной на газовом баллоне 1 порошковой линии двигательного отсека;
- источником холодного газа 26 с электровоспламенителем, установленным в баке порошковой линии заднего моста.

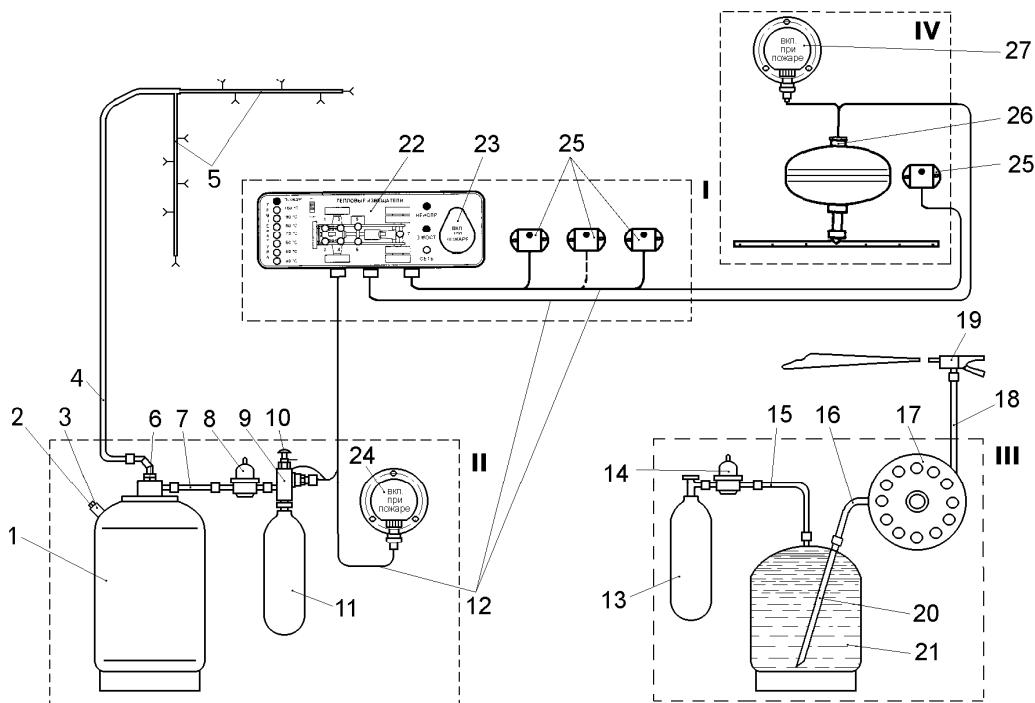


Рисунок 15.3 – Система комбинированного пожаротушения:

1 – порошковый бак; 2 – болт; 3 – засыпная горловина; 4 – порошкопровод; 5 – распылительный контур; 6 – мембранный предохранитель; 7, 15 – газопроводы; 8, 14 – редукторы; 9 – запорно-пусковая головка; 10 – кнопка ручного пуска; 11, 13 – газовые баллоны; 12 – провода; 16, 18 – рукава; 17 – барабан; 19 – запорное устройство; 20 – заборник; 21 – растворный бак; 22 – блок управления; 23 – кнопка электророзапуска блока управления; 24 – кнопка электророзапуска выносного пульта включения порошковой линии двигателя отсека; 25 – тепловые извещатели; 26 – источник холодного газа с электровоспламенителем; 27 – кнопка электророзапуска выносного пульта включения порошковой линии заднего моста;

I – устройство автоматического включения; II – порошковая линия двигателя отсека; III – растворная линия; IV – порошковая линия заднего моста

*Устройство автоматического включения осуществляет:*

- световую сигнализацию наличия электропитания в цепи;
- световую и звуковую сигнализацию неисправности линии тепловых извещателей, цепей выносных пультов включения, цепи элемента газогенерирующего пускового и цепи электровоспламенителя источника холодного газа;
- защиту устройства автоматического включения при коротком замыкании и превышении напряжения внешнего источника питания (бортовой сети транспортного средства);
- резервное электропитание устройства автоматического включения продолжительностью до 5 суток при отключении от внешнего источника питания;
- контроль изменения температурного режима в зоне расположения тепловых извещателей;
- звуковую и световую сигнализацию при достижении температуры 100°C конкретного теплового извещателя и «ПОЖАР» при достижении критической температуры;
- автоматическое включение соответствующей порошковой линии системы при достижении критической температуры;
- аварийное включение порошковой линии двигателя отсека при нажатии кнопки электророзапуска на пульте управления или кнопки ручного пуска на запорно-пусковой головке, либо любой из порошковых линий при нажатии кнопки на соответствующем выносном пульте включения.

**Линия тепловых извещателей** представляет собой четырехпроводную линию, содержащую тепловые извещатели, размещенные в двигательном отсеке и один тепловой извещатель в заднем мосту. При включении устройства автоматического включения, от блока управления в линию тепловых извещателей поступают импульсы и выходы тепловых извещателей поочередно подключаются к линии. Опрос тепловых извещателей происходит с периодичностью один раз в секунду.

При обрыве в линии тепловых извещателей обратный сигнал к блоку управления не поступает и на панели управления загорается индикатор, сигнализирующий о неисправности, при этом раздается звуковой сигнал.

**Блок управления** предназначен для регистрации сигнала с линии тепловых извещателей, формирования и передачи сигналов на панель управления, звуковой извещатель, устройство электропуска или электровоспламенитель источника холодного газа.

При вводе в эксплуатацию к/с включить питание на задней панели блока управления выключателем «ВКЛ. – ВЫКЛ.». На лицевой панели пульта управления должны загореться красным цветом индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ» и индикаторы контролируемых зон, так как цепи неисправны. При длительном хранении самосвала питание выключить.

*На лицевой панели блока управления расположены:*

- индикатор «СЕТЬ» зелёного цвета, свидетельствующий о наличии электропитания;
- индикатор «З.МОСТ» при свечении зеленым цветом сигнализирует о исправности цепи заднего моста, при неисправности загорается красным цветом и дополнительно загорается индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ»;
- индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ» красного цвета, загораящийся при любой неисправности в цепи, одновременно при загорании индикатора подается звуковой сигнал;
- ряд вертикально расположенных индикаторов «ТЕМПЕРАТУРА»:
- «40°C – 90°C» – зеленого цвета, сигнализирующие об изменении температурного режима в местах расположения тепловых извещателей,
- «100°C» – желтого цвета, предупреждающий о достижении опасной температуры в зоне одного из тепловых извещателей.

«ПОЖАР» – красного света, сигнализирующий о достижении температуры 110°C одного из тепловых извещателей, одновременно при загорании индикатора включаются внешние звуковые извещатели (сигналы) и подается импульс на активацию элемента устройства электропуска или электровоспламенителя источника холодного газа;

- индикаторы «ТЕПЛОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ» красного цвета, на плане защищаемого объекта последовательно мигают в рабочем режиме, что свидетельствует об исправности тепловых извещателей, а индикатор желтого цвета, горящий в постоянном режиме, указывает на тепловой извещатель с самой высокой температурой;
- кнопка электрозапуска для аварийного включения исполнительного механизма порошковой линии двигательного отсека;
- выключатель автоматического пуска исполнительного механизма порошковой линии двигательного отсека и заднего моста при визуальном подтверждении отсутствия пожара после включения индикатора «ПОЖАР».

## 15.4 Требования безопасности

Водители самосвалов и лица, осуществляющие подготовку системы пожаротушения к работе, а также выполняющие техническое обслуживание и ремонт системы, должны руководствоваться прилагаемым руководством по эксплуатации системы пожаротушения, «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правилами технической безопасности при работах на электроустановках потребителей с напряжением до 1000 В», а также нижеследующими указаниями:

- запрещается использовать растворную линию для тушения электрооборудования под напряжением и разливов топлива и масла;
- запрещается включать порошковую линию, если в защищаемой ею зоне находятся люди;
- при попадании раствора в глаза тщательно промыть их водой;
- при заправке системы порошком пользоваться индивидуальными средствами защиты верхних дыхательных путей;
- газовые баллоны и баки для огнетушащего вещества должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям один раз в пять лет.

*При монтаже и обслуживании газовых баллонов необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:*

- перед вскрытием запорно-пусковой головки снятого с самосвала баллона, надежно закрепить баллон в приспособлении;
- не допускаются удары по баллону, запорно-пусковой головке и вентилю, а также падение баллона;
- баллоны со сжатым газом не должны подвергаться прямому нагреву источниками тепла;
- после зарядки баллона установить на рабочий штуцер заглушку;
- на баллонах с запорно-пусковой головкой должна быть постоянно установлена чека, предохраняющая баллон от вскрытия при случайном нажатии на рычаг головки;
- баллоны, редукторы, кнопки включения на пульте (блоке) управления и выносных пультах должны быть опломбированы;
- заглушку с рабочего штуцера баллонов допускается снимать только после установки баллонов на самосвал непосредственно перед присоединением к ним рукава;
- условия хранения и транспортирования баллонов должны соответствовать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

## 15.5 Техническое обслуживание

Порошковый бак системы пожаротушения заправлен огнетушащим порошком, зарегистрированным в регламенте ЕС №1907/2006 (регламенте REACH).

Зарядка бака порошком производится через соответствующее отверстие на корпусе бака. Во избежание забивания каналов порошковой линии порошок не должен иметь комков размером более 2 мм.

При перезарядке порошкового бака на самосвале, эксплуатируемом в стране-члене Европейского Союза, необходимо применять огнетушащий порошок, зарегистрированный в регламенте REACH.

Перед началом эксплуатации самосвала произвести вспушивание порошка, проверить давление газа в баллонах, продуть порошкопроводы и трубопроводы, установить элемент газогенерирующий пусковой (входит в ЗИП) в запорно-пусковую головку баллона, подключить провода в соответствии с полярностью к запорно-пусковой головке, заправить бак растворной линии раствором хлористого кальция. Зарядка бака раствором производится через любое из отверстий на корпусе бака.

### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

– произвести внешний осмотр системы. При осмотре проверить надежность резьбовых соединений, наличие пломб на баллонах, редукторах, выносном пульте ручного управления, блоке управления и запорно-пусковой головке.

### Сезонное обслуживание (СО).

– промыть заборник растворного бака, продуть порошкопровод и трубопроводы, а также произвести вспушивание порошка чистым газом (воздухом или азотом) под давлением 0,5 – 1,2 МПа;

- проверить давление газа в баллонах и при необходимости произвести их зарядку;
- проверить плотность водного раствора хлористого кальция.

**Для промывки заборника растворного бака** отвернуть рукав 16 (смотри рисунок 15.1) от растворного бака 21 и вынуть заборник 20. Промыть заборник, установить на место и присоединить рукав.

**Для продувки порошкопровода** 4 и трубопроводов отсоединить их от бака 1 и присоединить к источнику сжатого газа. Открыть клапан и убедиться в выходе газа из отверстий трубопровода. Отсоединить порошкопровод от источника газа и присоединить порошкопровод к баку, предварительно убедившись в наличии на месте мембранныго предохранителя 6.

### Вспушивание порошка.

- отсоединить порошкопровод 4 от бака 1 и вынуть мембранный предохранитель 6;
- установить на место мембранные заглушки (входит в ЗИП). Присоединить к баку порошкопровод 4;
- вывернуть болт 2 из засыпной горловины 3;
- отсоединить газопровод 7 от редуктора 8 и присоединить его к баллону, содержащему сжатый азот или воздух под давлением от 2 до 15 МПа;
- подавать воздух несколькими короткими импульсами в порошковый бак до выхода газовзвеси порошка из отверстия засыпной горловины 3. Если воздух с порошком из отверстия горловины не выходит, то выяснить причину и устранить неисправность;
- выключить подачу газа и после окончания выхода газа из засыпной горловины отсоединить газопровод 7 от баллона;

– присоединить газопровод 7 к редуктору 8, завернуть на засыпную горловину болт 2, отсоединить от бака порошкопровод, снять заглушку, установить мембрану и присоединить порошкопровод 4.

**Для контроля давления в баллонах с вентилем** необходимо отвернуть от вентиля баллона накидную гайку редуктора и переходник, затем присоединить к вентилю контрольное приспособление (смотри рисунок 15.4) из комплекта ЗИП посредством накидной гайки 1, при этом винт 4 должен находиться в закрытом положении, т.е. завернут до упора по часовой стрелке. Открыть вентиль баллона, и подав давление в полость корпуса 2 снять показание манометра. Закрыть вентиль, выпустить газ из полости корпуса через боковое отверстие повернув винт на пол-оборота против часовой стрелки, и отвинтить накидную гайку от вентиля.

При несоответствии давления допускается производить зарядку (дозарядку) малолитражных баллонов с вентилем от заправленного транспортного баллона (только обученным персоналом или специализированной организацией по обслуживанию оборудования, работающего под избыточным давлением).

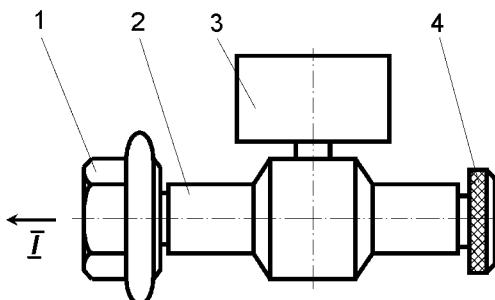


Рисунок 15.4 – Контрольное приспособление:

1 – накидная гайка; 2 – корпус; 3 – манометр; 4 – винт  
I – к вентилю баллона

**Для контроля давления в баллонах с запорно-пусковой головкой** необходимо отключить устройство автоматического включения, отвернуть от корпуса (смотри рисунок 15.2) запал в сборе 4, вынуть устройство электропуска 3 и отвернув винт 8 отсоединить минусовой провод 6. Отсоединив от рабочего штуцера 14 накидную гайку редуктора навернуть на него транспортную заглушку. Вынуть баллон из корзины и закрепить его горизонтально клапаном 1 вниз в специальном приспособлении или в слесарных тисах. Выкрутить болт 2, на его место ввернуть манометр из комплекта ЗИП и снять показания.

При несоответствии давления допускается производить зарядку (дозарядку) малолитражных баллонов с запорно-пусковой головкой от заправленного транспортного баллона (только аттестованным персоналом специализированной организации по обслуживанию оборудования, работающего под избыточным давлением).

Таблица 15.1 – Рабочее давление в баллонах в зависимости от температуры окружающей среды

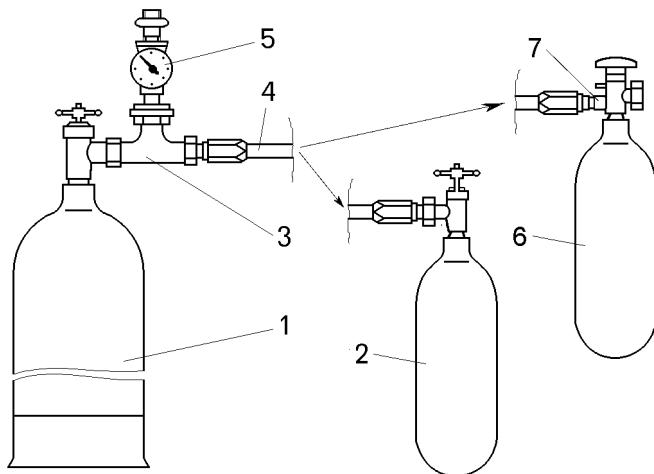
Температура окружающей среды, °С	Рабочее давление в баллонах, МПа	
	минимальное	максимальное
Минус 55	9,0	10,0
Минус 50	9,5	11,0
Минус 40	9,7	11,3
Минус 30	10,0	11,6
Минус 20	10,3	11,9
Минус 10	10,6	12,3
0	11,0	12,7
10	11,3	13,1
20	11,7	13,5
30	12,1	14,0
40	12,5	14,5
50	13,0	15,0

*Зарядка газовых баллонов с вентилем производится в следующей последовательности:*

- отсоединить редуктор 14 (смотри рисунок 15.1) от баллона 13;
- присоединить баллон через газопровод 4 (рисунок 15.5) к тройнику 3, а тройник к транспортному баллону 1;
- присоединить замерное устройство 5 к тройнику 3;
- открыть вентили транспортного 1 и заряжаемого 2 баллонов;
- при достижении давления (контроль по манометру замерного устройства 5) согласно таблице 15.1, для соответствующей температуры окружающей среды, закрыть вентили транспортного и заряжаемого баллонов и выпустить оставшийся газ из замерного устройства. Отсоединить газопровод 4 и тройник 3 от баллонов. Навернуть заглушку на штуцер малолитражного баллона и опломбировать его.

*Зарядка газовых баллонов с запорно-пусковой головкой производится в следующей последовательности:*

- присоединить газопровод 4 (рисунок 15.5) к тройнику 3, а тройник к транспортному баллону 1;
- присоединить замерное устройство 5 к тройнику 3;
- к клапану запорно-пусковой головки баллона 6, через переходник 7 (из комплекта ЗИП) подсоединить газопровод 4;
- открыть вентиль транспортного баллона 1;
- при достижении давления (контроль по манометру замерного устройства 5) согласно таблице 15.1, для соответствующей температуры окружающей среды, закрыть вентиль транспортного баллона и выпустить оставшийся газ из замерного устройства. Отсоединить газопровод 4, тройник 3 и переходник 7 от баллонов. Навернуть заглушку на штуцер малолитражного баллона и опломбировать его.



**Рисунок 15.5 – Схема зарядки баллона системы пожаротушения от транспортного баллона:**

1 – транспортный баллон; 2 – малолитражный баллон; 3 – тройник; 4 – газопровод; 5 – замерное устройство; 6 – малолитражный баллон с запорно-пусковой головкой; 7 – переходник.

#### Проверка плотности водного раствора хлористого кальция.

Плотность водного раствора хлористого кальция должна соответствовать данным таблицы 15.2. Плотность (массовая концентрация) водного раствора хлористого кальция проверяется ареометром с погрешностью  $\pm 0,005 \text{ г}/\text{см}^3$ .

**Таблица 15.2 – Температура замерзания водного раствора хлористого кальция**

Масса $\text{CaCl}_2$ , кг	Объем $\text{H}_2\text{O}$ , л	Объем раствора, л	Масса раствора, кг	Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$	Температура замерзания, $^{\circ}\text{C}$
5,95	31,34	33	37,29	1,130	минус 10
8,83	30,44	33	39,27	1,190	минус 20
11,32	29,60	33	40,92	1,240	минус 30
12,83	41,91	33	41,91	1,270	минус 40
13,06	29,01	33	42,08	1,275	минус 45
13,28	28,93	33	42,21	1,279	минус 50

Табличные данные приготовления раствора выведены из расчета сухого кальция хлористого с концентрацией 94.7% и чистой воды. Учитывая высокие гигроскопические свойства кальция хлористого и возможные погрешности при приготовлении раствора необходимо ориентироваться только на данные измерения плотности раствора.

Через сутки раствор тщательно перемешать и обязательно измерить его плотность: она должна соответствовать данным таблицы 15.2. Срок хранения раствора неограничен. В заливаемом растворе не должно быть механических примесей размером более 2 мм. Зарядка бака раствором производится через любое из отверстий на корпусе бака.

*Если в процессе эксплуатации обнаружилось, что из баков не выбрасывается огнетушащее вещество, то это может быть устранено при проведении следующих операций:*

- проверить давление газа в баллонах. При необходимости зарядить баллоны или заменить;
  - продуть порошкопровод и трубопроводы;
  - провести всpushивание порошка;
  - проверить, не замерз ли раствор в баке растворной линии. При необходимости заменить раствор.
- Если на блоке управления горит светодиод «Неисправность», то необходимо проверить провода и соединения устройства дистанционного включения.

**ОТМЕТКУ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ.**

## 16 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЕРЕД ПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ САМОСВАЛА ИЗУЧИТЬ И ВЫПОЛНЯТЬ ТРЕБОВАНИЯ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ДОКУМЕНТАЦИИ К ДВИГАТЕЛЮ, ТЯГОВОМУ ЭЛЕКТРОПРИВОДУ, ИНСТРУКЦИЯХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ И СИСТЕМ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

### 16.1 Обкатка самосвала

В начальный период эксплуатации самосвала происходит приработка поверхностей трещущихся пар узлов и стабилизация режимов их смазки. От качества приработки поверхностей деталей в дальнейшем зависит надежность и долговечность узлов и систем.

Продолжительность обкатки самосвалов устанавливается 100 моточасов (около 1000 км пробега).

*Перед началом обкатки необходимо:*

- проверить техническое состояние, обратив внимание на затяжку всех наружных резьбовых крепежных соединений;
- проверить уровень масла в узлах, агрегатах и системах, топлива в баке и охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя, а также проверить наличие консистентной смазки в узлах трения согласно перечня применяемых смазочных материалов.

*На период эксплуатации нового самосвала вводятся следующие ограничения:*

- максимальная скорость движения не должна превышать 35 км/ч;
- эксплуатация самосвала должна производиться на дорогах с твердым покрытием;
- полезная нагрузка самосвала должна составлять 75% от номинальной.

*В период обкатки нового самосвала необходимо:*

- строго соблюдать тепловой режим, не допуская перегрева двигателя, редукторов электромотор-колес, тягового генератора и электродвигателей;
- ежесменно осматривать и подтягивать при необходимости наружные резьбовые соединения узлов рулевого управления, тормозных систем, дизель-генератора, карданных валов и электрических машин;
- ежесменно, до стабилизации моментов затяжки, подтягивать наружные резьбовые соединения направляющего аппарата и цилиндров подвески. Моменты затяжки смотри в приложении В;
- подтянуть гайки крепления колес после первого рейса и далее подтягивать через два-три рейса до стабилизации момента затяжки на всех гайках.

*По окончании обкатки необходимо:*

- заменить масло в редукторах мотор-колес (для самосвала с редукторами мотор-колес производства ОАО «БелАЗ»);
- заменить рабочую жидкость в масляном баке гидросистемы и фильтрующие элементы в масляном баке и фильтре, очистить сливные магнитные пробки бака, магниты во всасывающем патрубке насоса и сливном коллекторе;
- выполнить смазочные работы периодичности ТО-1 и ТО-2 согласно схемы расположения точек смазки и перечня применяемых смазочных материалов;
- проверить и при необходимости подтянуть наружные резьбовые соединения подвески, рулевого управления и тормозных систем. Моменты затяжки смотри в приложении В;

Проверка моментов затяжки гаек шаровых опор крепления цилиндров передней подвески, болтов крепления тягового электродвигателя к редуктору электромотор-колеса, болтов крепления электромотор-колеса к картеру заднего моста производится при монтаже самосвала и далее в соответствии с разделом «Техническое обслуживание».

**В случае замены в процессе эксплуатации самосвала узлов и деталей, входящих в приложение В, операции по подтяжке резьбовых соединений производить как при обкатке нового самосвала.**

Для обеспечения выполнения работ по затяжке резьбовых соединений с нормированными моментами, указанными в приложении В, службы эксплуатации и ремонта автотранспортных предприятий должны быть оснащены необходимым инструментом.

## 16.2 Пуск двигателя

Перед пуском двигателя необходимо выполнить все работы, предусмотренные разделом "Ежедневное обслуживание".

