

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

LX450-7

Колесный погрузчик

Относится к серийным номерам: 01101 и выше

ПРЕДИСЛОВИЕ

Фирма НІТАСНІ предлагает широкий ряд колесных погрузчиков, которые восторженно принимаются потребителями во всем мире. Шарнирно-сочлененный колесный погрузчик НІТАСНІ, модели LX450-7, - это погрузчик самой последней модели, созданный в результате многолетних исследований и практического опыта. Чтобы получить от погрузчика полную отдачу, необходимо ознакомиться с особенностями его конструкции, устройством, правилами эксплуатации и технического обслуживания.

Данное Техническое Руководство поясняет устройство выше указанного погрузчика для обслуживающего персонала и персонала ремонтных мастерских.

Мы выражаем надежду, что данное Руководство будет служить справочным пособием при выполнении всех видов работ, связанных с обслуживанием погрузчиков.

Содержание и технические характеристики, которые приведены в данном Руководстве, могут подвергаться изменению, без предварительного уведомления.

Март, 2002

СОДЕРЖАНИЕ

0. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	1
0.1 ОБЩИЙ ВИД.....	1
0.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	2
1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ	5
1.1 ДВИГАТЕЛЬ.....	5
1.2 СИСТЕМА СМАЗКИ.....	10
1.3 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	11
1.4 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА.....	14
1.5 СИСТЕМА НАГНЕТАНИЯ ВОЗДУХА И ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ....	16
1.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	20
1.7 УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ.....	22
2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА	25
2.1 ГИДРОТРАНСФОРМАТОР.....	26
2.1.1 ГИДРОТРАНСФОРМАТОР.....	26
2.1.2 ПИТАЮЩИЙ НАСОС.....	30
2.2 КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.....	31
2.2.1 КОРОБКА ПЕРЕДАЧ.....	31
2.2.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ.....	41
2.2.3 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕДУКТОР.....	61
2.2.4 УПРАВЛЕНИЕ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ.....	62
2.2.5 БЛОК АТС (КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ).....	67
2.3 ПУТЬ ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА.....	70
2.4 КАРДАНЫЕ ВАЛЫ.....	73
2.5 ВЕДУЩИЕ МОСТЫ (ПЕРЕДНИЙ И ЗАДНИЙ).....	74
2.5.1 ВЕДУЩИЙ МОСТ.....	74
2.5.2 ДИФФЕРЕНЦИАЛ.....	79
2.5.3 БОРТОВОЙ РЕДУКТОР И ТОРМОЗ.....	82
2.6 КОЛЕСО (ШИНА И КОЛЕСНЫЙ ДИСК).....	83
2.6.1 ШИНА.....	83
2.6.2 КОЛЕСНЫЙ ДИСК.....	84
3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА	85
3.1 РАБОЧИЙ ТОРМОЗ.....	86
3.1.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ (ТОРМОЗНОЙ КОНТУР).....	86
3.1.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ.....	92

3.1.3 ЗАРЯДНЫЙ КЛАПАН.....	94
3.1.4 КОМПЕНСАТОР ИЗНОСА (МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВКИ ТОРМОЗА).....	96
3.1.5 ДИСКОВЫЙ ТОРМОЗ.....	97
3.1.6 ПРОЧИЕ КОМПОНЕНТЫ.....	98
3.2 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ.....	99
3.2.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНТУРА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА.....	99
3.2.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ.....	101
3.2.3 УСТРОЙСТВО ВКЛЮЧЕНИЯ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА.....	102
3.2.4 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ.....	103
4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ.....	107
4.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	107
4.2 СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ.....	109
4.3 ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ.....	110
4.4 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ.....	113
4.5 РЫЧАЖНАЯ СИСТЕМА.....	116
4.6 ГИДРОЦИЛИНДР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ.....	117
4.7 АВАРИЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОВОРОТАМИ (ПО ЗАКАЗУ).....	119
5. РАМА И КАБИНА.....	121
5.1 РАМА.....	121
5.2 ПАЛЕЦ ШАРНИРНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ.....	123
6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	125
6.1 СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ (СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ).....	125
6.2 РАБОТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА НАСОСА.....	129
6.3 НАСОС.....	133
6.3.1 ОСНОВНОЙ НАСОС.....	134
6.3.2 НАСОС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ.....	138
6.3.3 НАСОС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ.....	140
6.4 КЛАПАНЫ.....	141
6.4.1 ОСНОВНОЙ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ.....	141
6.4.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ.....	144
6.5 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ.....	146
6.5.1 РАБОТА СИСТЕМЫ.....	146
6.5.2 ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН.....	148
6.6 ГИДРОБАК.....	149

7. ПОГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	151
7.1 СТРЕЛА, РЫЧАГ КОВША И КОВШ.....	152
7.1.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	152
7.1.2 КОВШ.....	154
7.1.3 УСТРОЙСТВО ВЫРАВНИВАНИЯ КОВША, УСТРОЙСТВО ОГРАНИЧЕНИЯ ПОДЪЕМА СТРЕЛЫ И УСТРОЙСТВО GSS (ОГРАНИЧЕНИЕ ОПУСКАНИЯ СТРЕЛЫ).....	155
7.2 ГИДРОЦИЛИНДРЫ.....	159
7.2.1 ГИДРОЦИЛИНДР СТРЕЛЫ.....	159
7.2.2 ГИДРОЦИЛИНДР КОВША.....	159
8. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	163
8.1 ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ.....	163
8.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ.....	164
8.2.1 СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ (ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ).....	164
8.2.2 ИНДИКАТОРЫ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ (КРОМЕ ПАНЕЛИ КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ).....	167
8.2.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА.....	168
8.2.4 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТОВ.....	168
8.3 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	169
9. КОНДИЦИОНЕР	173
9.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	174
9.1.1 РАБОТА КОНДИЦИОНЕРА.....	174
9.1.2 БЛОК КОНДИЦИОНЕРА.....	176
9.1.3 КОМПРЕССОР.....	177
9.1.4 РЕСИВЕР.....	178
9.1.5 КОНДЕНСАТОР.....	179
9.1.6 ТРУБОПРОВОДЫ КОНДИЦИОНЕРА.....	180
9.2 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА.....	181

0. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

0.1 ОБЩИЙ ВИД

Размеры: мм
(дюймы)