При температуре окружающего воздуха ниже 5 °C нагреть охлаждающую жидкость двигателя предпусковым подогревателем до температуры, рекомендованной руководством по эксплуатации двигателя (описание системы предпускового подогрева смотри в главе "Двигатель").

Установить все переключатели на панели приборов в положение "Выключено".

Убедиться в том, что самосвал заторможен стояночным тормозом, рычаг переключателя реверсора установлен в положение – "N" (нейтраль), тяговый электропривод выключен выключателем электропривода на консоли.

Вставить ключ в замок-выключатель до упора, при этом минусовые выводы аккумуляторных батарей подключаются к "Массе".

После продолжительной стоянки самосвала и после обслуживания прокачать систему питания топливом для удаления из нее воздуха, нажав на кнопку выключателя топливопрокаачивающего насоса.

Повернуть ключ на 90° - включится электродвигатель маслозакачивающего насоса и при достижении определенного давления в системе смазки пневмостартер (электростартер). Происходит пуск двигателя.

Продолжительность непрерывной работы **электростартера** должна быть не более 15 с. Если в течение этого времени двигатель не начнет устойчиво работать, необходимо выключить стартер и спустя одну минуту повторить пуск.

После пуска двигателя отпустить ключ замка-выключателя и он возвратится в исходное положение.

При минимально-устойчивой частоте вращения коленчатого вала двигателя, а так же во время движения самосвала, лампы сигнализации аварийного состояния систем (красного цвета) и транспаранты аварийной сигнализации на экране электронной панели приборов не должны гореть. Горение ламп или транспарантов – сигнал о неисправности соответствующей системы. Мигающим светом горит лампа, сигнализирующая о включении стояночной тормозной системы. При появлении аварийного сигнала или выявлении отклонений от заданных параметров – определить неисправность и устранить ее.

## 16.3 Трогание с места, разгон, движение самосвала

Установить минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала двигателя, для чего выключить регулятор повышенных оборотов или возвратить рукоятку ручного управления подачей топлива в исходное положение.

Включить тяговый электропривод, переключатель реверсора установить в положение "Вперед" или "Назад" в зависимости от направления движения. Подать сигнал о начале движения, выключить стояночную тормозную систему и одновременно плавно увеличить педалью хода подачу топлива.

Самосвал начнет двигаться. При превышении допустимой скорости движения самосвала тяговый режим электропривода автоматически переводится в режим электрического торможения и на панели приборов загорается контрольная лампа. Для последующего включения силовой цепи тягового режима необходимо отпустить педаль хода в нулевое положение и вновь нажать на нее.

При включении устройств защиты тягового электрооборудования в блок программного управления поступает соответствующий сигнал и блок обеспечивает выключение цепи возбуждения тягового генератора и силовой цепи, на панели приборов включается контрольная лампа срабатывания защиты.

Более подробно действия оператора по управлению тяговым электроприводом в различных условиях эксплуатации самосвала, описание возможных неисправностей, возникающих при работе тягового электропривода, о которых информируют индикаторы на панели приборов, смотри в главе 4 настоящего руководства и в документации по тяговому электроприводу.

## 16.4 Торможение и остановка самосвала

Для торможения самосвала или поддержания в определенных пределах скорости его движения на спуске отпустить педаль хода и нажать на педаль вспомогательной тормозной системы (электрический тормоз).

Скорость движения задается водителем в зависимости от угла установки педали электрического торможения или потенциометром управления скоростью динамического торможения.

Правила пользования тормозными системами смотри в разделах 10.5 «Вспомогательная тормозная система» и 10.6 «Правила пользования тормозными системами». После полной остановки самосвала отпустить педаль рабочего тормоза и затормозить самосвал стояночным тормозом.

Переключатель реверсора установить в положение “N” (нейтраль) и отключить тяговый электропривод выключателем на консоли.

### 16.5 Остановка двигателя

Перед остановкой двигателя после работы с полной нагрузкой дайте двигателю проработать в течение трех – пяти минут в режиме малых оборотов холостого хода. После этого остановить двигатель, нажав выключатель останова двигателя на консоли в кабине. Для останова двигателя с “земли” предназначены выключатели аварийного останова двигателя (два), установленные в нижней части на боковых панелях с двух сторон переднего капота оперения.

**НЕ ОСТАНАВЛИВАТЬ ДВИГАТЕЛЬ ПОД НАГРУЗКОЙ ИЛИ СРАЗУ ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАГРУЗКИ – ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ АВАРИЮ.**

**ПОКИДАЯ КАБИНУ, УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО САМОСВАЛ ЗАТОРМОЖЕН СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ, РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ РЕВЕРСОРА УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИЕ – “N” (НЕЙТРАЛЬ), ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ВЫКЛЮЧЕН ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА КОНСОЛИ**

После остановки двигателя слить конденсат из ресиверов стояночной тормозной системы и ресивера потребителей, закрыть вентили на баллонах пневмостартерного пуска двигателя с целью сохранения запаса сжатого воздуха для последующего пуска двигателя.

Если самосвал поставлен на стоянке, подложить под колеса противооткатные упоры.

### 16.6 Буксировка самосвала

В случае возникновения неисправностей, которые невозможно устранить на месте эксплуатации, необходимо отбуксировать самосвал к месту ремонта.

Для буксировки самосвала рекомендуется использовать тягачи-буксировщики на базе шасси карьерных самосвалов грузоподъемностью 220 тонн.

Буксировку неисправного самосвала следует осуществлять за переднюю часть (бампер), как показано на рисунке 16.1. При этом необходимо выполнять следующие требования:

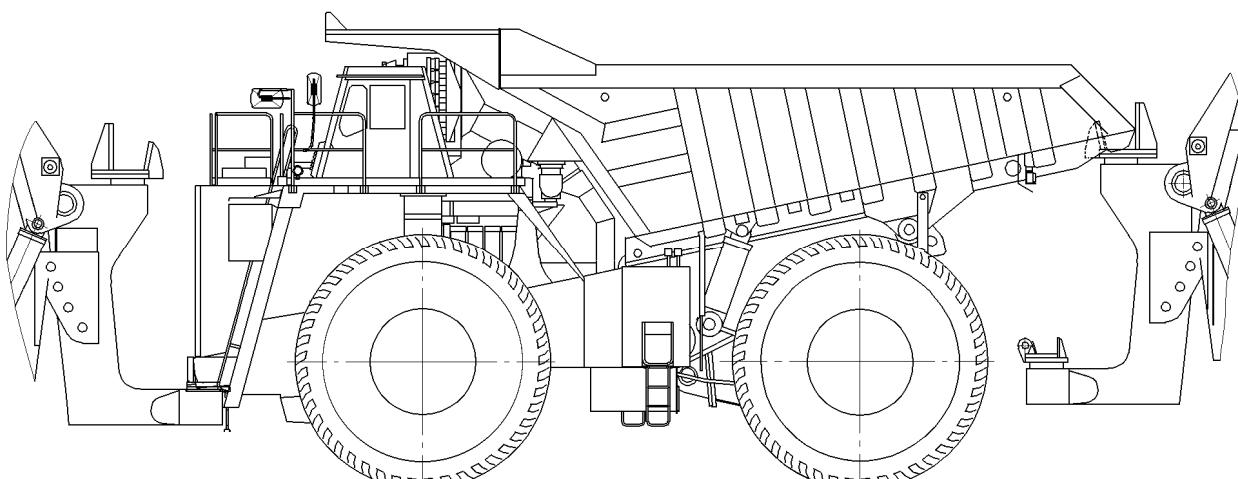


Рисунок 16.1 – Схема буксировки карьерного самосвала тягачем-буксировщиком

- скорость движения при буксировке за бампер не более 15 км/ч;
- скорость движения на поворотах не более 5 км/ч;
- при буксировке обеспечить необходимые меры, исключающие возможность бокового контакта буксируемого самосвала с тягачем.

При буксировке самосвала, когда зачаливание осуществляется за переднюю часть рамы, необходимо растормозить механизм стояночной тормозной системы.

Буксируемый самосвал должен быть с полностью разгруженной платформой.

Буксировка самосвала без смазочного масла в редукторах мотор-колес недопустима и приведет к повреждению зубчатой передачи.

**В ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ ДОПУСКАЕТСЯ БУКСИРОВКА НЕИСПРАВНОГО САМОСВАЛА С ЗАЧАЛИВАНИЕМ ЗА ПОСЛЕДНИЙ КОНТРФОРС ПЛАТФОРМЫ. ТАКАЯ БУКСИРОВКА МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ТОЛЬКО ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ ДАЛЬНЕЙШЕЙ БУКСИРОВКИ ЗА ПЕРЕДНЮЮ ЧАСТЬ САМОСВАЛА.**

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПРИ БУКСИРОВКЕ ЗА ПЛАТФОРМУ НЕ БОЛЕЕ 10 КМ/Ч

## 16.7 Разгрузка неисправного самосвала

ПРИ РАЗГРУЗКЕ САМОСВАЛА С НЕИСПРАВНЫМ ОПРОКИДЫВАЮЩИМ МЕХАНИЗМОМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЯГАЧА-БУКСИРОВЩИКА, НЕОБХОДИМО, ПРИ ОПУСКАНИИ ПЛАТФОРМЫ, СЛИВ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ИЗ ЦИЛИНДРОВ ПРОИЗВОДИТЬ В ГИДРОСИСТЕМУ ТЯГАЧА-БУКСИРОВЩИКА, ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕЛИВА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ САПУН ПРИ ПЕРЕПОЛНЕНИИ МАСЛЯНОГО БАКА НЕИСПРАВНОГО САМОСВАЛА.

Для опускания платформы самосвала при неработающем двигателе необходимо убедиться в отсутствии груза в платформе и установить переключатель управления опрокидывающим механизмом в положение «опускание платформы» (ручка переключателя повернута по часовой стрелке до упора) и разгрузить платформу.

В случае повреждения электрической цепи гидрораспределителя блока управления у самосвала с поднятой платформой допускается произвести опускание платформы вручную, соблюдая меры предосторожности. Для этого необходимо нажать и удерживать толкатель ручного управления (смотри рисунок 14.8) гидрораспределителя блока управления.

Для обеспечения подъема грузовой платформы самосвала в случае невозможности использования штатной гидросистемы (самосвал неисправен) предусмотрена возможность разгрузки от постороннего источника энергии. В трубопроводе, соединяющем гидрораспределитель опрокидывающего механизма и поршневые полости гидроцилиндров подъема платформы, установлены полуумфты 75125-8609930 (рисунок 16.2).

Подъем грузовой платформы рекомендуется производить с помощью гидросистемы тягача-буксировщика БелАЗ-74306.

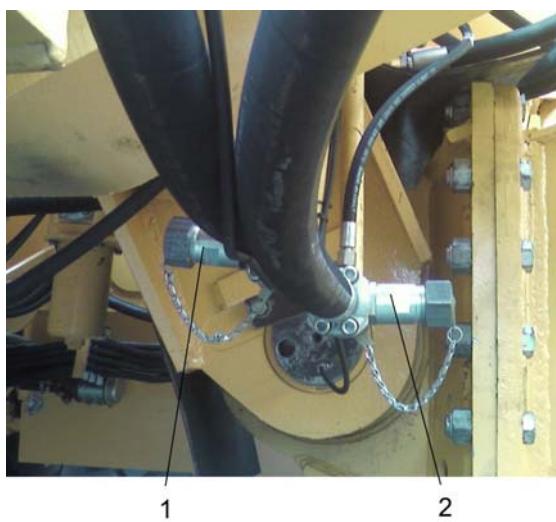


Рисунок 16.2 – Место установки полуумфта 75125-8609930 на самосвале

1 – полуумфта поршневой полости; 2 – полуумфта штоковой полости

*Разгрузку самосвала выполнять в следующей последовательности:*

– убедиться, что платформа неисправного самосвала и захват буксировщика находится в опущенном положении, а органы управления системой аварийной разгрузки буксировщика в нейтральном положении;

– соединить быстроразъемную муфту 7423-8609930 с маркировкой «П» буксировщика с полуумфтом 75125-8609930 поршневой полости системы аварийной разгрузки самосвала используя быстроразъемные муфты 75131-8609930 и рукава высокого давления. Рукава высокого давления и быстроразъемные муфты использовать из комплекта тягача;

– отвернуть регулировочный винт предохранительного клапана установленного в линии штоковых полостей на гидрораспределителе опрокидывающего механизма неисправного самосвала (глава «Опрокидывающий механизм», рисунок 14.7 – Гидрораспределитель) на два полных оборота (штатная регулировка клапана Р=8МПа);

– запустить двигатель;

– установить переключатель аварийной разгрузки на буксировщике в положение «Подъём» и поднять платформу неисправного самосвала. Для исключения перекачки рабочей жидкости из гидросистемы буксировщика в гидросистему неисправного самосвала через переливной клапан цилиндра опрокидывающего механизма необходимо остановить подъем платформы неисправного самосвала при выдвижении последнего штока гидроцилиндров подъема платформы не более 2/3 его рабочего хода;

– установить переключатель аварийной разгрузки на буксировщике в положение «Опускание», платформа неисправного самосвала должна опуститься, опускание платформы рекомендуется проводить с промежуточными остановками, контролируя уровень масла в баке неисправного самосвала. При превышении уровня необходимо прекратить процесс опускания и слить излишки рабочей жидкости для исключения повреждения масляного бака;

– после восстановления работоспособности неисправного самосвала необходимо произвести настройку предохранительного клапана гидрораспределителя установленного в линии штоковых полостей гидроцилиндров подъема платформы на давление Р=8МПа.

## 16.8 Установка домкратов

При проведении технических обслуживаний, замене колес, ремонтных работах рекомендуется использовать домкраты.

Домкраты должны устанавливаться днищем на жесткое основание.

После подъема домкратами самосвала и отрыва колес от поверхности земли его необходимо поставить на опоры (опоры должны быть рассчитаны на соответствующую массу).

Перед тем, как заменить колеса, необходимо установить самосвал на ровную горизонтальную площадку, включить стояночный тормоз и положить противооткатные упоры под колеса.

При подъеме передней части самосвала необходимо использовать два домкрата грузоподъемностью каждый 50 т.с., не менее.

Домкраты устанавливать симметрично продольной оси самосвала под балкой передней оси.

При подъеме задней части самосвала необходимо использовать два домкрата грузоподъемностью каждый 50 т.с., не менее.

Домкраты устанавливать симметрично продольной оси самосвала под картером заднего моста

Схемы установки домкратов приведены на рисунках 16.3 и 16.4

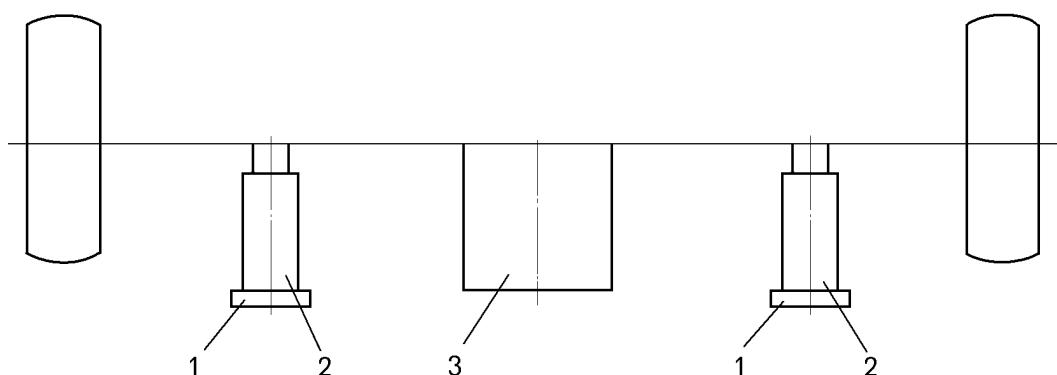


Рисунок 16.3 – Установка домкратов для подъема передней части самосвала:

1 – основание домкрата; 2 – домкрат; 3 – опора

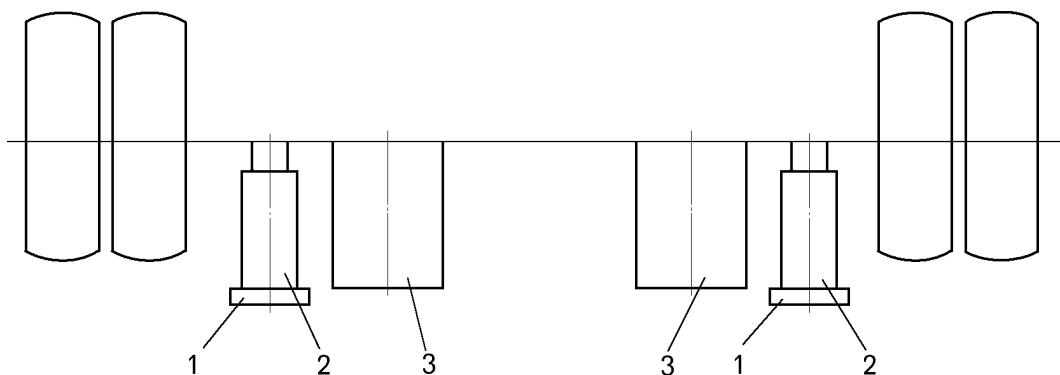


Рисунок 16.4 – Установка домкратов для подъема задней части самосвала:

1 – основание домкрата; 2 – домкрат; 3 – опора

## 17 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 17.1 Виды и периодичность технического обслуживания

Для поддержания самосвала в постоянной технической готовности и предотвращения интенсивного износа деталей в процессе эксплуатации необходимо периодически в установленные сроки выполнять техническое обслуживание узлов и систем.

Техническое обслуживание самосвалов должно проводиться в закрытых отапливаемых помещениях, размеры, техническое оснащение и оборудование которых должно обеспечивать бесперебойное выполнение всего предусмотренного настоящим руководством комплекса технического обслуживания для имеющегося парка карьерной техники.

*Рекомендуются следующие виды и периодичность технического обслуживания:*

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- обслуживание через 250 часов работы двигателя, но не более чем через 5000 км пробега самосвала (ТО-1);
- обслуживание через 500 часов работы двигателя, но не более чем через 10000 км пробега самосвала (ТО-2);
- обслуживание через 1000 часов работы двигателя, но не более чем через 20000 км пробега самосвала (ТО-3);
- сезонное обслуживание (СО), которое выполняется при подготовке самосвала к весенне-летним или осенне-зимним условиям эксплуатации. Сезонное обслуживание совмещается и проводится с очередным техническим обслуживанием.

Перед обслуживанием самосвал тщательно очистить от грязи и вымыть. Перед мойкой плотно закрыть шкафы с силовой и пускорегулирующей аппаратурой, защитить специальными защитными чехлами и экранами от попадания воды воздухозаборники и вентиляционные окна электрических машин, а также воздухозаборники воздушных фильтров. Комплект чехлов входит в комплект ЗИП.

Для мойки самосвала необходимо применять нейтральные моющие растворы, при этом температура моющей жидкости должна быть не более 40<sup>0</sup>С. Мойку производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 40<sup>0</sup>С. В осенне-зимний период эксплуатации при отрицательной температуре мойку производить в закрытом отапливаемом помещении при прогретом шасси самосвала до температуры не ниже 10<sup>0</sup>С. Моечные и уборочные работы выполнять с соблюдением установленных правил техники безопасности и электробезопасности.

Операции технического обслуживания выполнять в условиях, исключающих попадание пыли и грязи на сопрягаемые поверхности, в узлы и агрегаты.

**ОПЕРАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДВИГАТЕЛЯ, ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА, СИСТЕМ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, УСТАНОВЛЕННОГО НА САМОСВАЛЕ, ВЫПОЛНЯТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ. УКАЗАННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ВХОДИТ В КОМПЛЕКТ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ОТГРУЖАЕМОЙ С САМОСВАЛОМ.**

Перечень операций технического обслуживания, включающий контрольные, моечные, крепежные и регулировочные работы, приведен в таблице 17.1.

Таблица 17.1 – Перечень операций технического обслуживания

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
<b>ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>			
1	Проверить уровень и при необходимости долить масло в поддон двигателя	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателя	Визуально
2	Проверить уровень и при необходимости долить масло в бачок системы пневмостартерного пуска (пневмостартер производства ОАО БелАЗ)	Уровень масла должен быть на 15 – 20 мм ниже верхней кромки корпуса бачка (моторное масло SAE15W/40)	Визуально
3	Проверить уровень и при необходимости долить охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя	Расширительный бачок системы охлаждения должен быть заполнен охлаждающей жидкостью по нижний торец трубы наливной горловины	Визуально

## Продолжение таблицы 17.1

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
4	Проверить уровень и при необходимости долить топливо в топливный бак, слить отстой из топливного бака	Отстой сливать до появления чистого топлива после стоянки самосвала не менее 30 минут	Визуально
5	Проверить уровень и при необходимости долить рабочую жидкость в масляный бак гидросистемы	Уровень должен быть не выше середины верхнего глазка при разряженных пневмогидроаккумуляторах, и не ниже середины нижнего глазка при заряженных (после пуска двигателя). Смотри раздел «Техническое обслуживание опрокидывающего механизма»	Визуально
6	Проверить уровень и при необходимости долить жидкость в бачок стеклоомывателя	Заливать до максимального уровня	Визуально
7	Проверить состояние трубопроводов и шлангов объединенной гидросистемы и внешних систем двигателя	Течь и подтекание топлива, охлаждающей жидкости, масла двигателя и рабочей жидкости гидросистемы не допускаются	Внешним осмотром
8	Проверить отсутствие на наружных поверхностях узлов и деталей огнеопасных материалов	При необходимости очистить самосвал от огнеопасных материалов: подтеков горючесмазочных материалов, угольной пыли и др.	Внешним осмотром. Ветошь, щетки
9	Провести обслуживание тягового электропривода и системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода	Смотри раздел «Техническое обслуживание тягового электропривода»	Внешним осмотром
10	Проверить состояние крупногабаритных манжет электромотор-колес производства ОАО БелАЗ	Течь и подтекание масла по манжетам не допускаются	Внешним осмотром
11	Проверить состояние воздухопроводов системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода	Мягкие рукава воздухопроводов не должны иметь разрывов. При работе двигателя из вентиляционных отверстий электромотор-колес должен выходить воздух	Внешним осмотром
12	Проверить состояние штанг, цилиндров подвески и шарниров рычагов	Изгибы, трещины и другие повреждения не допускаются. Смотри раздел «Техническое обслуживание подвески»	Внешним осмотром
13	Проверить крепление колес и состояние шин	Смотри раздел «Техническое обслуживание колес и шин» и «Руководство по эксплуатации карьерных и индустриальных шин радиальной и диагональной конструкции»	Внешним осмотром
14	Проверить состояние рычагов, цилиндров поворота и тяги рулевого управления	Изгибы, трещины и другие повреждения не допускаются	Внешним осмотром.
15	Проверить состояние механизмов рабочей и стояночной тормозных систем	Тормозные механизмы не должны иметь механических повреждений, трещин и подтеканий рабочей жидкости	Внешним осмотром
16	Очистить стекла кабины, фар, фонарей, указателей поворота, зеркал заднего вида	Стекла кабины, приборов освещения и сигнализации должны быть чистыми	Ветошь, щетки
17	Подключить «массу». Проверить напряжение аккумуляторных батарей. Убедиться в исправности приборов контроля, элементов освещения, световой и звуковой сигнализации	Напряжение должно быть (25±1)В. Приборы контроля, системы освещения и сигнализации должны быть исправными	Приборы на панели в кабине
18	Произвести пуск двигателя. Убедиться в исправности систем двигателя, проверить работу приборов контроля. Проверить давление воздуха в шинах. Проверить состояние и действие привода управления подачей топлива. Проверить на ходу работоспособность рулевого управления, тормозных систем	Двигатель должен устойчиво работать на всей частоте вращения, приборы контроля должны показывать технические характеристики систем самосвала. Педаль привода управления подачей топлива должна перемещаться свободно, без заеданий. Органы рулевого управления и тормозные системы должны быть исправны	Приборы на панели в кабине
19	Проверить работу стеклоочистителя и стеклоомывателя	Струя жидкости должна попадать на ветровое стекло в верхнюю зону сектора, описываемого щеткой стеклоочистителя	Визуально

## Продолжение таблицы 17.1

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для вы- полнения работ
20	Проверить исправность аварийного привода рулевого управления	Смотри раздел «Техническое обслуживание рулевого управления»	Визуально
21	Проверить герметичность пневматической системы	Смотри раздел «Техническое обслуживание пневматической системы»	На слух
22	Проверить засоренность воздушных фильтров двигателя по аварийному транспорту на панели приборов	Если во время работы в предыдущую смену загорался аварийный транспарант – заменить основной фильтрующий элемент	Аварийный транспарант на панели приборов
23	Ежедневно после окончания смены слить конденсат из ресивера и сливного бачка пневмосистемы, регенерационного ресивера регулятора давления и ресиверов системы пневмостартерного пуска	После полного слива конденсата из ресиверов вновь накачать систему до срабатывания регулятора давления и только после этого остановить двигатель	
24	Проверить состояние системы пожаротушения	Смотри раздел “Техническое обслуживание системы пожаротушения”	Внешним осмотром
25	Проверить состояние централизованной автоматической системы смазки	Смотри раздел “Техническое обслуживание централизованной автоматической системы смазки”	Внешним осмотром
26	Проверить состояние системы контроля давления в шинах	Смотри раздел “Техническое обслуживание” руководства по эксплуатации системы контроля телеметрической для измерения давления	Внешним осмотром
27	Проверить состояние системы кондиционирования	Смотри раздел «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации кондиционера	Внешним осмотром

## ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

1	Выполнить все операции ежедневного обслуживания		
2	Проверить уровень масла в редукторах мотор-колес производства ОАО «БелАЗ». Взять пробу масла из редукторов мотор-колес для анализа. Очистить магниты, установленные в сливных трубках редукторов мотор-колес от металлической пыли	Смотри раздел «Техническое обслуживание электромотор-колес». Порядок проведения анализа смотри в приложении С	Комплект ключей, ванна для мойки, щетка волосяная
3	Проверить состояние сварочных швов на конечников балки передней оси	Трещины сварочных швов не допускаются. Смотри раздел «Техническое обслуживание передней оси»	Внешним осмотром. Очистить место осмотра. Ветошь, щетки
4	Проверить и при необходимости подтянуть гайки крепления передних и задних колес	Моменты затяжки смотри в приложении В	Комплект ключей
5	Выполнить смаZOчные работы	Смотри раздел «Смазка самосвалов» и главу «Эксплуатационные материалы»	СмаZOчное оборудование

## ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2)

1	Очистить самосвал от грязи и вымыть	Мойку выполнять только при установленных чехлах. Попадание воды в узлы и аппараты тягового электропривода и электрооборудования не допускается. Продуть сжатым воздухом аппаратные шкафы	Моечная установка, комплект чехлов
2	Выполнить все операции ТО-1		
3	Очистить от пыли циклоны и корпусы воздушных фильтров двигателя. Заменить при необходимости фильтрующие элементы	Смотри раздел «Техническое обслуживание систем двигателя»	Комплект ключей, приспособление для подсветки при проверке целостности фильтрующих элементов
4	Провести обслуживание тягового электропривода и системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода	Смотри раздел «Техническое обслуживание тягового электропривода»	Комплект ключей, щетка волосяная, пистолет для обдува, компрессорная установка

## Продолжение таблицы 17.1

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
5	Проверить состояние, крепление, подсоединение и укладку выводных проводов и кабелей тягового электропривода и низковольтного электрооборудования	Провода и кабели должны быть надежно закреплены. Механические повреждения и повреждения изоляции проводов и кабелей не допускаются	Внешним осмотром
6	Проверить целостность рукавов и шлангов объединенной гидросистемы и внешних систем двигателя, а так же их крепление	Рукава и шланги, имеющие течи, вздутия, потерю эластичности и растрескивание заменить. Ослабшие крепления шлангов и болты крепления фланцев к насосу подтянуть	Комплект ключей
7	Внешним осмотром проверить состояние сварных соединений рамы и платформы, состояние сварочных швов кронштейнов и рычагов подвески, кронштейнов цилиндров поворота и рычагов рулевой трапеции	Наличие трещин не допускается. Обнаруженные трещины заварить.	Лампа подсветки, щетка металлическая, сварочное оборудование
8	Очистить пылеотбойники и моноциклоны воздухопроводов системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода. Проверить надежность закрепления элементов воздушного охлаждения	Воздухопроводы системы вентиляции должны быть чистыми. Щели для выброса пыли не должны быть засорены. Рукава и патрубки должны быть надежно закреплены, не должны иметь механических повреждений и трещин	Щетка волосяная, пистолет для обдува, компрессорная установка
9	Промыть фильтр обогревателя топлива	Смотри раздел «Техническое обслуживание систем двигателя»	Комплект ключей, ванна для мойки, волосяная щетка или кисть
10	Проверить крепление механизмов рабочей и стояночной тормозных систем, состояние тормозных дисков и износ накладок тормозных механизмов передних и задних колес и при необходимости заменить накладки. Проверить зазор между тормозным диском и накладками стояночной тормозной системы, при необходимости отрегулировать	Тормозные механизмы должны быть надежно закреплены, болты и гайки должны быть затянуты до отказа, корончатые гайки должны быть зашплинтованы. Смотри раздел «Техническое обслуживание тормозных систем»	Штангенциркуль, комплект ключей
11	Проверить и при необходимости подтянуть: 1. болты крепления пальцев цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции; 2. гайки клеммовых соединений наконечников цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции; 3. гайки шпилек крепления рычагов рулевой трапеции; 4. гайки крепления пальцев штанги передней подвески на раме и передней оси	Моменты затяжки смотри в приложении В	Комплект ключей
12	Подтянуть крепление наконечников к клеммам и крепление аккумуляторных батарей. Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторных батареях. При необходимости довести уровень до нормы, восстановить плотность и подзарядить батареи	Смотри раздел «Техническое обслуживание электрооборудования	Комплект ключей, ареометр, 10% раствор нашатырного спирта, стеклянная трубка диаметром 3 - 5 мм, резиновая груша
13	Извлечь торсионный вал в сборе с солнечной шестерней редукторов электромотор-колес производства ОАО «БелАЗ» и проверить визуально их состояние. Проверить и при необходимости отрегулировать зазор между торсионным валом и упором. Очистить от грязи дренажные отверстия в нижней части трубы картера заднего моста	Смотри раздел «Техническое обслуживание электромотор-колес»	Комплект ключей

## Продолжение таблицы 17.1

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
14	Проверить давление азота в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления и тормозной системы, при необходимости довести до нормы	Смотри раздел «Техническое обслуживание рулевого управления»	Комплект ключей, приспособление для замера, баллон с азотом, приспособление для зарядки
15	Заменить фильтрующие элементы сапунов бака, фильтрующий элемент в масляном баке гидросистемы, фильтрующий элемент фильтра, установленного в напорной линии насоса рулевого управления Промыть сетчатые элементы фильтра, установленного в напорной линии насоса опрокидывающего механизма	Замену фильтрующих элементов фильтров проводить при непрерывной сигнализации соответствующего сигнального транспаранта (цвет фона – красный) на электронной панели приборов	Комплект ключей, ванна для мойки, волосяная щетка или кисть
16	Проверить плотность прилегания ролика педали к толкателю крана управления рабочей тормозной системой	При поднятой вверх до упора в регулировочный винт педали ролик должен прилегать к толкателю, не вызывая его перемещения	Комплект ключей, щуп
17	Подтянуть крепление карданного вала привода насоса гидросистемы	Момент затяжки болтов 105 – 130 Н.м.	Комплект ключей
18	Проверить крепление приборов освещения и световой сигнализации	Смотри раздел «Техническое обслуживание электрооборудования»	Отвертка, комплект ключей
19	Провести техническое обслуживание системы контроля давления в шинах	Смотри раздел «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации системы контроля телеметрической для измерения давления	
20	Провести техническое обслуживание системы кондиционирования	Смотри раздел «Техническое обслуживание кабины и платформы»	
21	Выполнить смазочные работы	Смотри раздел «Смазка самосвалов» и главу «Эксплуатационные материалы»	Смазочное оборудование

## ТРЕТЬЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-3)

1	Выполнить все операции ТО-2		
2	Проверить состояние крепления всех агрегатов к двигателю, дизель-генератора к раме и резиновых амортизаторов дизель-генератора. Проверить крепление радиаторов системы охлаждения к раме, очистить охлаждающие поверхности радиаторов	Все агрегаты должны быть надежно закреплены. При необходимости крепежные соединения затянуть. Амортизаторы, имеющие расслоение резины или отслоение ее от металла, заменить	Комплект ключей
3	Провести визуальный осмотр на наличие трещин в районе: 1. соединения картера заднего моста с редуктором электромотор-колеса; 2. приварки фланца рычага картера заднего моста 3. приварки нижнего кронштейна реактивной штанги	В случае обнаружения трещин на корпусе редуктора электромотор-колеса – заменить корпус, на картере заднего моста – произвести разделку трещин и заварить	Лампа подсветки, щетка металлическая, сварочное оборудование
4	Проверить внешним осмотром крепление элементов оперения и ходового контроллера, при необходимости подтянуть резьбовые соединения	Все узлы должны быть надежно закреплены	Комплект ключей
5	Провести обслуживание тягового электропривода и системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода	Смотри раздел «Техническое обслуживание тягового электропривода»	Комплект ключей, щетка волосяная, пистолет для обдува, компрессор
6	Заменить фильтрующие элементы сапунов редукторов электромотор-колес (сапуны установлены на картере заднего моста)	Смотри раздел «Техническое обслуживание электромотор-колес»	Комплект ключей

## Продолжение таблицы 17.1

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
7	Проверить и при необходимости подтянуть: 1. болты крепления электромотор-колес к картеру заднего моста; 2. болты крепления верхнего и нижнего кронштейна цилиндров передней подвески; 3. гайку крепления пальца центрального шарнира передней подвески; 4. болт крепления пальца центрального шарнира задней подвески; 5. болты крепления корпусов тормозных механизмов передних колес; 6. гайки крепления тормозных механизмов задних колес	Моменты затяжки приведены в приложении В	Комплект ключей
8	Проверить работоспособность насосных элементов насоса централизованной автоматической системы смазки. При необходимости насосные элементы заменить	Смотри раздел «Техническое обслуживание автоматической системы смазки»	Комплект ключей
9	Выполнить смазочные работы	Смотри раздел «Смазка самосвалов» и главу «Эксплуатационные материалы»	Смазочное оборудование

## СЕЗОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (СО)

1	Проверить и при необходимости подтянуть болты крепления тяговых электродвигателей к редукторам электромотор-колес	Моменты затяжки приведены в приложении В	Комплект ключей
2	Проверить прилегание подпружиненной площадки уплотняющего устройства системы выпуска отработавших газов к газоприемнику платформы	В случае потери подвижности и проседания площадки на пружинах необходимо разобрать и очистить поверхности трения уплотняющего устройства	Комплект ключей, металлическая щетка, жидкость для удаления нагара
3	Промыть топливный бак, топливопроводы и фильтрующий элемент сапуна топливного бака	На днище и стенках бака не должно быть осадка. Фильтрующий элемент должен быть чистым	Комплект ключей, ванна, щетка волосяная, жидкость для промывки
4	Провести обслуживание системы предпускового подогрева двигателя. Обслуживание проводить один раз в год при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации, повторно при наработке подогревателем каждого 50 часов	Очистить от нагара свечу накаливания, форсунку и горелку, промыть фильтр электромагнитного клапана, прочистить дренажное отверстие топливного насоса	Комплект ключей, металлическая щетка, ванна, жидкость для удаления нагара, жидкость для промывки
5	Проверить необходимость регулировки подшипников ступиц электромотор-колес производства ОАО "БелАЗ"	Смотри раздел «Техническое обслуживание электромотор-колес»	Гидроподъемник, набор приспособлений, микрометр
6	Произвести регулировку конических подшипников ступиц передних колес	Смотри раздел «Техническое обслуживание передней оси»	Комплект ключей
7	Проверить люфты в шарнирах карданного вала привода насоса гидросистемы	При покачивании рукой за карданный вал люфт в шарнирах не должен ощущаться	
8	Проверить частоту вращения рулевого колеса в крайних положениях управляемых колес («скольжение»)	Смотри раздел «Техническое обслуживание рулевого управления»	Комплект ключей, манометр, люфтомер
9	Провести проверку давления масла в объединенной гидросистеме	Смотри раздел "Диагностика гидросистемы", глава "Опрокидывающий механизм"	Манометр
10	Промыть масляный бак гидросистемы, очистить сливные магнитные пробки, произвести обслуживание магнитных фильтров, установленных во всасывающем патрубке насоса и сливном коллекторе. Заменить масло в баке и фильтрующие элементы фильтров	Внутренняя поверхность бака должна быть чистой, без смолистых отложений. Смотри раздел «Техническое обслуживание опрокидывающего механизма»	Комплект ключей, ванна, щетка волосяная, жидкость для промывки

## Продолжение таблицы 17.1

№ п/п	Наименование операции	Технические требования	Метод контроля, приборы, инструменты и приспособления для выполнения работ
11	Произвести обслуживание аккумуляторных батарей	Привести плотность электролита в соответствии с сезоном и подзарядить батареи	Ареометр, зарядное устройство
12	Провести обслуживание тягового электропривода	Смотри раздел «Техническое обслуживание тягового электропривода»	Щетка волосяная, пылесос, комплект ключей
13	Удалить сажу из сажесборников платформы через боковые люки	Смотри раздел «Техническое обслуживание кабины и платформы»	Комплект ключей
14	Выполнить операции по обслуживанию системы пожаротушения	Смотри раздел «Техническое обслуживание системы пожаротушения»	Комплект ключей
15	Выполнить смазочные работы	Смотри раздел «Смазка самосвалов» и главу «Эксплуатационные материалы»	Смазочное оборудование

## ДРУГИЕ ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

1	При наработке двигателем каждых пяти тысяч мото-часов проверить и при необходимости подтянуть: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. болты крепления проушины центрального шарнира передней подвески к рычагу;</li> <li>2. гайки крепления проушины центрального шарнира задней подвески к рычагу;</li> <li>3. болты крепления прижимных пластин к пальцам поперечной штанги задней подвески и крышек к пальцам поперечной штанги передней подвески;</li> <li>4. гайки крепления шаровых опор цилиндров передней и задней подвески;</li> <li>5. болты крепления крышек подшипников центральных шарниров подвески</li> </ol>	Моменты затяжки приведены в приложении В	Комплект ключей
2	Произвести плановую замену рукавов высокого давления объединенной гидросистемы при наработке двигателем каждых 20 тысяч мото-часов или после каждого трех лет эксплуатации самосвала (что наступит ранее)	Использовать рукава высокого давления, указанные в каталоге деталей	Комплект ключей
3	При достижении самосвалом пробега 40 – 50 тыс.км: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверить зазоры в шарнирах цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции;</li> <li>– проверить и при необходимости отрегулировать схождение управляемых колес</li> </ul>	Смотри раздел «Техническое обслуживание рулевого управления»	Комплект ключей
4	Провести плановую замену подшипников сателлитов первого ряда редуктора электромотор-колес производства ОАО «БЕЛАЗ» при достижении самосвалом пробега 200 тыс.км	Смотри руководство по ремонту 75306-3902080 РС	Комплект ключей
5	При достижении самосвалом пробега 175 – 200 тыс.км: <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести плановую регулировку зазора между вкладышами и шаровыми опорами цилиндров подвески;</li> <li>– проверить уровень масла в кожухах цилиндров подвески;</li> <li>– проверить зарядку цилиндров подвески газом и при необходимости зарядить</li> </ul>	Для исключения вероятности работы вкладыша с повышенным зазором. Смотри раздел «Техническое обслуживание подвески»	Комплект ключей, характеристическая линейка, приспособление для замера, баллон с азотом, приспособление для зарядки

## 17.2 Смазка самосвалов

Надежность работы узлов самосвалов во многом зависит от периодичности смазывания трущихся пар, от марки и качества используемых смазочных материалов. Применение смазочных материалов, не указанных в «Перечне применяемых смазочных материалов» и нарушение периодичности замены смазочных материалов отрицательно сказывается на работоспособности агрегатов и систем.

Заменители смазочных материалов разрешается применять только при отсутствии основных марок. При переходе на другие марки смазочных материалов, прежние должны быть удалены полностью. Смешивание разных марок смазочных материалов не допускается.

При смазывании через масленки нужно следить, чтобы на сопрягаемые поверхности вместе со смазкой не попадала грязь, для чего перед смазыванием очистить место подвода смазки и тщательно протереть масленки.

*Общие требования, которые необходимо соблюдать при проведении работ приведены в главе «Эксплуатационные материалы».*

Схема расположения точек смазки самосвала приведена на рисунке 17.1.

Перечень применяемых смазочных материалов приведен в таблице 17.2.

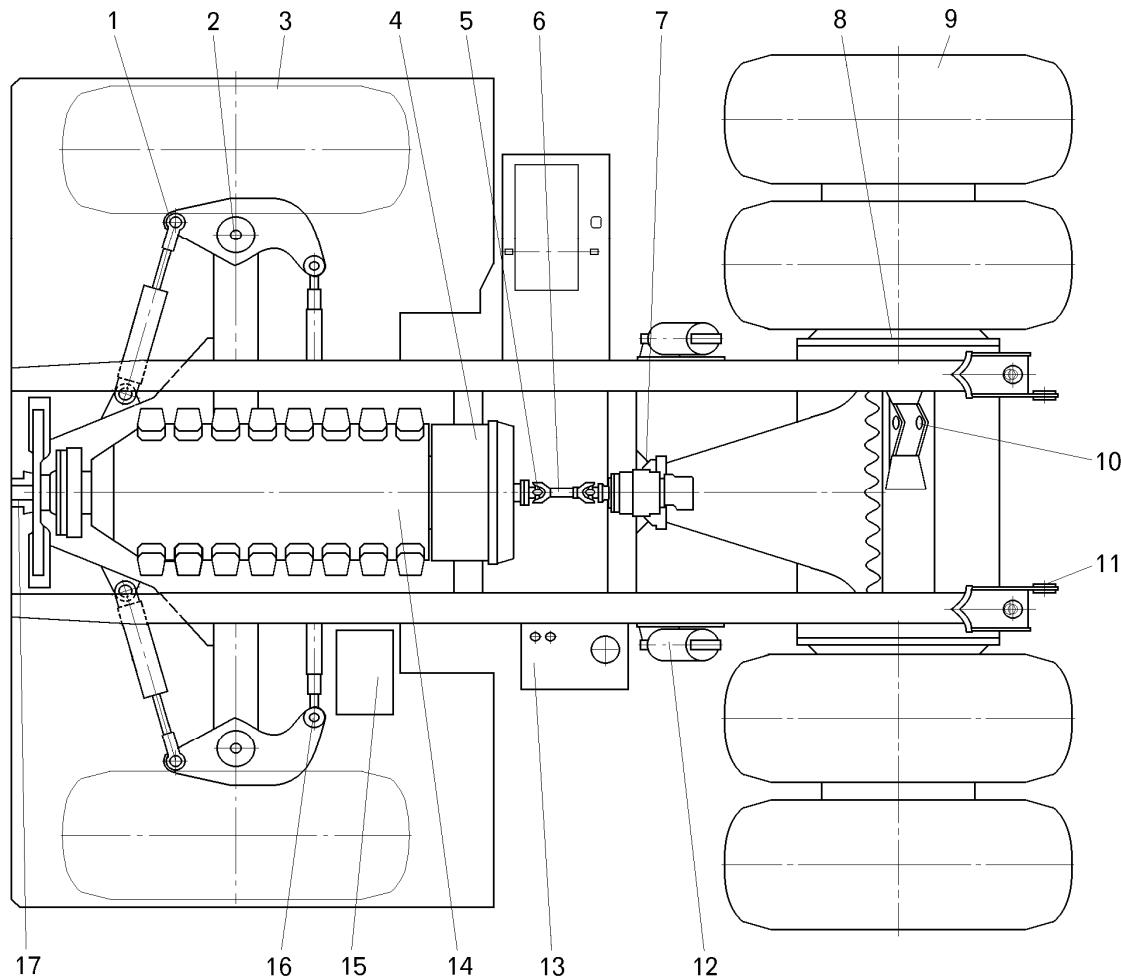


Рисунок 17.1 – Схема расположения точек смазки

Таблица 17.2 – Перечень применяемых смазочных материалов

№ позиции на рисунке 17.1	Наименование точек смазки (узел, соединение, емкость)	Количество точек смазки	Наименование и марка смазочного материала	Периодичность выполнения операций	Указания по выполнению операций
14	Двигатель		Масло моторное универсальное всесезонное BELAZ G-Profi Mining 15W-40 или масла в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя		
–	Бачок системы пневмостартерного пуска (пневмостартер производства ОАО «БЕЛАЗ»)	1	Моторное масло SAE15W-40	EO	Уровень масла должен быть на 15 – 20 мм ниже верхней кромки корпуса бачка
13	Масляный бак объединенной гидравлической системы	1	Рекомендуемые масла и периодичность выполнения операций смотри в главах «Опрокидывающий механизм» и «Эксплуатационные материалы»		
9	Редукторы электромотор-колес	2	Рекомендуемые масла и периодичность выполнения операций смотри в главах «Задний мост» и «Эксплуатационные материалы»	TO-1 2500 ч	Проверить уровень масла, провести анализ масла и при необходимости заменить Заменить масло
–	Манжеты картера редуктора электромотор-колеса	4	Смазка Литол-24 Смазка Лита	TO-1 При замене шин и ремонте	Добавить через масленки по 100 г смазки Добавить через масленки по 250 г смазки
–	Цилиндры подвески	4	Жидкость амортизаторная ЛУКОЙЛ-АЖ Заменители: Жидкость амортизаторная МГП-12; Жидкость амортизаторная ГРЖ-12	175 – 200 тыс.км	Добавить жидкость при каждой подзарядке при необходимости Проверить уровень масла в кожухах
–	Шаровые опоры цилиндров подвески	8	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	–	Смазываются централизованной автоматической системой смазки
17 7	Центральные шарниры подвески: - передней оси - заднего моста	2	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	–	Смазываются централизованной автоматической системой смазки
10	Шарниры поперечных штанг подвески передней оси и заднего моста	4	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	–	Смазываются централизованной автоматической системой смазки
3	Подшипники ступиц передних колес	14 (7+7)	Смазка МС-1000 Смазка Литол-24, Смазка Лита	1500 - 2000 ч СО(один раз в 3 года)	Запрессовать через каждую масленку по 300г смазки Снять ступицы, промыть подшипники и заложить свежую смазку
2	Втулки шкворней передней оси	4	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	–	Смазываются централизованной автоматической системой смазки
5	Шарниры карданного вала привода насоса объединенной гидросистемы	2	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	TO-1	Смазать через масленки до появления свежей смазки из-под уплотнителей
6	Шлицевое соединение карданного вала привода насоса объединенной гидросистемы	1	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	TO-2	Смазать через масленку до появления свежей смазки из отверстия в заглушке