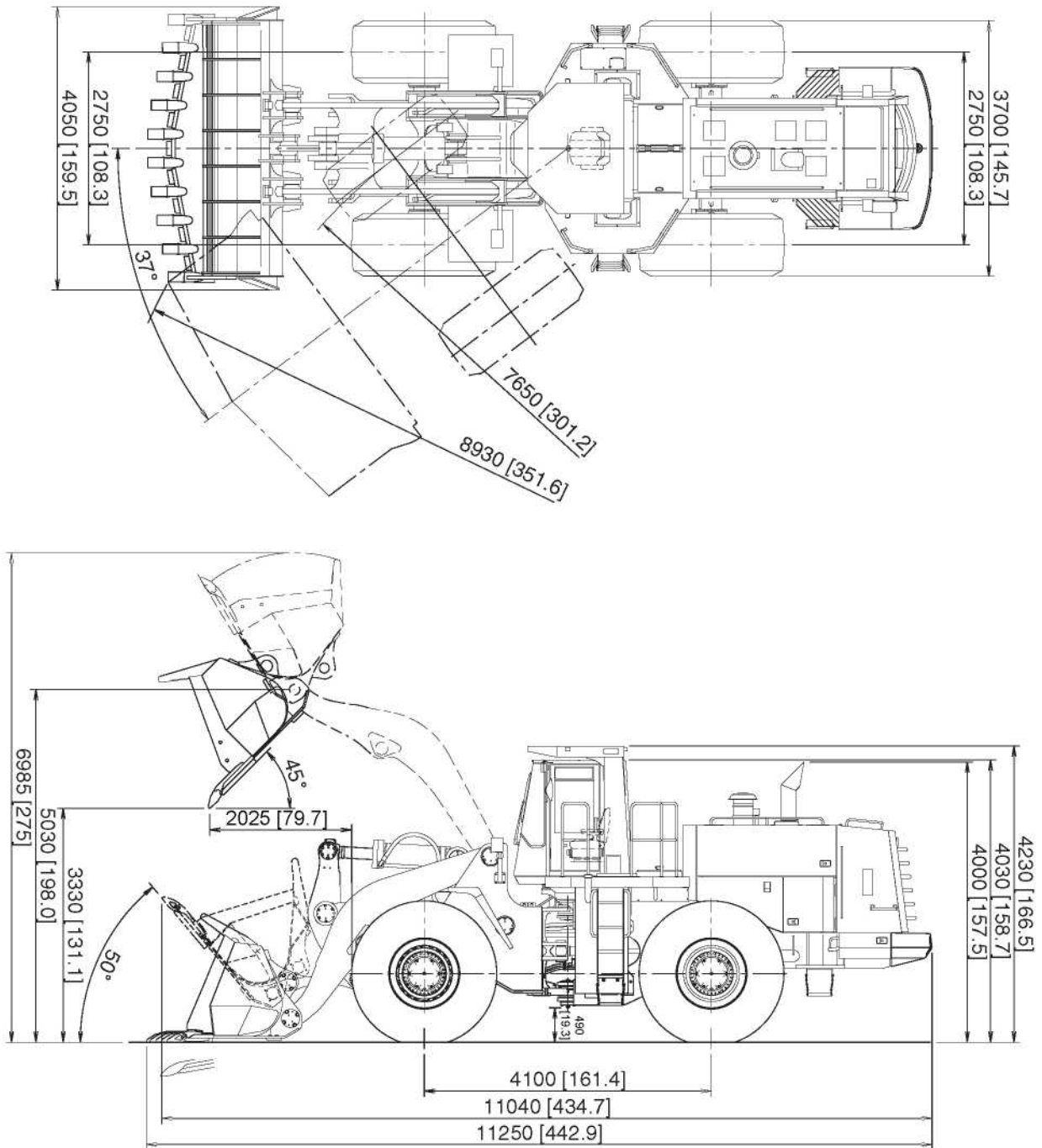


Рис. 0.1 Общий вид

0. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

0.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель		LX450-7
Тип		Фронтальный, шарнирно-сочлененный погрузчик с дизельным двигателем
Характеристики	Вместимость ковша, с «шапкой», м ³	6,0
	Вырывное усилие, на гидроцилиндре ковша, кН {кГс}	400,2
	Номинальная грузоподъемность согласно SAE, опрокидывающая, кг	10800
	Время подъема ковша при полной нагрузке, с	8,5
	Время опускания ковша, с	4,0
	Время выгрузки ковша, с	2,3
	Скорость передвижения	
	1 передача переднего хода км/ч	7,0
	2 передача переднего хода км/ч	12,0
	3 передача переднего хода км/ч	20,5
	4 передача переднего хода км/ч	33,0
	1 передача заднего хода км/ч	7,5
	2 передача заднего хода км/ч	13,0
	3 передача заднего хода км/ч	22,0
	4 передача заднего хода км/ч	34,0
Тяговое усилие, максимальное кН {кГс}	328,5 {33500}	
Преодолеваемый уклон, 1 передача переднего хода	25°	
Минимальный радиус поворота:		
по внешней стороне ковша мм	8930	
по центру внешнего колеса мм	7650	
Размерные параметры	Габаритная длина:	
	ковш на грунте мм	11250
	ковш в транспортном положении мм	11040
	Габаритная ширина:	
	по корпусу погрузчика мм	3700
	по ковшу мм	4050
	Габаритная высота, до верха устройства защиты ROPS, мм	4230
	Габаритная рабочая высота, ковш в верхнем предельном положении, мм	6985
Колесная база мм	4100	
Ширина колеи:		
передние колеса мм	2750	
задние колеса мм	2750	

0. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель		LX450-7
Размерные параметры	Угол выступающей части на задней стороне, °	25
	Минимальный дорожный просвет, по пальцу шарнирного сочленения, мм	490
	Высота до пальца крепления ковша мм	5030
	Высота выгрузки ковша, под углом 45°. мм	3330
	Вылет ковша, в положении выгрузки под углом 45°, мм	2025
	Угол передней стенки ковша, ковш запрокинут в транспортное положение, °	50
	Угол выгрузки ковша, в предельном верхнем положении, °	45
	Высота до буксирного пальца, мм	1420
Масса	Масса погрузчика, кг	46600

0. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРИМЕЧАНИЕ

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ

1.1 ДВИГАТЕЛЬ

1. Общее описание

Двигатель, который установлен на данном погрузчике – это 4-х тактный дизельный двигатель, водяного охлаждения, однорядный блок цилиндров, с прямым впрыском топлива. Двигатель оборудован турбонагнетателем.