## Продолжение таблицы 17.2

№ позиции на рисунке 17.1	Наименование точек смазки (узел, соединение, емкость)	Количество точек смазки	Наименование и марка смазочного материала	Периодичность выполнения операций	Указания по выполнению операций
–	Шлицевое соединение карданного вала рулевого управления	1	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	СО (один раз в год)	Смазать тонким слоем при сборке
–	Шарниры карданного вала рулевого управления	2	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	СО (один раз в год)	Разобрать узлы и заложить смазку
16	Шарниры тяги рулевого управления	2	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	ТО-2	Смазать через масленики до появления свежей смазки из-под уплотнителей
1	Шарнир цилиндров поворота рулевого управления	4	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	ТО-2	Смазать через масленики до появления свежей смазки из-под уплотнителей
–	Подшипники вала рулевой колонки	2	Смазка Литол-24 Смазка Лита	СО (один раз в два года)	Разобрать узлы подшипников, промыть и заложить свежую смазку
12	Опоры цилиндров опрокидывающего механизма	4	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	–	Смазываются централизованной автоматической системой смазки
11	Оси задних опор платформы	2	Рекомендуемые смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»	–	Смазываются централизованной автоматической системой смазки
–	Подшипники электродвигателя вентилятора охлаждения тормозной установки	2	Смазка Литол-24	1000 ч СО (не реже один раз в два года)	Пополнить смазку через напорные трубы электродвигателя ЭТВ-20М3 до вытеснения старой смазки через сливные трубы
				–	Замена смазки при замене подшипников
–	Подшипники пневмостартера	В соответствии с руководством по эксплуатации пневмостартера			
	Подшипники пневмостартера производства ОАО «БЕЛАЗ»	6	Смазка Литол-24 Смазка Лита	–	Разобрать подшипниковые узлы, промыть и заложить свежую смазку при ремонте узла
–	Подшипниковые узлы аппаратов и машин тягового электроприводования	В соответствии с документацией по тяговому электроприводу			
–	Штекерные колодки и соединительные панели проводов низковольтного электрооборудования	20	Смазка Литол-24	–	Смазать металлические поверхности тонким слоем при каждой разборке
15	Клеммы аккумуляторных батарей	4	Смазка Литол-24 Смазка Лита	–	Смазать тонким слоем смазки при установке батарей
–	Электродвигатель топливоподкачивающего насоса	2	Смазка Литол-24	СО (один раз в год)	Разобрать подшипниковые узлы, промыть и заложить свежую смазку
–	Подшипники низковольтного генератора	Смотри руководство по эксплуатации генератора			
–	Краник отопителя	1	Смазка Литол-24 Смазка Лита	СО (один раз в год)	Смазать, предварительно прочистив (осенью)

## Продолжение таблицы 17.2

№ позиции на рисунке 17.1	Наименование точек смазки (узел, соединение, емкость)	Количество точек смазки	Наименование и марка смазочного материала	Периодичность выполнения операций	Указания по выполнению операций
–	Замок двери кабины	2	Смазка Литол-24 Смазка Лита	–	Смазать при необходимости
–	Привод замка двери кабины	2	Смазка Литол-24 Смазка Лита	–	Смазать при необходимости
–	Оси петель дверей кабины	6	Смазка Литол-24 Смазка Лита	–	Смазать при необходимости
–	Беговые дорожки шариков и роликов направляющих механизмов перемещения сиденья водителя	2	Смазка Литол-24 Смазка Лита	–	Смазать при необходимости
–	Оси роликов и направляющие рычагов сиденья	16	Смазки Литол-24 Смазка Лита	–	Смазать при разборке и ремонте узла

## 17.3 Централизованная автоматическая система смазки

ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ НЕОБХОДИМО РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ТАКЖЕ ПРИЛАГАЕМОЙ К СИСТЕМАМ ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Централизованная автоматическая система смазки предназначена для смазывания узлов подвески, рулевого управления, опор цилиндров опрокидывающего механизма, опор платформы, втулок шкворней.

На самосвалах устанавливаются системы смазки «LINCOLN» или «VOGEL». Обе системы обеспечивают автоматическое смазывание узлов самосвала и имеют только некоторые конструктивные отличия узлов системы.

## 17.3.1 Техническая характеристика систем смазок

Техническая характеристика систем смазок приведена в таблице 17.3.

Таблица 17.3 – Техническая характеристика систем смазок

Параметр, размерность	Значение параметра	
	«Lincoln»	«Vogel»
<b>Насос:</b>		
Рабочее напряжение, В	24	24
Объем заправочной емкости, л	8	10
Максимальное рабочее давление, МПа	35	30
Количество выходов смазки	2	2
Объемная подача одного насосного элемента, см <sup>3</sup> /мин	4	2,5
<b>Блок управления:</b>		
Установленное время работы насоса, минут	4	4
Установленное время паузы в работе насоса, минут	60	60
<b>Рекомендуемые пластичные смазки приведены в главе «Эксплуатационные материалы»</b>		

## 17.3.2 Устройство и принцип работы централизованной автоматической системы смазки

Система смазки состоит из насоса (рисунок 17.2) с емкостью для смазки и блоком управления, предохранительных клапанов, дозаторов, трубопроводов, кнопки с подсветкой на панели приборов. Дозаторы I, III, IV, V расположены на балке передней оси самосвала, дозаторы II, VI, VII – на левом лонжероне рамы самосвала.

Насос VIII включается автоматически при запуске двигателя. Из бака насоса смазка поступает по трубопроводам к главным дозаторам I и II, от главных дозаторов к дополнительным дозаторам III, IV, V, VI, VII и затем к точкам смазки.

Во время работы насоса каждая точка смазки получает определенное количество смазки, исходя из заполняемого смазкой объема в узле трения и периодичности ее замены. При работающем насосе лампочка кнопки горит постоянно.

Заправка бака производится через крышку или через заправочный клапан на корпусе насоса. Заправка через заправочный клапан предпочтительнее, так как исключается возможность загрязнения смазки.

Привод насоса осуществляется от электродвигателя, расположенного в одном корпусе с насосом. Смазка подается двумя насосными элементами. На элементах насоса установлены предохранительные клапаны. Они ограничивают давление в системе и срабатывают при давлении 30 – 35 МПа.

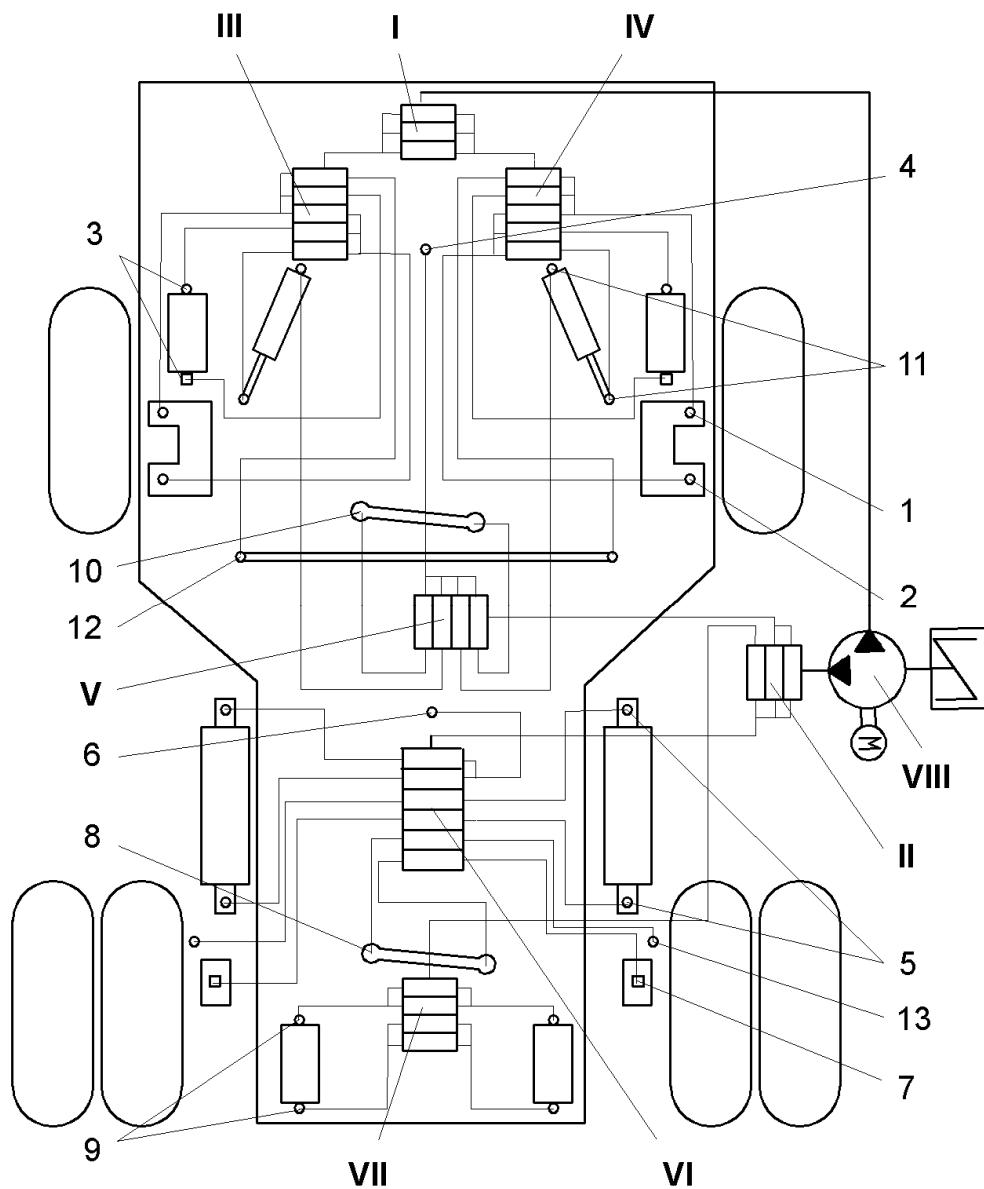


Рисунок 17.2 – Схема централизованной автоматической системы смазки:

1, 2 – опоры шкворня поворотного кулака; 3 – шарниры передней подвески; 4 – шарнир центрального рычага передней оси; 5 – опоры гидроцилиндров опрокидывающего механизма; 6 – шарнир центрального рычага заднего моста; 7 – опоры платформы; 8 – поперечная реактивная штанга заднего моста; 9 – шарниры задней подвески; 10 – поперечная реактивная штанга на передней оси; 11 – шарниры цилиндров поворота; 12 – шарниры тяги рулевого управления; 13 – точки смазки крупногабаритных манжет

I, II – главные дозаторы; III, IV, V, VI, VII – дополнительные дозаторы; VIII – электронасос с баком

Если смазка выделяется из клапана, то значит система заблокирована. Время работы насоса и пауза в работе устанавливаются расположеными на насосе переключателями.

На насосе имеется кнопка для включения дополнительного цикла смазки. Дополнительный цикл смазки включается также при помощи кнопки на панели приборов. Для включения дополнительного цикла смазки необходимо нажать на кнопку на насосе или панели приборов и удерживать в таком положении в течении двух секунд.

Направление вращения лопатки насоса показано стрелкой на баке насоса.

### 17.3.3 Техническое обслуживание централизованной автоматической системы смазки

#### Ежедневное техническое обслуживание (ЕО).

При осмотре проверить отсутствие повреждений насоса, дозаторов, трубопроводов и выхода смазки из соединений. Проверить наличие смазки в баке насоса и не выходит ли смазка из предохранительных клапанов. Не допускать опорожнение бака, необходимо своевременно его заполнять смазкой. Уровень смазки должен быть не ниже отметки минимального уровня на баке. Смазка должна быть чистой и не содержать примесей и пузырьков воздуха. В противном случае может произойти блокирование системы. Применять только рекомендуемые марки смазок. Регулярно проверять поступление смазки к узлам трения. Должен быть виден выход смазки из клапанов или зазоров.

#### Техническое обслуживание 3 (ТО-3).

– проверить работоспособность насосных элементов насоса системы смазки согласно прилагаемой к системе инструкции по эксплуатации.

**ЕСЛИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОСВАЛА УЗЕЛ, СМАЗЫВАЕМЫЙ СИСТЕМОЙ СМАЗКИ, РАЗБИРАЛСЯ, ТО ПОСЛЕ ЕГО СБОРКИ, ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ТРУБОПРОВОДА СИСТЕМЫ СМАЗКИ, УЗЕЛ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАПОЛНЕН СМАЗКОЙ ПРИ ПОМОЩИ РУЧНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ ДО ЕЕ ВЫХОДА ИЗ КЛАПАНОВ ИЛИ ЗАЗОРОВ.**

**ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА САМОСВАЛА, ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ, ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАЩИТУ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМЫ СМАЗКИ.**

**ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ ПО ШАССИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОПИРАТЬСЯ НА ДОЗАТОРЫ, ТРУБОПРОВОДЫ, УГОЛЬНИКИ И НИППЕЛИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ.**

### 17.3.4 Возможные неисправности системы смазки и способы их устранения

Возможные неисправности системы смазки и способы их устранения приведены в таблице 17.4.

Таблица 17.4 – Возможные неисправности системы смазки и способы их устранения

Неисправность и ее внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Не работает электродвигатель насоса	Не подается напряжение	Проверить источник питания, предохранители и провода. Устранить поломку, заменить предохранители
	Электродвигатель вышел из строя	Заменить электродвигатель
	Блок управления вышел из строя	Заменить блок управления
Насос не подает смазку	Бак насоса пустой	Заполнить бак чистой смазкой. Запустить насос, включив дополнительный цикл смазки, нажав на кнопку с подсветкой на панели приборов или на насосе и удерживать ее в таком положении в течении 2 с. Провести несколько дополнительных циклов смазки пока смазка не достигнет всех точек
	Наличие пузырьков воздуха в смазке	Ослабить крепление трубопроводов от насоса к главным дозаторам. Включить дополнительный цикл смазки. После того как смазка стала выделяться без пузырьков, подсоединить трубопроводы
	Используется смазка, не рекомендованная к применению	Заменить смазку на необходимую
	Всасывающее отверстие элемента насоса засорилось	Прочистить всасывающее отверстие
	Поршень элемента насоса износился	Заменить элемент насоса
	Обратный клапан или элемент насоса неисправен	Заменить элемент насоса

## Продолжение таблицы 17.4

Неисправность и ее внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Неравномерная (избыточная или недостаточная) смазка точек смазки. Из одних узлов трения выходит смазка через клапана или зазоры больше чем из других	Неправильно установлено время работы насоса и паузы	Проверить установку времени на насосе
Блокировка системы – из предохранительного клапана выделяется смазка	Дозаторы, трубопроводы или точки смазки засорены	<p>Для обнаружения места блокировки и ее устранения необходимо выполнить следующее:</p> <p>1 Проверить предохранительный клапан. Для этого подключить манометр к клапану и запустив дополнительный цикл смазки проверить при каком давлении он открывается. Можно проверку произвести ручным насосом с манометром. Предохранительный клапан должен открываться при давлении 35 МПа для системы Lincoln, и 30 МПа для системы Vogel. В случае необходимости следует заменить клапан.</p> <p>2 От главного дозатора от соединить трубопровод, идущий от насоса. Запустить насос и проверить выходит ли смазка из трубопровода. Соединить трубопровод с главным дозатором.</p> <p>3 Отсоединить трубопроводы идущие от главного дозатора к дополнительным. Если смазка поступает из отверстия дозатора, то блокировку необходимо искать в цепи дополнительного дозатора.</p> <p>4 Соединить трубопроводы с главным дозатором и последовательно отсоединить от дополнительного дозатора трубопроводы, соединяющие их с точками смазки. Если смазка поступает из отверстия дозатора, то блокировку нужно искать в трубопроводе или в точке смазки.</p> <p>5 Соединить трубопроводы с дополнительным дозатором и последовательно отсоединить трубопроводы от точек смазки. Если смазка выходит из трубопровода, то значит заблокирована точка смазки.</p> <p>6 В заблокированную точку смазки завернуть масленку и проприцевать ее до выхода свежей смазки. После этого подсоединить трубопровод к точке смазки и убедиться, что блокировка устранена и система работает нормально. Если обнаружено, что заблокирован трубопровод, прокачать его ручным насосом.</p> <p>7 Если при проверке системы обнаружено, что из отверстия дозатора не выходит смазка, то это говорит о том, что дозатор заблокирован.</p> <p>8 Отсоединить от дозатора все трубопроводы. Отвернуть пробки поршней дозатора, извлечь поршни при помощи эластичного шомпона для исключения повреждения рабочих поверхностей. Промыть отверстия дозатора и поршни жирорасщепляющим моющим средством и продуть сжатым воздухом. Собрать дозатор и до подключения трубопроводов заполнить его смазкой при помощи ручного насоса. При этом давление в дозаторе не должно превышать 2,5 МПа. Если давление выше указанного значения, то дозатор необходимо заменить.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ:</b> Поршни не взаимозаменяемы. Необходимо пометить поршни и отверстия, в которых они установлены</p>

## 18 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

С целью обеспечения надежной и долговечной эксплуатации самосвала необходимо применять эксплуатационные материалы в соответствии с настоящим руководством, эксплуатационной документацией двигателя, тягового электропривода, систем и дополнительного оборудования, установленного на самосвале.

ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» рекомендует использовать оригинальные эксплуатационные материалы BELAZ G-Profi согласно таблице 18.1.

Таблица 18.1 – Эксплуатационные материалы BELAZ G-Profi

Тип смазочного материала	Рекомендованные смазочные материалы ОАО «БЕЛАЗ»
<b>Моторное масло</b>	BELAZ G-Profi Mining 15W-40
<b>Охлаждающая жидкость</b>	BELAZ G-ProfiAntifreeze Green 40 (ДВС Cummins)
	BELAZ G-Profi Antifreeze Red 40 (ДВС MTU)
<b>Трансмиссионное масло</b>	BELAZ G-Profi Trans 85W-140
<b>Гидравлическое масло</b>	BELAZ G-Profi Hydraulic Tropic HVLP 68
	BELAZ G-Profi Hydraulic Summer HVLP 46
	BELAZ G-Profi Hydraulic Winter HVLP 32
	BELAZ G-Profi Hydraulic Severe HVLP 32

**ВНИМАНИЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРИВЕДЕННЫМ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, МОЖЕТ СОКРАТИТЬ СРОК СЛУЖБЫ УЗЛОВ И СИСТЕМ САМОСВАЛА И/ИЛИ ПРИВЕСТИ К ИХ ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ.**

Выход из строя узлов и систем, вызванный использованием не соответствующих по техническим характеристикам эксплуатационных материалов, не подпадают под гарантию ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ». Ответственность за применение таких эксплуатационных материалов несет организация, эксплуатирующая технику.

### 18.1 Общие требования

Узлы и системы самосвала должны быть заправлены и смазаны в соответствии с требованиями настоящего руководства, эксплуатационной документации двигателя, тягового электропривода, других узлов и систем, установленных на самосвал.

Чтобы гарантировать оптимальные условия работы узлов, следует применять материалы, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации. При смене марки узлы промыть.

Марка эксплуатационного материала должна соответствовать климатическому сезону эксплуатации самосвала.

Для проверки уровня заправки самосвал установить на ровной горизонтальной площадке, затормозить стояночной тормозной системой и установить под колеса противооткатные упоры.

При несоответствии уровня необходимо довести его до требуемого добавлением или сливом.

При заправке или замене не допускается попадание в системы и узлы пыли, грязи, воды и других инородных материалов.

**ВНИМАНИЕ! ИЗБЕГАЙТЕ ПРЯМОГО КОНТАКТА ГОРЯЧЕЙ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ И МАСЛА С КОЖЕЙ – ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ СИЛЬНЫЙ ОЖОГ.**

## 18.2 Эксплуатационные материалы, слив и заправка

### 18.2.1 Топливо

Топливо для двигателя необходимо применять в соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве по эксплуатации двигателя.

### 18.2.2 Система смазки двигателя

ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» рекомендует в качестве основного моторного масла применять универсальное всесезонное BELAZ G-Profi Mining 15W-40 или масла, указанные в руководстве по эксплуатации двигателя.

Масло BELAZ G-Profi Mining 15W-40 – специализированное моторное масло для тяжело нагруженных двигателей, применяемых на самосвалах БЕЛАЗ.

Высокие эксплуатационные характеристики масла моторного BELAZ G-Profi Mining 15W-40 могут обеспечить гарантированную защиту деталей и компонентов двигателя только при условии применения топлива, соответствующего требованиям производителя двигателя.

Регламентная замена масла должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя.

#### Слив масла из системы смазки двигателя

Для обеспечения полного слива масла и удаления загрязнений, перед сливом масла двигатель необходимо прогреть до достижения рабочей температуры охлаждающей жидкости. Двигатель остановить, вывернуть пробку в поддоне для слива масла. Очистить поверхность вокруг головок фильтров и снять их, воспользовавшись специальным ключом для масляных фильтров. Очистить поверхность на двигателе под прокладку на головке фильтра.

#### Заправка маслом системы смазки двигателя

Установить новые масляные фильтры на двигатель. Использовать только те фильтры, которые рекомендованы для данного двигателя. Перед установкой заполнить их чистым маслом и нанести тонкий слой смазочного масла на поверхность уплотнительной прокладки. Недостаточная смазка во время заполнения фильтра маслом сразу после запуска двигателя может привести к его повреждению.

Чрезмерная затяжка фильтра может привести к деформации резьбы или повреждению уплотнения. После соприкосновения прокладки фильтра с поверхностью, произвести дозатяжку фильтра на три-четверти оборота (или произвести дозатяжку в соответствии с указаниями изготовителя).

Очистить от загрязнений и проверить состояние резьбы пробки для слива масла, уплотнительное кольцо и поверхность уплотнения. Установить пробку для слива масла на место и затянуть ее. Выбрать масло соответствующее климатическим условиям и заполнить систему смазки двигателя чистым маслом до требуемого уровня. Завести двигатель и дать поработать на холостых оборотах. Убедиться в отсутствии утечек масла в местах установки фильтров и пробки для слива масла.

Остановить двигатель, подождать приблизительно 15 минут, что бы дать маслу стечь в поддон. Проверить уровень масла еще раз, при необходимости долить, что бы его уровень доходил до верхней метки на масломерном щупе.