Двигатель установлен на задней раме погрузчика, и вращающий момент передается с маховика, через зубчатую муфту на гидротрансформатор.

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ

Модель	Дизельный двигатель MITSUBISHI «S6A3-Y2TAA1»		
Тип	4-х тактный, водяного охлаждения, вертикальный однорядный блок цилиндров, прямой впрыск топлива, с турбонагнетателем и промежуточным охладителем нагнетаемого воздуха		
Число цилиндров – диаметр x ход поршня	6 – 150 мм x 175 мм		
Рабочий объем всех цилиндров	18,56 л		
Степень сжатия	15,0		
Характеристики двигателя			
Номинальная частота вращения	2050 об/мин		
Номинальная мощность	331 кВт (450 л.с.)		
Максимальный вращающий момент	2100 Н·м (214 кгс·м) (при частоте вращения приблизительно 1500 об/мин)		
Минимальное удельное потребление топлива при полной нагрузке	216 г/кВтч (при частоте вращения приблизительно 1500 об/мин)		
(при номинальной мощности)	272 г/кВтч (при частоте вращения приблизительно 2050 об/мин)		
Масса, в сухом виде	Приблизительно 2025 кг		
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	1854 мм x 1272 мм x 1887 мм		
Порядок работы цилиндров	1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4		
Направление вращения коленчатого вала	По часовой стрелке, если смотреть со стороны вентилятора		
Средство облегчения холодного пуска	Подогреватель воздуха, ленточного типа		
Система выключения двигателя	Выключатель пуска		
Максимальная частота вращения холостого хода (измеренная отдельно)	2100 об/мин, и менее		
Минимальная частота вращения холостого хода (измеренная отдельно)	800 об/мин		
Предельно допустимый угол наклона	30° в 4-х направлениях, если смотреть со стороны маховика		
Регулируемые параметры			
Начало открывания и закрывания клапанов		Открывание	Закрывание
	Впускные клапаны	63° до ВМТ	34° после ВМТ
	Выпускные клапаны	52° до НМТ	45° после НМТ
Зазоры в клапанах	Впускные клапаны: 0,4 мм Выпускные клапаны: 0,5 мм		
Установочный угол опережения впрыска топлива	20° до ВМТ		
Давление начала впрыскивания топлива	29,4 МПа (300 кгс/см ²)		
Давление сжатия	Более 3,23 МПа (33 кгс/см ²) (при 120...200 об/мин)		

2. Общий вид

- | | | |
|---|--|---|
| 1. РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОЭЛЕМЕНТА | 13. ФИЛЬТР ОЧИСТКИ МАСЛА | 24. ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ |
| 2. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕМЕНТА | 14. СЛИВНОЙ КРАН ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ | 25. САПУН |
| 3. ВЫХОД НА ОБОГРЕВАТЕЛЬ | 15. СТАРТЕР | 26. ВЕНТИЛЯТОР |
| 4. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕМЕНТА | 16. ВЫХОД ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ | 27. ВХОД ТОПЛИВА |
| 5. ВЫПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР | 17. ВЫХОД ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ | 28. МАСЛОМЕРНЫЙ ЩУП |
| 6. ГЛУШИТЕЛЬ | 18. ВХОД НАГНЕТАЕМОГО ВОЗДУХА | 29. ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ТОПЛИВА |
| 7. ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ | 19. РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТАХОМЕТРА | 30. МАСЛОЗАПРАВочНАЯ ГОРЛОВИНА |
| 8. ВОДЯНОЙ НАСОС | 20. МАХОВИК | 31. РЕМЕНЬ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА |
| 9. СЛИВНОЙ КРАН ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ | 21. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СЛИВНОГО ТОПЛИВНОГО ТРУБОПРОВОДА | 32. ВХОД ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА |
| 10. ВХОД ОБОГРЕВАТЕЛЯ | 22. САПУН | 33. ГЕНЕРАТОР |
| 11. ФИЛЬТР ОЧИСТКИ МАСЛА (ПЕРЕПУСКНОЙ) | 23. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ | 34. ВХОД ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ |
| 12. МАСЛЯНЫЙ КАРТЕР | | 35. ВЫХОД ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА |

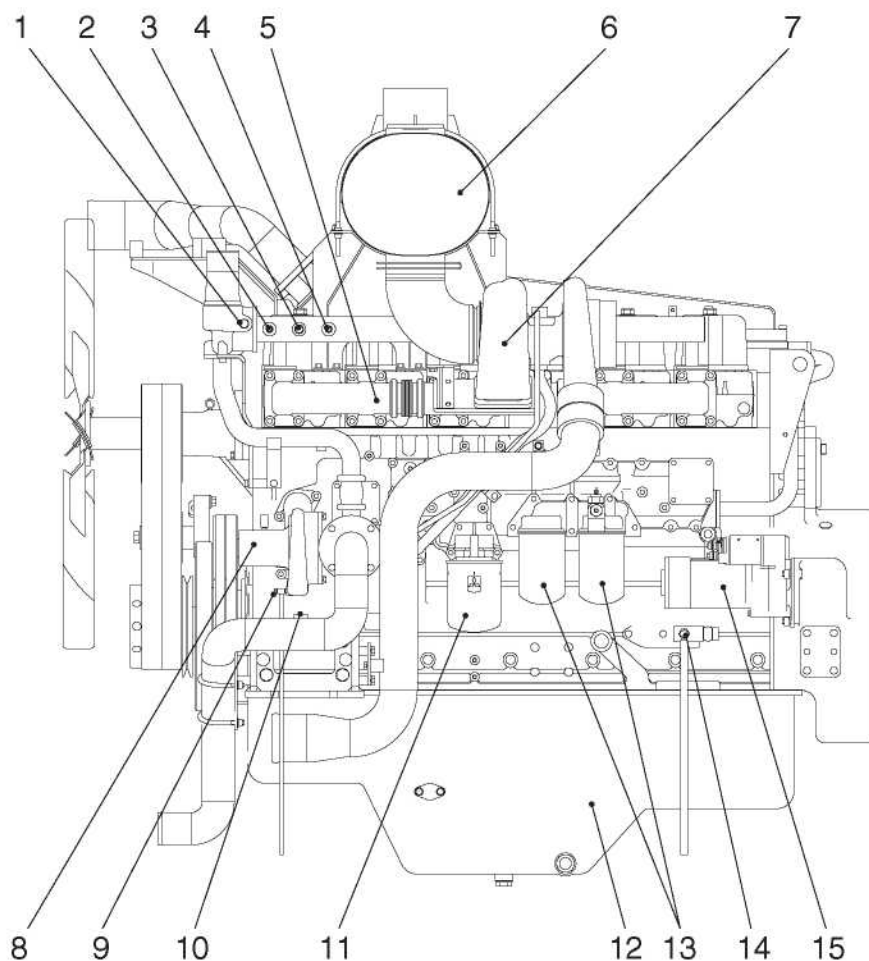


Рис. 1.1 Общий вид двигателя (лист 1)

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ

Примечание: Что касается наименования деталей, показанных на рисунках ниже, обратитесь к странице 7.