### 18.2.3 Система охлаждения двигателя

Для системы охлаждения двигателей рекомендуется применять специальные низкозамерзающие охлаждающие жидкости BELAZ G-Profi Antifreeze Red 40 (двигатель MTU), BELAZ G-Profi Antifreeze Green 40 (двигатель Cummins) или жидкости в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя.

Регламентная замена охлаждающих жидкостей в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя.

**ВНИМАНИЕ: ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ ЯДОВИТЫ И ПРИ НАРУШЕНИИ САНИТАРНЫХ НОРМ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ОТРАВЛЕНИЕ!**

Чтобы быстро и полностью слить охлаждающую жидкость из системы, необходимо снять пробку с расширительного бачка и открыть краны.

**ВНИМАНИЕ: ОТВОРАЧИВАТЬ ПРОБКУ НА РАСШИРИТЕЛЬНОМ БАЧКЕ СЛЕДУЕТ ОСТОРОЖНО И ТОЛЬКО ПОСЛЕ ТОГО, КАК СНИЗИТСЯ ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ, ТАК КАК ПАР В РАСШИРИТЕЛЬНОМ БАЧКЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.**

**Сливные краны для удаления охлаждающей жидкости из системы охлаждения расположены:**

- на двигателе (смотри руководство по эксплуатации двигателя);
- на трубах системы охлаждения;
- на обогревателе топлива;
- на предпусковом подогревателе двигателя и трубах предпускового подогрева.

В системах охлаждения вместо кранов возможна установка пробок.

После слива жидкости пробки установить на место, а краны оставить открытыми. Для полного слива охлаждающей жидкости из радиатора отопителя кабины открыть кран на нагнетательном трубопроводе.

Из-за конструктивных особенностей двигателя не обеспечивается полный слив из верхней части корпусов термостатов и соответственно водяных труб, соединяющих термостаты с радиатором. Для полного удаления охлаждающей жидкости из коробок термостатов необходимо отсоединить от них водяные трубы и через открывшиеся отверстия удалить или слить ее с разборкой термостатных коробок по разъему.

Перед заливкой новой охлаждающей жидкости, закрыть все краны, собрать термостатную коробку, установить на место трубопроводы и залить охлаждающую жидкость.

Нельзя заливать жидкость в прогретый двигатель. Это может повредить литые детали двигателя. Перед заливкой необходимо дать двигателю остыть до температуры не более 50 °С.

В системе охлаждения двигателя после его пуска и последующего останова уровень охлаждающей жидкости должен быть на уровне нижнего торца ограничительной трубы заливной горловины.

При доливках (после вытекания, испарения) необходимо следить за тем, чтобы доливалась охлаждающая жидкость соответствующей марки и концентрации.

#### 18.2.4 Редукторы мотор-колес

В редукторах мотор-колес (далее РМК) рекомендуется применять масло трансмиссионное BELAZ G-Profi Trans 85W-140.

В случае отсутствия рекомендованного масла BELAZ G-Profi Trans 85W-140 допускается применять другие трансмиссионные масла SAE 80W-140 API:GL-5, SAE 85W-140 API:GL-5, соответствующие следующим техническим требованиям:

- вязкость кинематическая при 100 °С в пределах 24,3 – 32,5 мм<sup>2</sup>/с;
- температура вспышки в открытом тигле не менее 210 °С.

Масло должно выдерживать проверку на самосвале в условиях эксплуатации.

Замену масла в редукторах необходимо проводить через 2500 мото-часов работы, но не реже одного раза в год.

Перед сливом прогреть масло до рабочей температуры.

Для слива масла необходимо установить самосвал на ровную горизонтальную площадку таким образом, что бы сливная пробка (щуп) редуктора находилась в нижней вертикальной точке. Очистить поверхности вокруг сливных и контрольных пробок, крышки наружной от пыли и грязи для предотвращения попадания загрязнений во внутреннюю полость редуктора, приготовить подходящую емкость для слива масла.

Отвернуть нижнюю контрольную пробку, нижнюю сливную пробку и слить масло из РМК в емкость. При сливе и заправке не допускать попадания масла на землю и колесо самосвала.

Провести анализ масла для контроля состояния масла и редуктора (при каждом ТО-1).

Вывернуть остальные сливные пробки и очистить установленные на них магниты от прилипших металлических частиц.

Установить на место сливные пробки. В случае необходимости заменить уплотнительные медные шайбы.

Заливку масла проводить в условиях, обеспечивающих защиту от загрязнений.

Отвернуть одну из контрольных пробок, находящихся выше горизонтальной оси РМК. В отверстие вставить заправочный шланг (трубку, штуцер) и заливать в полость редуктора масло до начала выхода его из отверстия нижней пробки контроля уровня масла. Завернуть контрольные пробки. В случае необходимости заменить уплотнительные медные шайбы.

В процессе эксплуатации следить, что бы уровень масла в РМК находился на уровне нижней кромки контрольного отверстия при его расположении внизу по вертикальной оси колеса.

### 18.2.5 Цилиндры подвески

В качестве рабочей жидкости применяется жидкость амортизаторная ЛУКОЙЛ-АЖ, заменители: жидкости амортизаторные МГП-12, ГРЖ-12, Shell Tellus T15, Esso Univis HVI 13. Амортизаторная жидкость не требует регламентной замены. Ее замена требуется только при ремонте цилиндров подвески.

Использование рабочей жидкости в зависимости от температуры окружающего воздуха приведено в таблице 18.2.

Таблица 18.2 – Использование рабочей жидкости в зависимости от температуры окружающего воздуха

Марка смазочного материала	Интервал температур использования
Жидкость амортизаторная ЛУКОЙЛ-АЖ	Выше минус 50 °С
Жидкость амортизаторная МГП-12	Выше минус 40 °С
Жидкость амортизаторная ГРЖ-12	Выше минус 50 °С
Жидкость амортизаторная Shell Tellus T15	Выше минус 50 °С
Жидкость амортизаторная Esso Univis HVI 13	Выше минус 50 °С

Для зарядки цилиндров подвески и пневмогидроаккумуляторов рабочей тормозной системы и рулевого управления применяется газообразный технический азот (ГОСТ 9293 «Азот газообразный и жидкий»).

Газообразный технический азот поставляется в стальных бесшовных баллонах под давлением (15,0±0,5) МПа. Баллоны окрашены в черный цвет. На верхней части баллона нанесена надпись «АЗОТ» желтого цвета и кольцевая маркировочная полоса коричневого цвета.

Заправка цилиндров подвески маслом и зарядка азотом в соответствии с разделом «Подвеска» настоящего руководства по эксплуатации.

### 18.2.6 Объединенная гидросистема

Для гидросистемы рекомендуется применять масла гидравлические:

- BELAZ G-Profi Hydraulic Severe HVLP 32;
- BELAZ G-Profi Hydraulic Winter HVLP 32;
- BELAZ G-Profi Hydraulic Summer HVLP 46;
- BELAZ G-Profi Hydraulic Tropic HVLP 68.

Рекомендуемые марки масел и их допускаемые аналоги в зависимости от климатических условий эксплуатации приведены в таблице 18.3.

Масла BELAZ G-Profi Hydraulic производятся на основе высококачественных минеральных и синтетических базовых масел с применением высокоэффективных пакетов присадок, обеспечивающих надежную работу гидросистемы самосвала.

В случае отсутствия рекомендованных масел, допускаются к применению другие гидравлические жидкости, имеющие одобрение Bosch Rexroth RDE 90245.

Уровень рабочей жидкости в баке должен быть не выше середины верхнего глазка при разряженных пневмогидроаккумуляторах, и не ниже середины нижнего глазка при заряженных (после пуска двигателя).

Перед выездом на линию при отрицательной температуре наружного воздуха рабочая жидкость в баке должна быть прогрета. Для прогрева рабочей жидкости запустить двигатель и проработать без нагрузки насоса до достижения температуры масла в баке не ниже рекомендуемых значений, указанных в таблице 18.3.

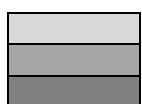
В случае перегрева рабочей жидкости ( $t_p > 95^\circ\text{C}$ ) необходимо после устранения причины перегрева провести внеочередную замену рабочей жидкости, так как при длительной работе гидросистемы с повышенными температурами происходит ускоренное окисление рабочей жидкости и потеря ее эксплуатационных характеристик.

Первую замену рабочей жидкости проводить после окончания обкатки, последующие замены через 4000 – 5000 мото. часов, но не позднее сезонного обслуживания.

Замену рабочей жидкости проводить при полностью опущенной грузовой платформе. Перед сливом прогреть рабочую жидкость до рабочей температуры, после остановки двигателя разрядить масляные полости пневмогидроаккумуляторов, отвернув запорные иглы на тормозном кране.

Таблица 18.3 – Рекомендуемые марки масел в зависимости от условий эксплуатации

Клим. зона	Класс вязкости ISO	Марка масла	Температурная шкала														
			-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70	+80	+90
Тропический	VG68	BELAZ G-Profi Hydraulic Tropic HVLP 68							*								**
		Shell Tellus S2 VX 68															
Умеренный лето	VG46	BELAZ G-Profi Hydraulic Summer HVLP 46						*									**
		Shell Tellus S2 VX 46															
Умеренный зима	VG22	BELAZ G-Profi Hydraulic Winter HVLP 32					*										**
		Shell Tellus S2 V 22															
		Mobil DTE 10 Excel 22															
Холодный	VG15	BELAZ G-Profi Hydraulic Severe HVLP 32			*												**
		Mobil Univis HVI 26															
		Shell Tellus S4 VX 32															
		Mobil Univis HVI 13	*										**				



- допустимые температурные пределы атмосферного воздуха
  - допустимые температурные пределы рабочих жидкостей (вязкость от 1500 до 10  $\text{мм}^2/\text{с}$  (cSt))
  - оптимальные температурные пределы рабочих жидкостей (вязкость от 20 до 35  $\text{мм}^2/\text{с}$  (cSt))
- \* - температурные пределы, при которых требуется подогрев рабочих жидкостей
- \*\* - температурные пределы применения рабочих жидкостей для кратковременной работы

Для слива рабочей жидкости из бака снять крышку сливного клапана и отвернуть клапан на 3 – 4 оборота, предварительно установив под масляный бак емкость.

Перед заправкой масла промыть бак гидросистемы. Внутренняя поверхность бака должна быть чистой, без смолистых отложений. Вывернуть из бака и очистить от металлических частиц сливные магнитные пробы.

Заливать рабочую жидкость в масляный бак только через сливной фильтр бака. Так как сопротивление фильтра может достигать 0,4 МПа, то заправку бака проводить под давлением, используя специальное заправочное устройство. Для подключения заправочного устройства в баке имеется специальный заправочный клапан.

**ВНИМАНИЕ! НЕОБХОДИМО ПОМНИТЬ, ЧТО ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ И НЕСВОЕВРЕМЕННАЯ ЗАМЕНА ФИЛЬТРОВ ГИДРОСИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВНОЙ ПРИЧИНОЙ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ГИДРОАППАРАТОВ И НЕИСПРАВНОСТЕЙ УЗЛОВ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ, ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ И ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА.**

Для гидросистемы необходимо применять рабочую жидкость класса чистоты не ниже 12 по ГОСТ 17216 или 22/18/15 ISO 4406. При заправке бака рабочей жидкостью и при доливке ее, необходимо исключить попадание во внутреннюю полость бака посторонних примесей и воды.

### 18.2.7 Пластичные смазочные материалы

#### Автоматическая централизованная система смазки.

Для автоматической централизованной системы смазки рекомендуется применять многофункциональные литиевые (комплексно-литиевые) смазки, содержащие противозадирные присадки (EP); соответствующие NLGI 0, 1, 2, в зависимости от температур окружающего воздуха, предназначенные для смазывания подшипников скольжения и качения при высоких нагрузках.

Применение смазки 0 класса при высоких температурах окружающего воздуха может повлечь за собой вытекание смазки из узлов трения и, как следствие их повреждения от сухого трения. Применение смазок 3 или 2 класса penetрации при низких температурах может привести к блокированию смазки в отводящих рукавах.

**Рекомендуемые смазки:** Mobilgrease XHP 220, Mobilith SHC 220, Shell Gadus S2 V220, Gazpromneft Grease LX EP, Gazpromneft Grease Synth LX EP, Fuchs Renolit LX-EP, MC-1400 NORD, MC-1000, BECHEM High-Lub LT EP и другие аналогичные смазки.

В случае отсутствия рекомендованных пластичных смазок, допускается применение другой пластичной смазки с учетом требований согласно таблице 18.4.

Таблица 18.4 – Требования к пластичной смазке для автоматической централизованной системы смазки

Показатель	Единица измерения	Значение	Метод испытаний
Загуститель	-	литий, литий комплекс	-
Базовое масло	-	минеральное, синтетическое	-
Класс вязкости по NG LI	-	0, 1, 2	DIN ISO 2137
Защита от коррозии	-	0-0	DIN 51802 IP 220
Водостойкость	-	1-90	DIN 51807-1
Присадки	-	противозадирные	-
Нагрузка сваривания, не менее	Н	2500	ASTM 2596 IP 239
Диаметр пятна износа	мм	0.6	ASTM 2266
Содержание твердых добавок (графит, дисульфид молибдена)	-	Требуется согласование с производителем автоматической централизованной системы смазки	-

При замене применяемой смазки на смазку с другим загустителем или изготовленную на основе другого базового масла (минерального, синтетического), узлы трения требуется очистить от старой смазки, заполнить их новой. Систему смазки прокачать до выхода свежей смазки со всех концов трубопроводов, отсоединенных от узлов трения.

*Заполнение резервуара системы смазки возможно несколькими способами:*

- с помощью ниппеля быстрой заправки, который устанавливается вместо заглушки в одно из неиспользуемых напорных отверстий на корпусе насоса (является предпочтительным);
- через заправочный ниппель установленный в корпусе насоса с помощью нагнетателя пластичной смазки с пневмо-, гидро-, электроприводом либо ручным нагнетателем;
- через горловину сверху емкости (не рекомендуется).

При наличии пузырьков воздуха в смазке, необходимо ослабить крепление насосного элемента и запустить дополнительный цикл смазки до исчезновения пузырьков.

#### ВНИМАНИЕ:

**ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ РЕЗЕРВУАРА НАСОСА СМАЗКОЙ ЧЕРЕЗ ГОРЛОВИНУ (СВЕРХУ), ВЫКЛЮЧИТЕ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ.**

**СМАЗКА НЕ ДОЛЖНА СОДЕРЖАТЬ ПРИМЕСЕЙ И НЕ ДОЛЖНА МЕНЯТЬ СВОЮ КОНСИСТЕНЦИЮ.**

**ПРИ ИЗБЫТОЧНОЙ ЗАПРАВКЕ РЕЗЕРВУАРА СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЯ, ПОЭТОМУ НЕ СЛЕДУЕТ ПРЕВЫШАТЬ МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ЗАПРАВКИ, КОТОРЫЙ УКАЗАН НА РЕЗЕРВУАРЕ.**

*Рекомендуемые пластичные смазки для карданного вала:*

- для **шарниров** – №158М ТУ 38.301-40-25; АЗМОЛ №158 ТУ У.00152365.118; ИТМОЛ-150Н ТУ BY 10029077.005; Shell Retinax LX2 (Gadus S2 V220C 2, Gadus S3 V220C 2), Fuchs Renolit LX PEP 2;
- для **шлицевого соединения** – Литол-24 ГОСТ 21150, ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267, Shell Retinax LX2 (Gadus S3 V220C 2), Fuchs Renolit LX PEP.

Перечень пластичных смазочных материалов и рекомендации по их применению в зависимости от температуры окружающего воздуха для смазки узлов трения, которые не смазываются автоматической централизованной системой смазки, приведены в таблице 18.5.

**Таблица 18.5 – Использование смазочных материалов в зависимости от температуры окружающего воздуха**

Марка смазочного материала	Интервал температур использования
Смазка № 158М	Выше минус 30 °С
Смазка Литол-24	Выше минус 40 °С
Смазка Лита	Выше минус 50 °С
Смазка МС-1000	Выше минус 40 °С
Смазка МС 1400 (НОРД)	Выше минус 50 °С

#### **18.2.8 Спирт этиловый технический**

Для промывки деталей электрических машин и аппаратов применяется технический этиловый ректифицированный спирт по ГОСТ 18300.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИРТ ИЗГОТОВЛЯЕТСЯ ИЗ НЕ ПИЩЕВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ. ПО СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ОТНОСИТСЯ К ЧЕТВЕРТОМУ КЛАССУ ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007.**

### **18.3 Отбор проб, условия отбора, оборудование и приспособления для отбора проб**

Контроль изменения эксплуатационных свойств смазочных материалов предназначен для оценки текущего технического состояния узлов и агрегатов техники и выявления возможных скрытых неисправностей в режиме реального времени без отрыва техники от выполнения производственных задач.

Отбор проб организуется дилерским центром БЕЛАЗ и выполняется силами специалистов в рамках реализации технического сервиса OTS BELAZ (<http://belaz.by/dealers>).

При реализации технического сервиса OTS BELAZ отбор проб осуществляется с помощью специализированного оборудования в специальную тару, в объеме, достаточном, для проведения необходимых лабораторных исследований эксплуатационных свойств смазочных материалов.

Периодичность отбора проб определяется индивидуально и зависит от условий эксплуатации техники и может отличаться для различных предприятий отрасли.

При выполнении отбора проб ВАЖНО ПОМНИТЬ – отбор проб должен осуществляться в строгом соответствии с методикой, предусмотренной техническим сервисом OTS BELAZ.



## 19 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ САМОСВАЛА. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Самосвалы, которые не планируется эксплуатировать три месяца и более, а также на период транспортирования, должны быть законсервированы.

Консервация производится с целью предохранения от коррозии внутренних и наружных поверхностей деталей, узлов и агрегатов самосвала и позволяет сохранять его на территории автотранспортного предприятия в технически исправном состоянии.

Общие требования к выбору средств временной противокоррозионной защиты, консервации и расконсервации самосвалов на период их хранения и транспортирования по ГОСТ 9.014.

### 19.1 Консервационные материалы

В качестве защитных (консервационных) смазок используется пластичная смазка ПВК ГОСТ 19537 (заменитель – смазка Литол-24 ГОСТ 21150) и жидккая смазка К-17 ГОСТ 10877 (заменитель – масло консервационное «Белакор» марки А ТУ РБ 600125053.020).

**Смазка К-17 (заменитель – масло консервационное «Белакор»)** применяется при долговременной консервации изделий. Агрегаты самосвала консервируются без разборки – сливается штатное масло, прокачивается защитная смазка и излишек ее сливается. Чтобы привести агрегат в состояние эксплуатации достаточно залить в агрегат штатное масло.

**Смазка ПВК (заменитель – смазка Литол-24)** применяется для консервации наружных и легко доступных внутренних поверхностей.

Для удаления консервационной смазки с поверхностей деталей и узлов использовать Уайт-спирит ГОСТ 3134 (заменитель - Растворитель ГОСТ 8505 или Растворитель 646 ГОСТ 18188).

### 19.2 Консервация и переконсервация

На заводе-изготовителе самосвалы на период транспортирования подвергаются консервации.

**Консервации подлежат следующие узлы (агрегаты) и элементы конструкции:**

19.2.1 Двигатель, аппараты и машины тягового электропривода, системы самосвала – операции выполняются с периодичностью и в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующей эксплуатационной документацией (руководствах, инструкция, паспортах и др.).

19.2.2 Консервацию трубопроводов гидропривода рулевого управления произвести путем поочередного поворота колес в оба крайних положения.

19.2.3 Покрываются смазкой К-17:

- клеммы переходных панелей, низковольтного генератора, контакторов, проводов к аккумуляторным батареям (кроме деталей электрооборудования кабины);
- гнезда платформы, неокрашенные поверхности головок цилиндров опрокидывающего механизма, отверстия опор платформы и рамы, если платформа не установлена;
- пальцы, шарниры петель и упора капота, дверные петли, шарниры петель ящика аккумуляторных батарей, силовых шкафов и ящика инструментального;
- пальцы привода жалюзи радиаторов;
- ось крепления рычага стеклоочистителя и другие детали, имеющие декоративное металлическое покрытие.

19.2.4 Покрываются смазкой ПВК:

- внутренняя поверхность опор цилиндров опрокидывающего механизма, подшипники, штоки цилиндров поворота. После покрытия обернуть полиэтиленовой пленкой в два слоя и обвязать лентой kleевой бесцветной;
- открытые хромированные поверхности цилиндров опрокидывающего механизма, шкворни передней подвески, хромированные поверхности цилиндров подвески и все неокрашенные резьбовые соединения;
- шпильки крепления колес (при снятых колесах).

19.2.5 Отворачиваются болты крепления крышки подшипника ротора пневмостартера, снимается крышка, отсоединяется трубопровод подвода воздуха к пневмодвигателю и заливается в него от 30 до 50 г веретенного масла. Через шестигранное отверстие (S=8 мм) в торце вала ротора производится вращение ротора пневмостартера (на самосвалах с пневмостартером).

19.2.6 Устанавливаются предохранительные прокладки из бумаги парафинированной БП-3-35 ГОСТ9569 в два слоя между щетками и контактными кольцами генератора синхронного тягового, щетками и коллектором тяговых электродвигателей.

Непосредственно перед пуском двигателя прокладки между щетками и контактными кольцами синхронного генератора, щетками и коллектором тяговых электродвигателей удалить.

Вентиляционные окна тягового генератора заклеиваются бумагой парафинированной БП-3-35.

19.2.7 Герметизируются полиэтиленовой пленкой в два слоя с обвязкой kleевой бесцветной лентой:

- сапуны масляного бака и редукторов мотор-колес;
- наливная горловина расширительного бачка, двигателя (для масла), топливного и масляного баков;
- воздухозаборники воздушных фильтров, вентиляционные окна низковольтного генератора, воздухозаборники системы вентиляции и охлаждения тягового электропривода, штуцер воздухозаборника системы пневмопуска от внешнего источника, манометр и предохранительный клапан системы пневмопуска.

19.2.8 Концы выхлопных труб герметизируются чехлом или технологическими заглушками (допускается конец выхлопной трубы герметизировать пленкой полиэтиленовой).

**ЕСЛИ ПО ОКОНЧАНИИ СРОКА ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕДНЕЙ КОНСЕРВАЦИИ САМОСВАЛ НЕ ВВЕДЕН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (ИНФОРМАЦИЯ ПО КОНСЕРВАЦИИ, СРОК ДЕЙСТВИЯ КОНСЕРВАЦИИ, ПРОВЕДЕННОЙ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, ПРИВЕДЕН В ПАСПОРТЕ САМОСВАЛА), ТО ПО ИСТЕЧЕНИИ ЭТОГО СРОКА ЕГО НЕОБХОДИМО ПЕРЕКОНСЕРВИРОВАТЬ.**

**СРОК ХРАНЕНИЯ САМОСВАЛА БЕЗ ПЕРЕКОНСЕРВАЦИИ НЕ БОЛЕЕ ДВЕНАДЦАТИ МЕСЯЦЕВ.**

**Переконсервация** – это расконсервация самосвала, которая заключается в удалении консервационной смазки с поверхностей, снятых герметизирующими материалами (полиэтиленовой пленки или парафинированной бумаги) с узлов и агрегатов, и повторная его консервация (смотри выше).

Помещение, в котором производится консервация, должно проветриваться, защищено от атмосферных осадков, не содержать пыли и агрессивных сред пара и жидкостей, вызывающих коррозию. Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 15°C.

Допускается выполнять работы по консервации на открытых площадках только в сухую погоду и при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°C.

Поверхности изделий, подлежащих консервации, должны быть очищены от следов коррозии, масел и других загрязнений, высушены и обезжирены растворителем (смотри пункт 19.1).

Попадание на консервируемые поверхности пыли, металлической стружки, песка не допускается. Весь процесс консервации должен производиться качественно и аккуратно без повреждения лакокрасочного покрытия. Все масляные пятна, подтеки, брызги консервационной смазки удалить чистой ветошью.

**ПРИ ПЕРЕРЫВЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ ТРЕХ МЕСЯЦЕВ САМОСВАЛ НЕОБХОДИМО ЗАКОНСЕРВИРОВАТЬ, А ЧЕРЕЗ ДВЕНАДЦАТЬ МЕСЯЦЕВ ПРОВЕСТИ ЕГО ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЮ.**

*При этом дополнительно к вышеизложенному в пунктах 19.2.1 – 19.2.8 необходимо выполнить следующие работы:*

- провести очередное техническое обслуживание самосвала;
- тщательно осмотреть все шланги и резинотехнические изделия. Шланги и резинотехнические изделия с трещинами и расслоениями заменить;
- взять пробы масел (масляный бак, редукторы мотор-колес, цилиндры подвески) и топлива и проверить на соответствие ГОСТ. При несоответствии характеристик стандарту – заменить;
- провести замену смазки в агрегатах и узлах согласно схемы расположения точек смазки;
- установить между мостами и рамой в районе цилиндров подвески деревянные брусья с целью разгрузки цилиндров;
- защитить светонепроницаемой бумагой стекла кабины с наружной стороны;
- снять аккумуляторные батареи, подготовить их к хранению и хранить согласно инструкции завода-изготовителя батарей.

*Если самосвал не планируется эксплуатировать в течение одного года необходимо:*

- снять с самосвала колеса и демонтировать шины (смотри раздел "Монтаж и демонтаж шин" в главе "Ходовая часть");
- очистить от ржавчины детали колес и окрасить их;
- шины вымыть и вытереть насухо;
- перед сборкой внутреннюю поверхность шины пересыпать тальком;
- смонтировать колеса, установить на самосвал и довести давление воздуха до нормы.

### 19.3 Хранение

Постановке на хранение подлежит технически исправный, полностью укомплектованный и законсервированный самосвал.

**ЗАПРЕЩЕНА ПОСТАНОВКА САМОСВАЛА НА ХРАНЕНИЕ СО СЛЕДАМИ КОРРОЗИИ, НАРУШЕНИЕМ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ХРОМИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ.**

При хранении самосвалов необходимо установить на подставки, при этом колеса должны находиться на расстоянии 80 – 100 мм от грунта.

Допускается хранение самосвала на шинах на площадке хранения без установки его на подставки, с последующим раз в три месяца перекатом самосвала (для изменения пятна контакта шины с поверхностью).

**ЗАПРЕЩЕНА СТОЯНКА САМОСВАЛА, ЕСЛИ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В ШИНАХ НЕ СООТВЕТСТВУЕТ НОРМЕ.**

Самосвал должен храниться без аккумуляторных батарей.

Место хранения самосвала должно быть оборудовано противопожарными средствами и инвентарем.

*На самосвалах, поставленных на хранение, необходимо один раз в месяц выполнить следующие операции технического обслуживания – очистить самосвал от пыли, влаги или снега.*

*На самосвалах, поставленных на хранение, необходимо один раз в три месяца выполнить следующие операции технического обслуживания:*

- проверить положение самосвала на подставках;
- проверить давление в шинах (при хранении на колесах).

*На самосвалах, поставленных на хранение, необходимо один раз в шесть месяцев выполнить следующие операции:*

- проверить состояние наружных поверхностей агрегатов и узлов;
- проверить состояние лакокрасочных покрытий;
- проверить состояние герметизирующих материалов;
- проверить внешним осмотром состояние резинотехнических изделий (оконных уплотнителей, рукавов высокого давления, рукавов, соединяющих воздухопроводы, резиновых защитных чехлов и т. д.).

Выявленные недостатки устранить.

### 19.4 Расконсервация самосвала

Для расконсервации снять самосвал с подставок (при хранении на подставках), удалить консервационную смазку с поверхностей растворителем (смотри пункт 19.1, снять герметизирующие материалы, заменить смазку в агрегатах и узлах, установить аккумуляторные батареи).

Удалить прокладки между щетками и контактными кольцами синхронного генератора, щетками и коллектором тяговых электродвигателей.

Расконсервацию двигателя, аппаратов и машин тягового электропривода, систем самосвала выполнить в соответствии с эксплуатационной документацией на изделия.

Проверить техническое состояние самосвала контрольным пробегом.

### 19.5 Транспортирование

Самосвал может транспортироваться железнодорожным, водным, автомобильным или воздушным транспортом.

Самосвал отгружается с завода-изготовителя в частично разобранном состоянии.

При транспортировании железнодорожным транспортом следует руководствоваться инструкцией ДЧ-1835 по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах колеи 1520 мм.

Размещение и крепление самосвала в частично разобранном состоянии на открытом железнодорожном подвижном составе должно выполняться в пределах негабаритности: нижней – третьей, боковой – четвертой, верхней – второй степени.

**При транспортировании самосвала на видном месте в кабине должен быть прикреплен ярлык с указанием:**

- о наличии в системе охлаждения двигателя охлаждающей жидкости;
- об отключении и состоянии аккумуляторных батарей (с электролитом, без электролита);
- о марке смазок и масел в узлах и агрегатах.

## 20 УТИЛИЗАЦИЯ

При проведении утилизации самосвалов предпочтение должно отдаваться специализированным фирмам, имеющим лицензию на территории данного государства на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности, образовавшихся в результате утраты колесными транспортными средствами своих потребительских свойств.

Окончательное прекращение эксплуатации и утилизация требуют полной разборки самосвала и его отдельных компонентов.

Все узлы и детали самосвала следует утилизировать таким образом, чтобы исключить возможность причинения вреда здоровью и окружающей среде.

### Подготовка самосвала к утилизации

#### 1 Процессы по подготовке самосвала к утилизации:

- демонтаж аккумуляторных батарей и емкостей со сжиженным газом (перед демонтажем все аппараты, находящиеся под давлением, должны быть разряжены);
- удаление или нейтрализация взрывоопасных компонентов;
- раздельный слив и хранение жидкостей: топлива, моторного масла, трансмиссионных масел, рабочих жидкостей систем гидропривода и тормозов, охлаждающих жидкостей, аккумуляторной кислоты, жидкостей из систем кондиционирования и прочих жидкостей, которые содержатся в колесных транспортных средствах, выведенных из эксплуатации, если это не будет препятствовать последующему восстановлению деталей, узлов и агрегатов;
- демонтаж всех компонентов, содержащих экологически опасные материалы и имеющих соответствующую маркировку.

#### 2 Процессы по разборке самосвала, выведенного из эксплуатации, при подготовке материалов для рециклирования:

- демонтаж металлических деталей, содержащих железо, медь, алюминий и другие цветные металлы, если данные металлы не могут быть отделены на стадии дробления материалов;
- демонтаж деталей, соединительной арматуры, имеющих хромовое покрытие и подлежащих утилизации по технологии деталей, содержащих шестивалентный хром;
- демонтаж покрышек и больших узлов и деталей из пластмассы (комбинаций приборов, емкостей для жидкостей и т.п.), если данные материалы не могут быть отделены на стадии дробления, с обеспечением облегчения процедуры их дальнейшего рециклирования.
- сортировку отходов по видам, их накопление и передачу на специализированные предприятия по переработке или захоронению (уничтожению).

**ВНИМАНИЕ! РАБОТЫ ПО ДЕМОНТАЖУ ЭЛЕКТРОМАШИН ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**

#### 3 Требования к площадкам для приема и хранения (в том числе, временного) самосвалов, подлежащих утилизации, а также к другим производственным и складским открытым площадкам:

- площадка оборудуется бетонированным покрытием, системой отвода и сбора ливневых вод с отбортовкой по периметру с целью гарантированного отведения ливневых вод в систему ливневой канализации;
- площадка оснащается средствами для предотвращения утечки жидкостей, отстойниками и очистными установками для обезжиривания стоков.

**4 Складирование и хранение самосвалов, подлежащих утилизации, осуществляется таким образом, чтобы избежать повреждения компонентов (узлов и деталей), а также пролива технических жидкостей.**

**5 Хранение технических жидкостей, слитых из самосвалов, осуществляется в специальных подземных или надземных емкостях, расположенных на открытой площадке или в производственных помещениях. Все технические жидкости хранятся раздельно. Предусматриваются отдельные емкости для топлива, моторного масла, трансмиссионных масел, рабочих жидкостей систем гидравлического привода, охлаждающих жидкостей, тормозных жидкостей, аккумуляторной кислоты, жидкостей из систем кондиционирования и прочих жидкостей, которые содержатся в самосвалах, подлежащих утилизации.**

**6** Хранение твердых отходов осуществляется в контейнерах на открытой площадке или в производственных помещениях.

**7** Складирование аккумуляторов, масляных фильтров, деталей с хромовым покрытием осуществляется в отдельные специальные контейнеры.

**8** Перевозка и захоронение отходов утилизации компонентов самосвалов и эксплуатационных материалов (аккумуляторные батареи, масляные фильтры, топливные фильтры, моторные и трансмиссионные масла, аккумуляторная кислота, жидкость из системы охлаждения двигателя и системы отопления салона, рабочие жидкости систем гидропривода, амортизаторная жидкость, тормозная жидкость, жидкости из систем кондиционирования, все компоненты, имеющие маркировку, свидетельствующую о наличии экологически опасных компонентов, шины) вместе с бытовым и промышленным мусором, а также слив технических жидкостей и масел в систему канализации не допускается.

## 21 ПРИЛОЖЕНИЯ

### 21.1 ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) - Информация по кодам неисправностей

Информация по кодам неисправностей в системе электронного регулирования работой двигателя QSK-60 приведена в таблице А.

Таблица А – Информация по кодам неисправностей в системе электронного регулирования работой двигателя

Лампа кода неисправностей	Причина	Эффект
111 красный	Внутренняя ошибка электронного блока управления, зависящая от сбоев памяти программного обеспечения и внутренних неисправностей процессора.	Программа вышла из строя. Пуск двигателя не допускается.
112 красный	Ошибка между расчетным газораспределением и желаемым газораспределением вне приемлемых пределов.	В зависимости от калибрования двигателя он выключается или снижается число оборотов или электронный блок управления не действует.
113 желтый	Цепь привода газораспределителя разомкнута или пытающий штырь 1 замкнут на массу или обратный штырь замкнут на батарею.	Электронный блок управления не действует. Актуатор открыт, закрыт или частично закрыт. Выходная мощность двигателя будет изменяться. Код неисправности 112 будет зарегистрирован.
115 красный	Сигнал от двигателя не обнаружен на штырях 27, 28, 37, 38 пучков проводов двигателя.	Двигатель выключен и не может быть запущен.
116 красный	Более, чем 4,78 В постоянного тока обнаруживается на сигнальном штыре 33 датчика давления газораспределения пучка проводов двигателя.	В зависимости от калибрования двигателя он выключается или снижается число оборотов, или электронный блок управления не действует.
117 красный	Менее чем 0,15 В постоянного тока обнаруживается на сигнальном штыре 33 датчика давления газораспределения пучка проводов двигателя.	В зависимости от калибрования двигателя он выключается или снижается число оборотов, или электронный блок управления не действует.
118 желтый	Более чем 4,78 В постоянного тока обнаруживается на сигнальном штыре 32 датчика давления топливного насоса пучка проводов двигателя.	Электронный блок управления не действует.
119 желтый	Менее чем 0,30 В постоянного тока обнаруживается на сигнальном штыре 32 датчика давления топливного насоса пучка проводов двигателя.	Электронный блок управления не действует.
121 желтый	Никакого сигнала числа оборотов двигателя не обнаруживается на парах штырей: как на штырях 27, 28, так и на 37, 38 пучка проводов двигателя.	Электронный блок управления не действует.
122 нет	Более чем 4,72 В постоянного тока обнаруживается на сигнальном штыре 35 датчика давления впускного коллектора пучка проводов двигателя.	Снижение мощности двигателя без воздуха.
123 нет	Менее чем 0,33 В постоянного тока обнаруживается на сигнальном штыре 35 датчика давления впускного коллектора пучка проводов двигателя.	Снижение мощности двигателя без воздуха.
131 красный	Более чем 4,20 В постоянного тока на сигнальном штыре 29 положения дросселя пучка проводов интерфейсов OEM.	Мощность и снижение числа оборотов в зависимости от калибрования.
132 красный	Менее чем 0,13 В постоянного тока на сигнальном штыре 29 положения дросселя пучка проводов интерфейсов OEM.	Мощность и снижение числа оборотов в зависимости от калибрования.
133 красный	Более чем 4,82 В постоянного тока на сигнальном штыре 29 дистанционного сигнала положения дросселя пучка проводов интерфейсов OEM.	Мощность и снижение числа оборотов в зависимости от калибрования.
134 красный	Менее чем 0,12 В постоянного тока на сигнальном штыре 29 дистанционного сигнала положения дросселя пучка проводов интерфейсов OEM.	Мощность и снижение числа оборотов в зависимости от калибрования.
135 желтый	Более чем 4,88 В постоянного тока сняты на сигнальном штыре 24 датчика давления масла пучка проводов двигателя.	Никакой защиты двигателя по давлению масла.

75306-3902015 РЭ

Продолжение таблицы А

Лампа кода неисправностей	Причина	Эффект
141 желтый	Менее чем 0,31 В постоянного тока сняты на сигнальном штыре 24 датчика давления масла пучка проводов двигателя.	Никакой защиты двигателя по давлению масла.
143 защита двигателя	Определено низкое давление масла. Сигнал напряжения на выходе сигнального штыря 24 пучка проводов двигателя указывает, что давление масла ниже, чем: 103 Кпа при 600 мин <sup>-1</sup> , 131 Кпа при 800 мин <sup>-1</sup> , 165 Кпа при 1500 мин <sup>-1</sup> , 207 Кпа выше 2100 мин <sup>-1</sup> .	Увеличение снижения мощности и остановов двигателя с увеличением времени после сигнала в зависимости от калибрования.
144 желтый	Более чем 4,95 В постоянного тока на сигнальном штыре 22 датчика температуры охлаждающей жидкости пучка проводов двигателя.	Возможен белый дым. Никакой защиты двигателя по температуре охлаждающей жидкости.
145 желтый	Менее чем 0,21 В постоянного тока на сигнальном штыре 22 датчика температуры охлаждающей жидкости пучка проводов двигателя.	Возможен белый дым. Никакой защиты двигателя по температуре охлаждающей жидкости.
147 красный	Частота менее 100 Гц определяется на сигнальном штыре 17 дросселя частоты пучков проводов интерфейсов OEM.	Мощность и снижение числа оборотов в зависимости от калибрования.
148 красный	Частота более 1500 Гц определяется на сигнальном штыре 17 дросселя частоты пучков проводов интерфейсов OEM.	Мощность и снижение числа оборотов в зависимости от калибрования.
151 защита двигателя	Определена высокая температура охлаждающей жидкости. Сигнал напряжения на штыре сигнала 22 температуры охлаждающей жидкости указывает температуру охлаждающей жидкости выше 100 °C.	Мощность, снижение числа оборотов и остановов двигателя при увеличении температуры выше допустимых порогов в зависимости от калибрования.
153 желтый	Определено более 4,88 В постоянного тока на сигнальном штыре 23 температуры воздуха впускного коллектора пучка проводов двигателя.	Никакой защиты двигателя по температуре впускного коллектора.
154 желтый	Определено менее 0,08 В постоянного тока на сигнальном штыре 23 температуры воздуха впускного коллектора пучка проводов двигателя.	Никакой защиты двигателя по температуре впускного коллектора.
155 защита двигателя	Определена высокая температура впускного коллектора. Сигнал напряжения на сигнальном штыре 23 температуры впускного коллектора указывает, что температура впускного коллектора выше 104 °C.	Мощность, снижение числа оборотов и остановов двигателя при увеличении температуры выше допустимых порогов в зависимости от калибрования.
219 защита двигателя	Низкий уровень масла в дистанционном масляном баке, используемом в системе Centinel.	Система Centinel вышла из строя.
221 желтый	Более чем 4,78 В постоянного тока определено на сигнальном штыре 34 давления окружающего воздуха пучка проводов двигателя.	Электронный блок управления не действует.
222 желтый	Менее чем 0,20 В постоянного тока определено на сигнальном штыре 34 давления окружающего воздуха пучка проводов двигателя.	Электронный блок управления не действует.
223 желтый	Цель соленоида клапана burn Centinel открыта или "закорочена". Менее чем 18 В постоянного тока определяется на питающем штыре 8 соленоида клапана пучка проводов или сопротивление соленоида падает ниже 80 Ом.	Электронный блок управления отключает питающее напряжение через клапан burn и система Centinel отключается.
225 желтый	Цель соленоида клапана make-up Centinel открыта или "закорочена". Менее чем 18 В постоянного тока определяется на питающем штыре 2 соленоида клапана пучка проводов или сопротивление соленоида падает ниже 80 Ом.	Электронный блок управления отключает питающее напряжение через клапан make-up и система Centinel отключается.
231 желтый	Более чем 4,72 В постоянного тока определено на сигнальном штыре 16 датчиком давления охлаждающей жидкости пучка проводов двигателя.	Нет защиты двигателя по давлению охлаждающей жидкости.

Продолжение таблицы А

Лампа кода неисправности	Причина	Эффект
232 желтый	Менее чем 0,33 В постоянного тока определено на сигнальном штыре 16 датчиком давления охлаждающей жидкости пучка проводов двигателя.	Нет защиты двигателя по давлению охлаждающей жидкости.
233 защита двигателя	Низкое давление охлаждающей жидкости обнаружено. Сигнал напряжения на сигнальном штыре 16 давления охлаждающей жидкости пучка проводов двигателя указывает, что давление охлаждающей жидкости ниже чем: 28 КПа при 800 мин <sup>-1</sup> ; 41 КПа при 1300 мин <sup>-1</sup> ; 76 КПа при 1800 мин <sup>-1</sup> ; 96 КПа при 2000 мин <sup>-1</sup> ; 103 КПа выше 2100 мин <sup>-1</sup> .	Увеличение мощности и снижение числа оборотов, останов двигателя с увеличением времени после сигнала в зависимости от калибрования.
234 красный	Сигналы числа оборотов двигателя на штырях 27 и 28 и/или 37 и 38 пучка проводов указывают на то, что число оборотов двигателя выше 2650 мин <sup>-1</sup> .	Клапан отсечки топлива не работает (клапан закрывается). Клапан отсечки топлива открывается, когда число оборотов двигателя становится ниже 2130 мин <sup>-1</sup> .
235 защита двигателя	Определен низкий уровень охлаждающей жидкости. Сигнал напряжения на сигнальном штыре 23 уровня охлаждающей жидкости пучка проводов интерфейсов OEM указывает на низкий уровень охлаждающей жидкости в радиаторе.	Наращающее снижение мощности и числа оборотов, останов двигателя с увеличением времени после сигнала в зависимости от калибрования.
237 Желтая	Рабочий цикл входного штыря 17 сигнала дросселя интерфейса изготовителя основного оборудования (ИОО) менее 3% или более 97%.	Основной двигатель и вторичные двигатели останавливаются с увеличением времени после сигнала при жестком соединении. Только вторичные двигатели останавливаются с увеличением времени после сигнала при гибком соединении
252 Желтый	Ошибка датчика уровня масла.	Нет защиты двигателя при низком уровне масла. Система Сентинел не работает.
253 защита двигателя	Зафиксирован низкий уровень масла. Сигнал на штыре 12 пучка двигателя свидетельствует о низком уровне масла.	В зависимости от калибровки снижение мощности и остановка двигателя с увеличением времени после сигнала.
254 нет	Цепь соленоида отсечного клапана разомкнута или "закорочена". На питающем штыре 30 пучка проводов двигателя менее 6 В или сопротивление соленоида упало ниже 20 Ом.	ЭМУ отключает питание отсечного клапана. Двигатель глохнет.
259 красный	Отсечной клапан открыт и не закрывается.	ЭМУ не действует.
261 защита двигателя	Обнаружена высокая температура топлива. Сигнал на штыре 26 показывает, что температура топлива выше 71 °C.	В зависимости от калибровки снижение мощности и оборотов и остановка двигателя при превышении температуры.
263 Желтый	Более 4,95 В на сигнальном штыре температуры топлива 26 пучка проводов двигателя.	Нет защиты двигателя по температуре топлива.
265 Желтый	Менее 0,21 В на сигнальном штыре температуры топлива 26 пучка проводов двигателя.	Нет защиты двигателя по температуре топлива
292 защита двигателя	Температура основного оборудования за пределами нормы. Сигнал на штыре 27 показывает, что температура основного оборудования выходит за пределы калибровки.	В зависимости от калибровки снижение мощности и оборотов и остановка двигателя при превышении температуры
293 Желтый	Напряжение на штыре 27 пучка интерфейса основного оборудования показывает, что датчик завышает.	Нет защиты двигателя от температуры основного оборудования.
294 Желтый	Напряжение на штыре 27 пучка проводов интерфейса основного оборудования показывает, что датчик занижает.	Нет защиты двигателя от температуры основного оборудования.
296 защита двигателя	Обнаружено отклонение давления на основном оборудовании. Напряжение на штыре 27 показывает отклонение от калибровки.	В зависимости от калибровки снижение мощности и оборотов и остановка двигателя с увеличением времени после сигнала.