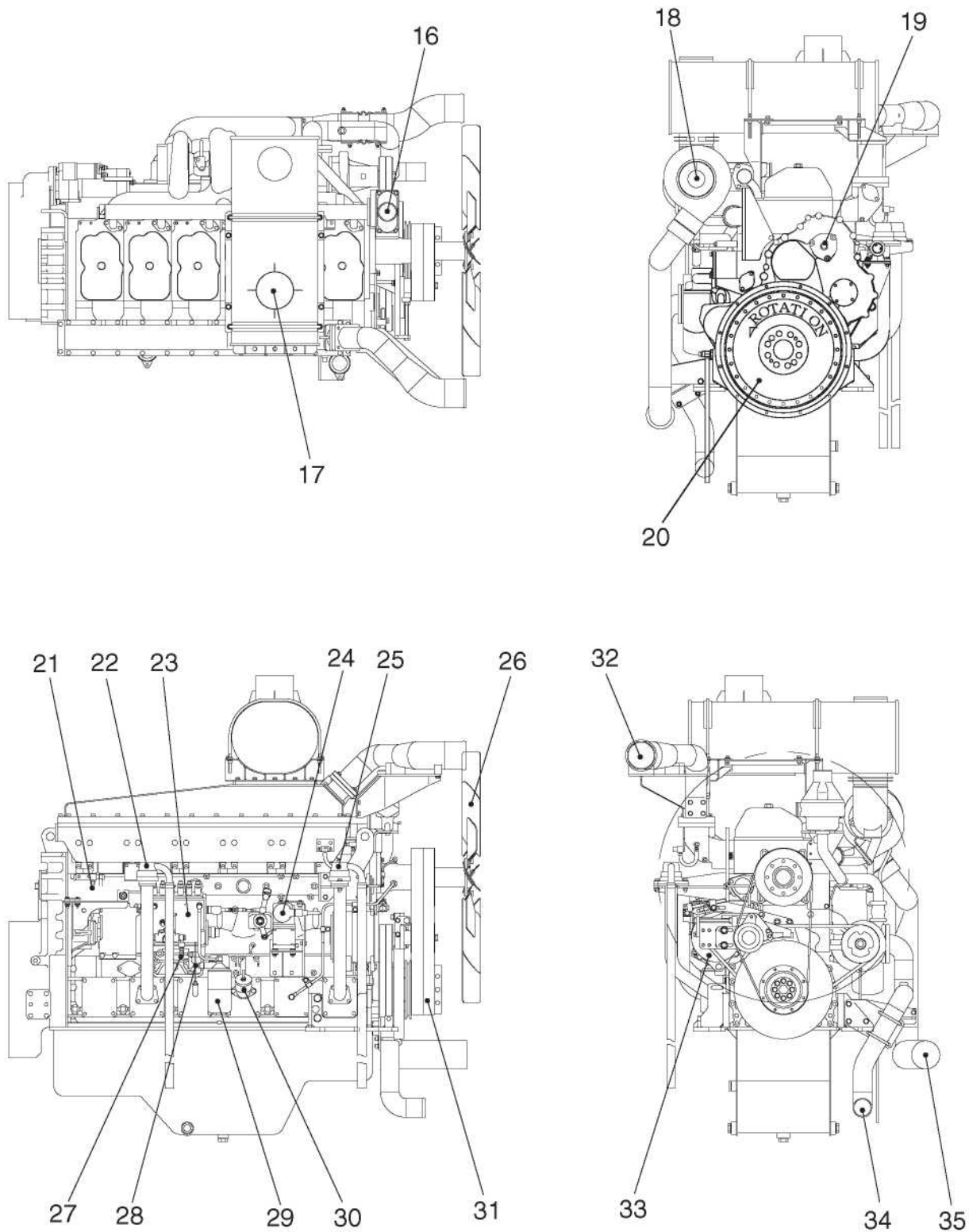
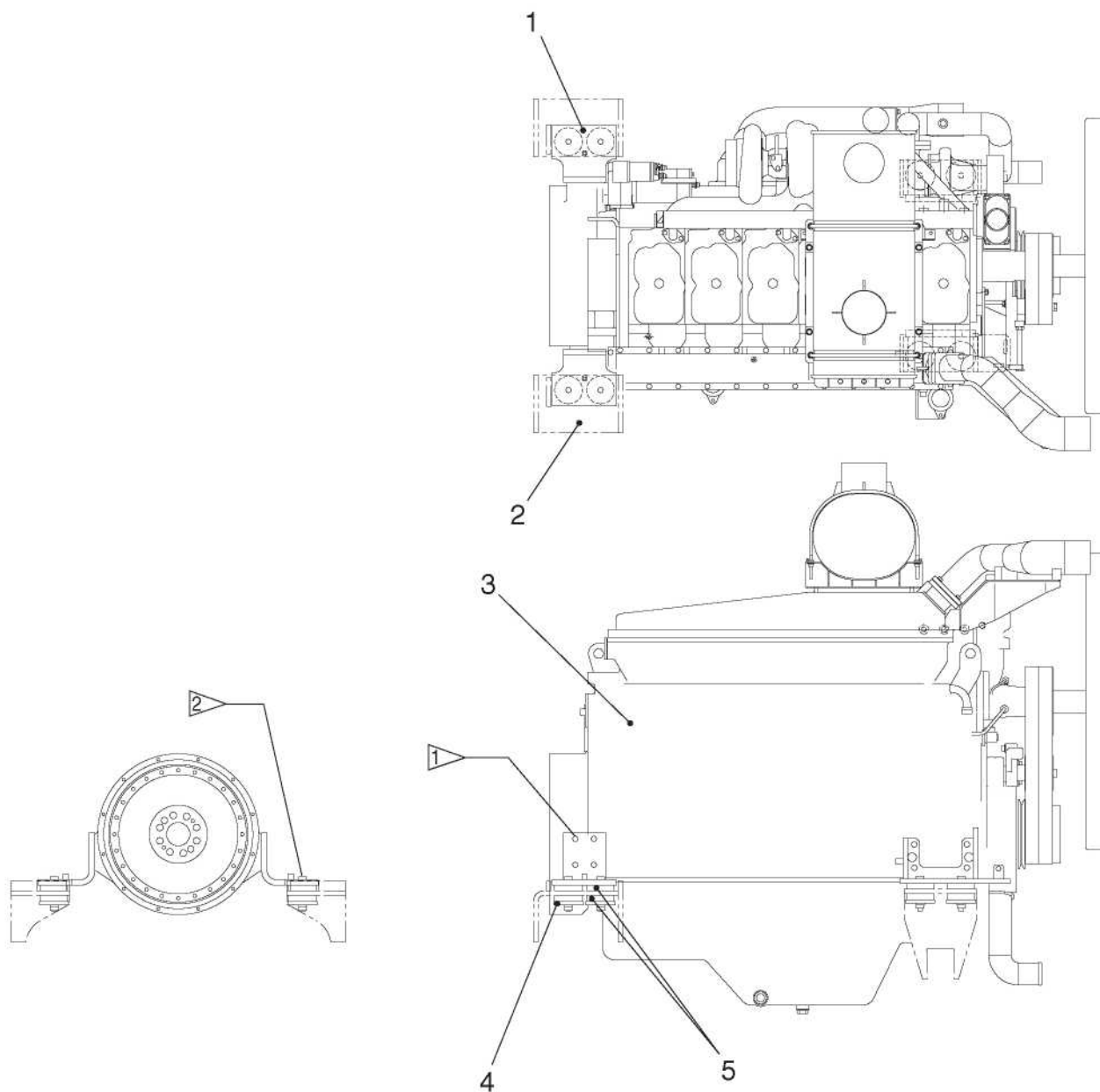