75306-3902015 РЭ

Продолжение таблицы А

Лампа кода неисправностей	Причина	Эффект
297 желтый	Напряжение на штыре 15 датчика давления интерфейса основного оборудования завышено	Нет защиты двигателя от давления основного оборудования
298 желтый	Напряжение на штыре 15 датчика давления интерфейса основного оборудования занижено.	Нет защиты двигателя от давления основного оборудования
316 желтый	Цель привода топливного насоса разомкнута или пытающий штырь 11 "закорочен" на плюс или минус батареи.	ЭМУ не действует. Привод открыт или закрыт или частично закрыт.
318 желтый	Расхождение между расчетным и требуемым давлением топливного насоса выходит за допустимые пределы.	ЭМУ не действует.
343 желтый	Внутренняя ошибка связи в процессоре ЭМУ.	Варианты: Действие может быть нарушено или нет.
346 желтый	Ошибка внутреннего запоминания данных ЭМУ при падении мощности.	Данные падения мощности (включая мониторинг обслуживания, текущее дельта\время имевших место неисправностей) теряются.
349 желтый	Определена частота, превышающая калибранный предел, на штыре 17 пучка проводов интерфейса основного оборудования.	Снижение мощности и оборотов в зависимости от калибровки.
384 желтый	Разомкнута цепь соленоида впрыска эфира или "закорочена" на штыре 2 пучка проводов двигателя.	Не работает функция впрыска эфира.
415 Защита двигателя	Очень низкое давление масла. Напряжение на штыре 24 пучка проводов двигателя показывает давление масла: менее 83 КПа при 600 мин <sup>-1</sup> ; 110 КПа при 800 мин <sup>-1</sup> ; 138 КПа при 1500 мин <sup>-1</sup> ; 172 КПа при 2100 мин <sup>-1</sup> .	В зависимости от калибровки снижение мощности и оборотов и остановка двигателя с увеличением времени после сигнала.
422 желтый	Напряжение одновременно на штырях 14 и 23 высокого или низкого уровня охлаждающей жидкости интерфейса основного оборудования ИЛИ нет напряжения на одном из штырей.	Нет защиты двигателя по уровню охлаждающей жидкости.
423	Более 1,83 В на штыре 33 пучка проводов двигателя при включенном замке зажигания.	Снижение мощности и оборотов в зависимости от калибровки.
426 желтый	ЭМУ не может передавать на звено данных J1939.	ЭМУ не действует.
427 желтый	ЭМУ не может передавать на звено данных J1939 с нужной скоростью.	ЭМУ не действует.
431 желтый	Напряжение одновременно на обоих штырях холостого хода 12 и 13 интерфейса основного оборудования или нет напряжения на одном из штырей.	Нет эффекта.
432 красный	Напряжение на переключателе холостого хода на штыре 13 пучка проводов основного оборудования, когда напряжение на штыре 29 дроссельной заслонки показывает что педаль не в положении холостого хода или напряжение на штыре 12, когда напряжение на штыре 29 показывает что педаль в исходном положении	Двигатель на нулевом дросселе
441 Нет	Менее 12 В от аккумулятора на ЭМУ.	Напряжение питания ЭМУ приближается к уровню, при котором возможны непредсказуемые последствия.
442 желтый	Более 32 В на ЭМУ.	Повреждение ЭМУ.
451 красный	Более 4,78 В на штыре 31 пучка проводов двигателя.	В зависимости от калибровки двигатель заглохнет или понизится мощность или ЭМУ не будет действовать.
452 красный	Менее 0,15 В на штыре 31.	В зависимости от калибровки двигатель заглохнет или понизится мощность или ЭМУ не будет действовать.

Продолжение таблицы А

Лампа кода неисправности	Причина	Эффект
455 красный	Цепь привода Rail разомкнута или штырь питания 3 "закорочен" на плюс или минус батареи или обратный штырь 10 "закорочен" на плюс или минус в пучке проводов двигателя.	ЭМУ не действует. Привод закрыт или частично закрыт. Двигатель не работает или работает на одном числе оборотов.
467 желтый	Ошибка между желаемым распределением фаз и заданным превышает норму.	В зависимости от калибровки снижается обороты или ЭМУ не будет работать.
468 желтый	Ошибка между желаемой подачей топлива и заданной подачей превышает норму.	В зависимости от калибровки снижается обороты или ЭМУ не будет работать.
471 защита двигателя	Очень низкий уровень масла. Индикация по напряжению на штыре 12 пучка проводов двигателя	В зависимости от калибровки снижение мощности и остановка двигателя с увеличением времени после сигнала. Система Сентинел не действует.
473 желтый	Ошибка дистанционного датчика уровня масла.	Не работает система Сентинел.
487 желтый	Емкость эфира пуста.	ЭМУ не действует.
489 желтый	Входной штырь 17 показывает число оборотов ниже калиброванного.	ЭМУ переводит двигатель на низкие обороты холостого хода.
497 желтый	Ошибка переключателя множественной синхронизации блока	Функция множественной синхронизации не действует
514 красный	Ошибка между расчетной и желаемой подачей топлива выходит за пределы допусков	В зависимости от калибровки двигатель заглохнет, снижается мощность или не будет работать ЭМУ. Двигатель будет работать с превышением числа оборотов, с постоянным числом или не будет работать.
527 желтый	Менее 17 В на выходе А двойного штыря 1 интерфейса основного оборудования.	ЭМУ не действует.
529 желтый	Менее 17 В на выходе В двойного штыря 9 интерфейса основного оборудования.	ЭМУ не действует
551 красный	Нет напряжения одновременно на обоих штырях холостого хода 12 и 13 интерфейса основного оборудования.	Двигатель выходит на нулевой процент дросселирования.
553 защита двигателя	Давление топлива превышает норму.	Отсечной клапан обесточен (клапан закрывается). Подача питания (клапан открывается) когда давление топлива упадет до предела приемлемого для данного числа оборотов.
554 желтый	Более 0,67 В на штыре давления 31 пучка проводов двигателя при включенном ключе.	Снижение мощности в зависимости от калибровки.
555 защита двигателя	Высокое давление прорыва. Напряжение на штыре 25 указывает на давление выше 368 мм вод. столба.	В зависимости от калибровки снижение мощности и числа оборотов, а также остановка двигателя при превышении порогового значения.
611 нет	Остановка двигателя оператором до его достаточного остыивания, приводящая к фильтрации фактора нагрузки сверх максимального порога остановки.	ЭМУ не действует.
617 желтый	Расчетная температура на входе турбины или на выходе компрессора превышает калиброванный предел.	Снижение мощности в зависимости от калибровки.
649 защита двигателя	Достигнут уровень предупреждения на мониторе периодического обслуживания.	ЭМУ не действует.
719 желтый	Более 4,94 В на штыре датчика давления прорыва 25 пучка проводов двигателя.	Нет защиты двигателя по давлению прорыва.
729 желтый	Менее 0,29 В на штыре датчика давления прорыва 25 пучка проводов двигателя.	Нет защиты двигателя по давлению прорыва.
753 желтый	Сигнал положения двигателя полученный на штырях ЭМУ 27, 28 и 37, 38 не совпадает.	ЭМУ не действует.

## 21.2 ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) – Моменты затяжки наиболее ответственных резьбовых соединений

Моменты затяжки наиболее ответственных резьбовых соединений приведены в таблице В.

**Таблица В – Моменты затяжки наиболее ответственных резьбовых соединений**

Наименование резьбового соединения	Момент затяжки, Н.м
Гайки крепления поперечной штанги к подмоторной раме дизель-генератора	50-70
Контргайки крепления поперечной штанги к подмоторной раме дизель-генератора	650-750
Гайки крепления радиаторов к кронштейнам рамы	20-40
Болты крепления фланца тягового электродвигателя электромотор-колеса	350-390
Болты крепления фланца тормозного вала к фланцу тягового электродвигателя электромотор-колеса	270-315
Болты крепления тягового электродвигателя к корпусу редуктора электромотор-колеса	800-1000
Болты крепления электромотор-колеса к картеру заднего моста	3100-3300
Болты крепления нижней и верхней крышек цилиндров и крышек шаровых опор цилиндра подвески (M16)	160-200
Болты крепления нижней и верхней крышек цилиндров и крышек шаровых опор цилиндра подвески (M20)	280-360
Клапан заправочный цилиндра подвески (M16x1,5)	160-200
Гайки крепления шаровых опор цилиндров передней и задней подвески	2700-3150
Болты крепления нижнего кронштейна цилиндра передней подвески к поворотному кулаку	650-800
Болты крепления крышки с сальником к проушине центрального шарнира передней подвески	245-300
Болты крепления проушины к центральному рычагу передней подвески	1200-1400
Разрезная гайка крепления пальца центрального шарнира передней подвески	1800-2000 довернуть на угол 60° (одну грань)
Болты крепления стопорной пластины пальца центрального шарнира передней подвески	450-560
Болты крепления крышки с сальником к проушине центрального шарнира задней подвески	450-560
Болты крепления проушины к центральному рычагу задней подвески	1200-1500 довернуть на угол 60° (одну грань)
Болты крепления стопорной пластины пальца центрального шарнира задней подвески	450-560
Специальный болт крепления пальца центрального шарнира задней подвески	1600-2000
Болты крепления крышек поперечной штанги передней подвески	161-199
Гайки крепления пальцев поперечной штанги передней подвески	2700-3150
Болты крепления прижимных пластин поперечной штанги задней подвески	450-500
Болты крепления крышки шкворня передней оси	100-140
Гайки крепления рычагов рулевой трапеции	800-1000
Гайки крепления колес	1300-1600
Болты клеммного соединения гидравлического цилиндра поворота	130-140
Гайки клеммовых соединений тяги рулевой трапеции	80-100
Болты крепления передней крышки к корпусу гидравлического цилиндра поворота	800-1000
Болты подшипникового узла цилиндра поворота	490-600
Болты подшипникового узла тяги рулевой трапеции	490-600
Гайки крепления корпусов передних тормозных механизмов	1000-1200
Болты крепления задних тормозных механизмов	590-730

## 21.3 ПРИЛОЖЕНИЕ С (справочное) – Порядок проведения анализа масла из редукторов мотор-колес

### *Периодичность снятия проб:*

- во время регулярных проверок при каждом ТО-1;
- перед сменой масла;
- более часто, если подозревается ненормальный износ.

### *Процедура снятия проб:*

- отбор масла производить через 10 – 15 минут после остановки самосвала, причем перед остановкой самосвала должен отработать не менее часа;
- отвернуть пробку заливного отверстия с наружной крышки;
- через отверстие пробоотборником взять с каждого редуктора по 150 – 200 мл. масла с глубины 50 мм от нижней точки масляной полости, пробы с каждого редуктора должны быть в отдельной посуде (бутылочке) и промаркированы;
- анализ масла и анализ результатов должны выполняться немедленно, то есть выполнить:
  - спектральный анализ на содержание железа, хрома и кремния;
  - измерить кинематическую вязкость;
  - содержание нерастворимых примесей.
- измеренное содержание железа, хрома, никеля, меди и кремния сравнить с результатами предыдущей проверки.

Если наблюдается значительное увеличение какого-либо элемента, выполнить проверку зубчатых колес, шлицевых соединений и подшипников. Если значительно изменилось содержание одного кремния, то следует заменить масло. Замену масла следует выполнить и в случае постепенного накопления в масле металлических частиц с концентрацией их превышающей 5 г/л (0,5%).

Наличие меди в масле обусловлено использованием подшипников первого ряда с латунными сепараторами. При этом концентрация меди в масле до 0,1 г/л (0,001%) соответствует нормальному изнашиванию. Концентрация меди выше указанной величины свидетельствует об интенсивном изнашивании сепаратора, при этом частицы латуни просматриваются визуально в стеклянной пробирке в виде золотистого блеска. В подобных случаях необходимо выполнить замену масла и произвести осмотр подшипников и при необходимости их заменить.

Замену масла следует выполнять в случаях изменения вязкости масла на 30% по сравнению с вязкостью нового масла и при содержании нерастворимых примесей более 1%.

Все указанные замены масла не освобождают от выполнения замены масла согласно регламентным работам по техническому обслуживанию редукторов мотор-колес.

## 21.4 ПРИЛОЖЕНИЕ D – Обоснование безопасности. Самосвалы карьерные семейства БЕЛАЗ-7530 (7530-0000010 ДОБ)

### ВВЕДЕНИЕ

Обоснование безопасности разработано с целью идентификации опасностей, описания принятых технических решений на этапе проектирования и производства по снижению рисков для подтверждения соответствия карьерных самосвалов семейства БЕЛАЗ-7530 требованиям ТР ТС 010/2011.

### 1 Характеристика оборудования

Самосвалы карьерные семейства БЕЛАЗ-7530 (далее – КС) с задней разгрузкой, двухосный, передними управляемыми и задними ведущими колесами, колесной формулой 4x2. Предназначены для перевозки вскрышных пород и полезных ископаемых, грунта и других сыпучих грузов различной плотности на открытых горных разработках, вне автомобильных дорог общего пользования.

Общее описание, основные параметры и характеристики КС, требования к утилизации приведены в руководстве по эксплуатации 75306-3902015 РЭ.

### 2 Идентификация опасностей

Перечень опасностей, опасные ситуации и события, связанные с вводом в эксплуатацию, эксплуатацией, техническим обслуживанием и утилизацией КС, которые посредством оценки риска идентифицированы как существенные и для которых применены меры, исключающие или снижающие степень риска, составлен на основе СТБ EN 474-1 и приведен в Приложении D2.

### 3 Сведения о принятых мерах по обеспечению безопасности

#### 3.1 Общие положения

КС соответствуют требованиям безопасности СТБ EN 474-1. Проектирование самосвалов осуществлялось в соответствии с принципами ГОСТ ИСО/ТО 12100-1, ГОСТ ИСО/ТО 12100-2.

#### 3.2 Доступ

КС оборудованы системами доступа к рабочему месту оператора и к местам технического обслуживания, проводимого техническим персоналом в соответствии с руководством по эксплуатации. Системы доступа, основной и запасной проемы соответствуют требованиям СТБ ISO 2867 и имеют конструкцию, обеспечивающую минимальную возможность их загрязнения.

#### 3.3 Рабочее место оператора

##### 3.3.1 Минимальное рабочее пространство

Минимальное рабочее пространство вокруг оператора КС соответствует ГОСТ 27250.

##### 3.3.2 Отработавшие газы двигателя

Система выпуска отработавших газов дизельного двигателя КС обеспечивает отвод отработавших газов в сторону от оператора и места забора воздуха в кабину.

##### 3.3.3 Место для хранения инструкций

В кабине рядом с рабочим местом оператора КС предусмотрено место для хранения руководства по эксплуатации и других инструкций.

##### 3.3.4 Острые кромки

Рабочее место оператора и доступ к рабочему месту оператора КС, не имеют острых кромок или углов. Радиусы скруглений и притупленность кромок соответствуют ГОСТ ИСО 12508.

##### 3.3.5 Климатические условия работы оператора

Кабина КС обеспечивает защиту оператора от предполагаемых неблагоприятных климатических условий с надёжной системой герметизации внутреннего объёма и оборудована:

- системой вентиляции с фильтром в соответствии с ГОСТ ИСО 10263-2, которая обеспечивает подачу свежего отфильтрованного воздуха в объеме, не менее 43 м<sup>3</sup>/ч;
- регулируемой системой отопления и кондиционирования в соответствии с ГОСТ ИСО 10263-4;
- системой оттаивания стекол в соответствии с ГОСТ ИСО 10263-5.

### 3.3.6 Двери и окна

Двери, окна КС надежно закреплены в своих функциональных положениях и фиксируются для предотвращения их непреднамеренного открытия. Специальное устройство фиксации удерживает двери в рабочем положении. Окна изготовлены из безопасного стекла.

Переднее окно оборудовано стеклоочистителями и стеклоомывателями с электрическим приводом. Бачек стеклоомывателей расположены в кабине и легко доступны.

### 3.3.7 Внутреннее освещение

Кабина КС оборудована стационарной системой внутреннего освещения, способной функционировать при выключенном двигателе для освещения рабочего места оператора и для возможности чтения руководства по эксплуатации в темное время суток.

### 3.3.8 Устройства защиты при опрокидывании (ROPS)

КС оборудованы устройством защиты при опрокидывании (ROPS), соответствующем ГОСТ Р ИСО 3471.

### 3.3.9 Устройства защиты от падающих предметов (FOPS)

КС оборудованы устройством защиты от падающих предметов (FOPS), соответствующем ГОСТ Р ИСО 3449.

## 3.4 Сиденья

### 3.4.1 Сиденье оператора

КС оборудованы регулируемым сиденьем, соответствующем ГОСТ ИСО 11112.

### 3.4.2 Вибрация

Сиденье оператора КС соответствует требованиям СТБ ИСО 7096 в отношении способности снижения вибрации, передаваемой оператору. Вибрационная характеристика не превышает критерии класса 7.

### 3.4.3 Ремни безопасности (удерживающая система)

КС оборудованы ремнями безопасности, которые соответствуют требованиям СТБ ИСО 6683.

### 3.4.4 Дополнительное сиденье

Кабина КС оборудована дополнительным сидением, имеющим обивку и достаточные размеры для размещения инструктора или стажёра. Рядом с дополнительным сидением, в конструкции кабины, предусмотрен доступный и удобно расположенный поручень.

## 3.5 Органы управления и контрольные приборы

Органы управления и индикаторы КС, рабочего оборудования выбраны, разработаны, изготовлены и расположены в соответствии с ГОСТ 30697, в том числе они легко доступны в соответствии с ГОСТ 27258 и ГОСТ 30697.

В соответствии с конструкцией предусмотрено возвращение органов управления в нейтральную позицию при прекращении воздействия оператором (педаль замедляющей системы, педали управления подачей топлива, рабочего тормоза; на панели приборов: выключатель останова двигателя, выключатель топливоподкачивающего насоса, выключатель блокировки опускания платформы; переключатели на рулевой колонке: однократное включение дальнего света, звуковой сигнал, включение стеклоомывателя). Органы регулировки положения сидения оператора, выключатели фар, поворотов, аварийной сигнализации, подсветки лестницы, переключатель электропривода и реверсора имеют фиксированное положение.

Функции органов управления на рабочем месте оператора четко обозначены в соответствии с ГОСТ ИСО 6405-1 и ГОСТ ИСО 6405-2.

Устройство останова двигателя находится в пределах зоны досягаемости в соответствии с ГОСТ 27258.

## 75306-3902015 РЭ

**3.5.1 Система пуска/останова двигателя**

Система пуска/останова КС оснащена ключом для пуска/останова в соответствии с ГОСТ ИСО 10264. Движение КС семейства БЕЛАЗ-7530 невозможно без воздействия на органы управления при пуске/останове двигателя. КС оборудованы акустическим предупредительным сигналом, приводимым в действие автоматически при включении передачи заднего хода.

**3.5.2 Неумышленное приведение в действие**

Орган управления стояночной тормозной системой расположен в кабине таким образом, что исключается возможность неумышленного его отключения оператором, когда он приходит на рабочее место или покидает его. Органы управления КС, пуска/останова расположены и выполнены таким образом, чтобы свести к минимуму риск неумышленного приведение их в действие.

**3.5.3 Педали**

Педали КС имеют прямоугольную форму и размер под всю стопу оператора. Расстояние между педалями и их взаимное расположение исключает одновременное нажатие нескольких педалей. Педали имеют резиновое покрытие, которое препятствует скольжению, а также выступающий рисунок в форме «ёлочки» для быстрой очистки.

**3.5.4 Аварийное опускание кузова**

При остановке двигателя на КС предусмотрена возможность опускания кузова на раму путем поворота переключателя подъема и опускания платформы на панели приборов слева от оператора в положение «Опускание платформы». При этом с рабочего места оператор имеет возможность наблюдать за процессом опускания платформы. Сброс остаточного давления в пневмогидроаккумуляторах осуществляется автоматически: при положении переключателя в положении «Опускание платформы» подается сигнал к электромагниту на гидрораспределителе.

**3.5.5 Панели управления, контрольные приборы и символы**

Конструкция панелей управления КС обеспечивает видимость приборов в светлое и в темное время суток со своего рабочего места, необходимых для контроля правильности функционирования машины. Контрольные приборы соответствуют требованиям в соответствии с ГОСТ 28634. Символы для использования на органах управления и других средствах отображения информации соответствуют ГОСТ ИСО 6405-1 и ГОСТ ИСО 6405-2.

**3.6 Система рулевого управления**

Система рулевого управления КС соответствует требованиям СТБ EN 12643.

**3.7 Тормозные системы**

КС оснащены рабочей, резервной и стояночной тормозными системами, эффективными при всех условиях эксплуатации, нагрузках, скоростях, состояниях грунта и уклонах, предусмотренных изготовителем. Тормозные системы соответствуют требованиям ГОСТ ИСО 3450.

**3.8 Обзорность****3.8.1 Обзорность с рабочего места оператора**

Обзорность с рабочего места оператора КС соответствует требованиям ГОСТ ИСО 5006-3 и оборудованы зеркалами заднего вида в соответствии с [1] и [2].

**3.8.2 Приборы световые, сигнальные, маркировочные и световозвращающие**

Рабочее освещение и световозвращающие устройства КС соответствуют ГОСТ ИСО 12509.

**3.9 Предупредительные устройства и знаки безопасности**

КС оборудованы звуковым сигналом в соответствии с ГОСТ 29292 и знаками безопасности в соответствии с СТБ EN 474-1.

**3.10 Шины и ободья**

КС комплектуются шинами и ободьями с нагрузкой соответствующей их применению. Ободья имеют маркировку (29.00-57/6.0) в соответствии с [3].

**3.11 Устойчивость**

КС имеют достаточную устойчивость во всех предусмотренных условиях эксплуатации, включая техническое обслуживание, сборку, разборку и транспортирование, согласно руководства по эксплуатации.

**3.12 Шум****3.12.1 Снижение шума**

При разработке КС учтены рекомендации по конструированию машин с низким уровнем шума согласно [4]. Информация по эмиссии шума приведена в руководстве по эксплуатации.

**3.12.2 Измерение эмиссии шума**

Уровень звукового давления на рабочем месте оператора и уровень звуковой мощности внешнего шумоизлучения измерены в соответствии с ГОСТ 28975 и не превышают нормированных значений: для звукового давления – 80 дБ, для звуковой мощности внешнего шумоизлучения – 118 дБ.

**3.13 Защитные устройства и ограждения****3.13.1 Горячие части**

Части КС, которые нагреваются во время работы двигателя и элементов тягового электропривода, обеспечены защитным ограждением для того, чтобы свести к минимуму риск контакта с горячими частями, находящимися вблизи основного проема, рабочего положения и зоны технического обслуживания в соответствии с [5].

**3.13.2 Движущиеся части**

Все движущиеся части КС, которые создают опасность, обеспечены защитным ограждением для того, чтобы свести к минимуму риск раздавливания, пореза или отрезания, и обозначены табличками безопасности.

**3.13.3 Защитные ограждения**

Защитные ограждения КС соответствуют СТБ ИСО 3457.

Подвижные защитные ограждения удерживаются в открытом положении посредством их фиксации при скорости ветра до 8 м/с.

**3.13.4 Острые кромки и углы**

Острые кромки и углы КС в зонах, которые могут быть доступны при работе и ежедневном техническом обслуживании соответствуют требованиям ГОСТ ИСО 12508.

**3.13.5 Крылья, несущие конструкции оперения**

Конструкция оперения (крылья, капоты, брызговики) КС соответствует СТБ ИСО 3457 для защиты рабочего места оператора от грязи и камней, выбрасываемых передними и задними шинами.

**3.14 Буксирование, транспортирование, подъем****3.14.1 Буксирование машины**

Спереди и сзади КС установлены буксирные устройства в соответствии с СТБ ИСО 10532.

**3.14.2 Устройства строповки**

Для безопасного транспортирования КС предусмотрены и обозначены на машине места крепления строп в соответствии с ГОСТ ИСО 6405-1. Указания по их применению приведены в руководстве по эксплуатации.

**75306-3902015 РЭ****3.14.3 Подъем**

На составных частях КС, которые должны подниматься как одно изделие, предусмотрены и обозначены места подъема. Способ подъема приведен в руководстве по эксплуатации.

**3.14.4 Стопорение кузова**

Устройство фиксации обеспечивает стопорение кузова в поднятом положении в соответствии с СТБ ИСО 13333. Устройство фиксации закреплено на кузове.

**3.15 Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

КС соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости в соответствии с СТБ ЕН 13309.

**3.16 Электрические и электронные системы**

Электрические и электронные системы КС соответствуют [6].

Компоненты, установленные снаружи КС и подверженные воздействию окружающей среды, имеют минимальную степень защиты, соответствующую IP 55 по ГОСТ 14254.

Электрические провода имеют маркировку и идентифицированы в соответствии с [7].

Электрическое оборудование защищено от перегрузки предохранителями, соответствующей мощности и легко доступны при обслуживании.

Установка аккумуляторных батарей, розеток для освещения соответствует требованиям СТБ ЕН 474-1.

**3.17 Системы, работающие под давлением**

Оборудование, работающее под давлением КС соответствует требованиям ГОСТ 31177.

Трубопроводы и рукава расположены и закреплены таким образом, чтобы избежать возможности повреждения.

Гидравлические рукава соответствуют требованиям СТБ ЕН 474-1.

**3.18 Топливные баки, гидравлические баки и сосуды, работающие под давлением**

Топливные и гидравлические баки КС соответствуют требованиям СТБ ЕН 474-1.

Пневмогидроаккумуляторы и цилиндры подвески, работающие под давлением сконструированы и испытаны в соответствии с СТБ ЕН 286-2.

**3.19 Противопожарная защита****3.19.1 Огнестойкость**

Внутренняя часть, обивка и изоляция кабины КС изготовлены из огнестойких материалов. Скорость горения материалов не превышает 200 мм/мин при испытании в соответствии с ГОСТ 30879.

**3.19.2 Огнетушитель**

КС оборудованы системами комбинированного пожаротушения с дистанционным включением (СКП-М).

**3.20 Техническое обслуживание**

Конструкция КС обеспечивает безопасное проведение технического обслуживания в соответствии с СТБ ЕН 474-1.

**3.21 Руководство по эксплуатации**

КС укомплектованы руководством по эксплуатации в соответствии с СТБ ЕН 474-1.

Руководство по эксплуатации включает информацию по уровню звуковой мощности, создаваемой машиной, уровню звукового давления на рабочем месте оператора, информацию по вибрации, воздействующей на руки и тело оператора.

**3.22 Маркировка машины**

КС имеют маркировку в соответствии с СТБ ЕН 474-1. Основная маркировка выбита на правом верхнем углу бампера. Маркировочная табличка размещается на левой стороне кабины рядом с зоной доступа оператора на видном месте.

#### 4 Оценка результатов принятых мер по обеспечению безопасности

4.1 Для оценки результатов принятых мер по обеспечению безопасности проведена проверка соответствия КС, установленным требованиям с применением следующих способов:

- визуальный осмотр;
- испытания, если такой метод указан в стандарте;
- оценка содержания документации;
- наличие сертификатов, подтверждающих соответствие.

4.2 Обеспечение соответствия КС установленным требованиям достигнуто путём выполнения требований стандартов государств-членов Таможенного союза, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза, и применения стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимых для осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции требованиям регламента.

4.3 Обоснование безопасности разработано на основании следующей документации:

- протокола испытаний ПИ 0574-2012 от 29.12.2012 г., выданного испытательной лабораторией НТЦ ОАО «БЕЛАЗ» - управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»;
- конструкторской документации 75302-0000010, 75306-0000010, 75307-0000010, 75309-0000010.
- эксплуатационной документации 75306-3902015 РЭ.

4.4 Предприятие изготовитель оставляет за собой право вносить изменения конструкции, не влияющие на потребительские свойства и безопасность.

**Библиография**

- [1] ISO 14401-1:2009 Машины землеройные. Зона обзора через зеркала заднего вида. Часть 1. Методы испытаний.
- [2] ISO 14401-2:2009 Машины землеройные. Зона обзора через зеркала заднего вида. Часть 2. Методы испытаний.
- [3] ISO 4250-2:2006 Шины и ободья узкого и широкого профиля для движения вне дорог. Часть 2. Нагрузки и давления накачки.
- [4] EN ISO 11688-1:1998 Акустика. Практические рекомендации для проектирования машин и оборудования с низким уровнем шума. Часть 1. Планирование.
- [5] EN ISO 13732-1:2006 Эргономика температурной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности.
- [6] ISO 15998:2008 Машины землеройные. Системы управления машинами (MCS) с электронными элементами. Критерии эффективности и эксплуатационные испытания на функциональную безопасность.
- [7] ISO 9247:1990 Машины землеройные. Провода и кабели электрические.

## Приложение D1

## Перечень ТНПА, используемых при разработке

Таблица D1

№ п/п	ТНПА		Номер пункта, обоснования безопасности, в котором даны ссылки на ТНПА
	Обозначение	Наименование	
1	TP TC 010/2011	О безопасности машин и оборудования	Введение
2	СТБ ЕН 286-2-2004	Сосуды для воздуха или азота, работающие под давлением. Часть 2. Сосуды для пневматических тормозных систем и вспомогательных систем механических транспортных средств и принципов, работающие под давлением (EN 286-2:1992, IDT)	3.18
3	СТБ EN 474-1-2011	Машины землеройные. Безопасность. Часть 1. Общие требования (EN474-1:2006 + A1:2009, IDT)	2, 3.1, 3.9, 3.16, 3.17, 3.18, 3.20, 3.21, 3.22
4	СТБ EN 12643-2007	Машины землеройные. Машины пневмоколесные. Технические требования к системам рулевого управления (EN12643:1997+A1:2008, IDT)	3.6
5	СТБ ЕН 13309-2007	Машины строительные. Электромагнитная совместимость машин с внутренним источником электропитания (EN 13309:2000, IDT)	3.15
6	СТБ ISO 2867-2009	Машины землеройные. Системы доступа (EN ISO 2867:2006, IDT)	3.2
7	СТБ ИСО 3457-2006	Машины землеройные. Устройства защитные. Термины, определения и технические требования (EN ISO 3457:2003, IDT)	3.13.4, 3.13.6
8	СТБ ИСО 6683-2006	Машины землеройные. Ремни безопасности и места их крепления. Технические требования и методы испытаний (EN ISO 6683:2005, IDT)	3.4.3
9	СТБ ИСО 7096-2006	Машины землеройные. Лабораторная оценка вибрации, передаваемой сиденьем оператора (EN ISO 7096:2000, IDT)	3.4.2
10	СТБ ИСО 13333-2001	Машины землеройные Устройства фиксации кузова землеройного и кабины оператора (ISO 13333:1994, IDT)	3.14.3
11	ГОСТ Р ИСО 3449-2009	Машины землеройные. Устройства защиты от падающих предметов. Лабораторные испытания и технические требования	3.3.10
12	ГОСТ ИСО 3450-2002	Машины землеройные. Тормозные системы колесных машин. Требования к эффективности и методы испытаний	3.7
13	ГОСТ Р ИСО 3471-2009	Машины землеройные. Устройства защиты при опрокидывании. Технические требования и лабораторные испытания	3.3.9
14	ГОСТ ИСО 5006-3-2000	Машины землеройные. Обзорность с рабочего места оператора. Часть 3. Критерии	3.8.1

75306-3902015 РЭ

Продолжение таблицы D1

№ п/п	ТНПА		Номер пункта, обоснования безопасности, в котором даны ссылки на ТНПА
	Обозначение	Наименование	
15	ГОСТ ИСО 6405-1-2000	Машины землеройные. Символы для органов управления и устройств отображения информации. Часть 1. Общие символы (ISO 6405-1:2004, IDT)	3.5, 3.5.5, 3.14.2
16	ГОСТ ИСО 6405-2-2000	Машины землеройные. Символы для органов управления и устройств отображения информации. Часть 2. Специальные символы для машин, рабочего оборудования и приспособлений (ISO 6405-2:1993, IDT)	3.5, 3.5.5
17	ГОСТ ИСО 10263-2-2000	Машины землеройные. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 2. Испытания воздушного фильтра (ISO/DIS 10263-2:2007, IDT)	3.3.5
18	ГОСТ ИСО 10263-4-2000	Машины землеройные. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 4. Метод испытаний систем вентиляции, отопления и (или) кондиционирования (ISO/DIS 10263-4:2007, IDT)	3.3.5
19	ГОСТ ИСО 10263-5-2000	Машины землеройные. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 5. Метод испытаний системы оттаивания ветрового стекла	3.3.5
20	ГОСТ ИСО 10264-2000	Машины землеройные. Системы пуска с замковым включателем (ISO 10264:1990, IDT)	3.5.1
21	ГОСТ ИСО 10532-2000	Машины землеройные. Устройство буксирное. Технические требования (ISO 10532:1995, IDT)	3.14.1
22	ГОСТ ИСО 11112-2000	Машины землеройные. Сиденье оператора. Размеры и технические требования (ISO 11112:1995, IDT)	3.4.1
23	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1	Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика (ISO/TR 12100-1:1992, IDT)	3.1
24	ГОСТ ИСО/ТО 12100-2	Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования (ISO/TR 12100-2:1992, IDT)	3.1
25	ГОСТ ИСО 12508-2000	Машины землеройные. Рабочее место оператора и зоны обслуживания. Притупленность кромок (ISO 12508:1994, IDT)	3.3.4, 3.13.5
26	ГОСТ ИСО 12509-2000	Машины землеройные. Приборы световые, сигнальные, маркировочные и световозвращающие (ISO 12509:2004, IDT)	3.8.2
27	ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код) (EN 60529:1991, MOD)	3.16

Продолжение таблицы D1

№ п/п	ТНПА		Номер пункта, обоснования безопасности, в котором даны ссылки на ТНПА
	Обозначение	Наименование	
28	ГОСТ 27250-97	Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство во- круг оператора (EN ISO 3411:2007, MOD)	3.3.1
29	ГОСТ 27258-87	Машины землеройные. Зоны комфорта и досягаемости органов управления (EN ISO 6682:1995, IDT)	3.5
30	ГОСТ 28634-90	Машины землеройные. Приборы для эксплуатации (ISO 6011:2003, IDT)	3.5.5
31	ГОСТ 28975-91	Машины землеройные. Определение уровня звуковой мощности. Испытания в динамическом режиме (ISO 6395:2008, MOD)	3.12.2
32	ГОСТ 29292-92	Машины землеройные. Бортовые звуковые сигнализаторы переднего и заднего хода. Методы акустических испытаний (ISO 9533:1989, MOD)	3.9
33	ГОСТ 30697-2000	Машины землеройные. Органы управления оператора (ISO 10968:2004, MOD)	3.5
34	ГОСТ 30879-2003	Транспорт дорожный, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Определение характеристик горения материалов для отделки салона (ISO 3795:1989, MOD)	3.19.1
35	ГОСТ 31177-2003	Безопасность машин. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компо- нентам. Гидравлика (EN 982:1996, MOD)	3.17

75306-3902015 РЭ

## Приложение D2

**Перечень опасностей,  
которые посредством оценки риска идентифицированы как существенные и  
методы по предотвращению или уменьшению риска**

Таблица D2

Вид опасности, опасные ситуации и события	Предпринятые меры по предотвращению или уменьшению риска (пункт настоящего обоснования)	Требования СТБ EN 474-1-2011	Примечание
<b>1 Механические опасности от частей машины и деталей, например вследствие формы, расположения, массы и устойчивости, массы и скорости, механической прочности - акумулирование энергии внутри машины, например: упругие элементы (пружины), жидкости и газы под давлением, воздействие вакуума:</b>			
1.1 опасность раздавливания	3.3.8, 3.3.9, 3.13.2	5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.14.3, 5.14.5, 5.22.3, 5.22.5, B.2, D.1 - D.6	
1.2 опасность пореза	3.3.4, 3.13.2-3.13.4	5.14.4, 5.14.6	
1.3 опасность разрезания или раздробления	3.3.1, 3.13.2-3.13.4	5.3.1.6, 5.14.3	
1.4 опасность затягивания или захвата	3.3.1, 3.13.2-3.13.4	5.3.3, 5.3.4, 5.14.3, 5.14.4, 5.22.4	
1.5 опасность удара	3.3.9	5.3.4	
1.6 опасность укола или прокалывания	3.13.3, 3.13.4	5.3.1.3, 5.14.3, 5.14.4	
1.7 опасность, связанная с трением или износом	3.13.3, 3.13.4	5.3.1.3, 5.3.1.6, 5.14.3, 5.14.4	
1.8 опасность выброса жидкости под высоким давлением	3.3.5	5.3.2.2, 5.18, 5.19.4	
<b>2 Электрические опасности вследствие:</b>			
2.1 контакта персонала с токоведущими частями (прямой контакт)	3.16	5.17.4, 5.17.5, 5.17.6, 5.17.7	

Продолжение таблицы D2

Вид опасности, опасные ситуации и события	Предпринятые меры по предотвращению или уменьшению риска (пункт настоящего обоснования)	Требования СТБ EN 474-1-2011	Примечание
2.2 электростатических явлений	3.15	5.16	
2.3 термического излучения или других процессов, таких как разбрызгивание и выброс расплавленных частиц, химические воздействия при коротких замыканиях, перегрузках и т. д.	3.16	5.17.1 - 5.17.4	
<b>3 Термические опасности вследствие:</b>			
3.1 ожогов, ошпаривания и других повреждений персонала при контакте с объектами или материалами, имеющими экстремально высокую или низкую температуру, при воздействии пламени или взрыва, а также излучении от источников тепла	3.3.5, 3.13.1, 3.17	5.3.2.2, 5.14.2, 5.18.2	
3.2 причинения вреда здоровью при работе в горячей или холодной рабочей среде	3.3.5	5.3.2.1, 5.3.2.6	
<b>4 Опасности от воздействия шума, который может привести к:</b>			
4.1 потере слуха (глухоте), другим физиологическим расстройствам (например, потере равновесия, уменьшению внимания)	3.12	5.13	
4.2 затруднению при речевом обращении, ухудшению восприятия звуковых сигналов и т. д.	3.9	5.9	
<b>5 Опасность воздействия вибрации:</b>			
5.1 на все тело оператора, в частности в сочетании с плохой осанкой	3.4.2	5.4.1.4, 7.2	
<b>6 Опасности, создаваемые излучением:</b>			
6.1 низкочастотным, радиочастотным, микроволновым	3.15	5.16	
6.2 инфракрасным, видимым и ультрафиолетовым	3.8.2	5.8.2	
<b>7 Опасности, создаваемые материалами и веществами при работе машины:</b>			
7.1 опасность от контакта или вдыхания токсичных жидкостей, газов, дыма, паров и пыли	3.3.2, 3.3.5	5.3.1.1, 5.3.2.6, 5.3.2.7, 5.3.2.8, 5.14.1	

75306-3902015 РЭ

Продолжение таблицы D2

Вид опасности, опасные ситуации и события	Предпринятые меры по предотвращению или уменьшению риска (пункт настоящего обоснования)	Требования СТБ EN 474-1-2011	Примечание
7.2 пожаро- и/или взрывобезопасность	3.9, 3.19	5.19.3, 5.20	
<b>8 Опасность от несоблюдения эргономических принципов при проектировании машин, например, опасности от:</b>			
8.1 нарушения осанки или излишних усилий оператора	3.3.1, 3.4.1, 3.4.4	5.3.1.1, 5.3.2, 5.4.1.2, 5.4.1.3	
8.2 несоответствующего учета анатомических особенностей рук и ног человека	3.2, 3.3.1	5.1, 5.2, 5.3.2, 5.4.1, 5.4.2, 5.5.1, 5.5.4	
8.3 неиспользования средств индивидуальной защиты	3.21	7.2	
8.4 недостаточного местного освещение	3.3.7	5.3.2.10, 5.8.2	
8.5 психической перегрузки и неполной нагрузки, стресса	3.3.1, 3.3.5, 3.8.1	5.3.1, 5.3.2.6, 5.3.2.7, 5.8	
8.6 ошибок в работе и поведении оператора	3.5-3.8, 3.12-3.20	5.3.1.4, 5.4 - 5.9, 5.12 - 5.18, 5.19, 5.20, 5.22	
8.7 несоответствующей конструкции, расположения или идентификации органов управления	3.5	5.5, 5.6, 5.7	
8.8 несоответствующей конструкции или расположения средств отображения информации	3.5.5	5.5.8	
8.9 неиспользования принципов интегрированной безопасности	3.2, 3.3, 3.4, 3.5	5.2, 5.3, 5.4, 5.5	
8.10 несоответствующих защитных ограждений и защитных устройств	3.13	5.14	
8.11 несоответствующего рабочего положения	3.4.1	5.4.1	
8.12 несоответствующей конструкции мест регулирования, ремонта и технического обслуживания и доступа к этим местам	3.20	5.22	
<b>9 Несанкционированный пуск, неожиданная работа двигателя «вразнос», превышение допустимой частоты вращения:</b>			
9.1 выход из строя/сбой системы управления	3.5	5.5	
9.2 восстановление подачи энергии после прерывания	3.5.4	5.5.5	

Продолжение таблицы D2

Вид опасности, опасные ситуации и события	Предпринятые меры по предотвращению или уменьшению риска (пункт настоящего обоснования)	Требования СТБ EN 474-1-2011	Примечание
9.3 внешние воздействия на электрооборудование	3.16	5.16	
9.4 другие внешние воздействия (гравитация, ветер и т.п.)	3.13.3	5.14.1	
9.5 ошибки в программном обеспечении	3.16	5.17.1	
9.6 ошибки, совершенные оператором (вследствие несоответствия машины характеристикам оператора и его возможностям, см. 8.7)	3.4-3.10, 3.13-3.17	5.4 - 5.10, 5.12, 5.14 - 5.18, 5.20.2, 5.21	
<b>10 Невозможность останова машины в самых лучших условиях</b>	3.5, 3.6, 3.7	5.5, 5.6, 5.7	
<b>11 Выход из строя источника энергии</b>	3.5.4, 3.6, 3.7, 3.16	5.5.5, 5.5.6, 5.5.7, 5.6.2, 5.7, 5.17.5	
<b>12 Выход из строя цепи управления</b>	3.6, 3.7, 3.16	5.6, 5.7, 5.17	
<b>13 Ошибки монтажа</b>	3.17	5.18, 5.21	
<b>14 Падение или выброс предметов или жидкостей</b>	3.3.9, 3.17, 3.18	5.3.4, 5.18, 5.19	
<b>15 Потеря устойчивости / опрокидывание машины</b>	3.3.8, 3.11	5.3.3, 5.11	
<b>16 Соскальзывание, спотыкание и падение персонала с машины</b>	3.2, 3.20	5.1, 5.2, 5.22, приложение D	
<b>17 Опасности, связанные с функцией движения:</b>			
17.1 движение при пуске двигателя	3.5.1, 3.5.2	5.5.1 - 5.5.3	
17.2 движение без оператора на своем рабочем месте	3.15	5.5.7, 5.16	
17.3 движение в случае, когда не все части машины находятся в безопасном положении	3.5.2, 3.11	5.5.6, 5.11, 5.15.3	
17.4 функция движения	3.6, 3.7	5.5.7, 5.6, 5.7	

75306-3902015 РЭ

Продолжение таблицы D2

Вид опасности, опасные ситуации и события	Предпринятые меры по предотвращению или уменьшению риска (пункт настоящего обоснования)	Требования СТБ EN 474-1-2011	Примечание
17.5 чрезмерная вибрация при движении	3.4.2	5.5.6	
17.6 недостаточная способность машины снижать скорость, останавливаться и оставаться в неподвижном состоянии	3.7	5.7	
<b>18 Опасности, связанные с рабочим положением на машине:</b>			
18.1 падение персонала при доступе к (от) рабочему(го) месту(а)	3.2, 3.3.7, 3.20	5.2, 5.3.2.9, 5.22	
18.2 отработавшие газы/недостаток кислорода на рабочем месте	3.3.2, 3.3.5	5.3.1, 5.3.2.6	
18.3 пожар (пожароопасная кабина, недостаток средств пожаротушения)	3.19	5.19.2, 5.19.3, 5.20	
18.4 механические опасности на рабочем месте: - контакт с колесами; - опрокидывание; - падение предметов, проникновение предметов	3.3.8, 3.3.9, 3.13.2, 3.13.5	5.3.1.2, 5.3.1.3, 5.14.7, 5.3.3, 5.3.4	
18.5 недостаточная обзорность с рабочего места	3.3.5, 3.3.7, 3.5.5, 3.8	5.3.1.1, 5.3.2.9, 5.3.2.7, 5.5.8, 5.8	
18.6 недостаточное освещение рабочего места	3.3.7, 3.8.2	5.3.2.10, 5.8.2, 5.17.8	
18.7 несоответствующее сиденье	3.4.1, 3.4.4	5.4.1, 5.4.2	
18.8 шум на рабочем месте	3.12	5.13	
18.9 вибрация на рабочем месте	3.4.2	5.4.1.4	
18.10 недостаточные средства эвакуации/аварийный выход	3.2, 3.3.7	5.3.2.3, 5.3.2.4	
<b>19 Опасности, связанные с системой управления:</b>			
19.1 несоответствующая конструкция цепей питания/управления	3.6, 3.7	5.6, 5.7, 5.18	
19.2 несоответствующее расположение органов ручного управления	3.5, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3	5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.7	

Продолжение таблицы D2

Вид опасности, опасные ситуации и события	Предпринятые меры по предотвращению или уменьшению риска (пункт настоящего обоснования)	Требования СТБ EN 474-1-2011	Примечание
19.3 несоответствующая конструкция органов ручного управления и их режима работы	3.5, 3.6, 3.7	5.5, 5.6, 5.7	
<b>20 Опасности при обращении с машиной (потеря устойчивости)</b>	3.11	5.11, 5.12, 5.15, 7.2	
<b>21 Опасности, связанные с источником питания и передачей мощности:</b>			
21.1 опасности от двигателя и аккумуляторных батарей	3.13.3, 3.16, 3.20	5.3.1.3, 5.17.5, 5.17.6, 5.22.4	
21.2 опасности от передачи мощности между машинами	3.13.2	5.14.3	
21.3 опасности от буксирования, транспортирования, подъема	3.14	5.15	
<b>22 Опасности, связанные с третьими лицами:</b>			
22.1 несанкционированный пуск/использование	3.5.1	5.5.2	
22.2 смещение частей из установленного положения	3.5.2, 3.11	5.5.6, 5.11	
22.3 отсутствие или несоответствие визуальных или акустических предупредительных средств	3.9	5.5.8, 5.9, 7.1, приложение С	
<b>23 Недостаточные инструкции для оператора (руководство по эксплуатации, знаки, предупреждения и маркировка)</b>	3.3.3, 3.21, 3.22	5.3.1.5, 5.5.1, 5.5.8.2, 5.5.8.3, 5.9, 5.13.1.3, 5.15, раздел 7, В.1.2, В.2.3, В.2.4, приложение С, D.7, E.6	
<b>24 Механические опасности и опасные события вследствие:</b>			
24.1 падения груза, столкновения, наклона машины, вызванные:	3.13.3	5.12, 5.15.4, приложение D, F.2	
24.1.1 потерей устойчивости	3.11, 3.14.3	5.10, 5.11, 5.15.4, 7.1, приложение В	



ОАО “БЕЛАЗ” – управляющая компания холдинга “БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ”  
Карьерные самосвалы серии БЕЛАЗ-75306  
Руководство по эксплуатации  
Жодино  
Республика Беларусь

Оглавление

Назад  
(предыдущий вид)