Рис. 1.2 Общий вид двигателя (лист 2)

3. Крепление двигателя

Двигатель опирается на заднюю раму при помощи кронштейнов на опорных подушках.



Примечание:



256 Н·м (26,1 кгс·м)

232 Н·м (23,7 кгс·м)

1. КРОНШТЕЙН
2. (ЗАДНЯЯ РАМА)

3. ДВИГАТЕЛЬ
4. ПЛАСТИНА

5. ПОДУШКА

Рис. 1.3 Крепление двигателя

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ

1.2 СИСТЕМА СМАЗКИ

Способ смазки	Принудительная, циркуляционная, от масляного насоса
Масляный насос	Шестеренный насос, привод от коленчатого вала
Способ очистки	Полнопоточный и частичной очистки, бумажные фильтры, сменные
Охлаждение	Водяное
Регулирование давления масла	Редукционный клапан
Давление настройки	0,45...0,65 МПа (4,6...6,6 кгс/см ²)
Вместимость системы смазки	Максимум 93 л, минимум 76 л (включая 10 литров вместимость фильтра и других полостей)

Смазка деталей двигателя осуществляется принудительным, циркуляционным способом, от масляного насоса. Из масляного картера масло забирается насосом и подается под давлением через масляный фильтр и маслоохладитель, откуда масло распределяется по всем точкам смазки и затем сливается в масляный картер.

Реле давления масла контролирует давление в системе смазки, сигнал от которого поступает на световой индикатор «аварийного давления масла» на панели контрольных приборов.

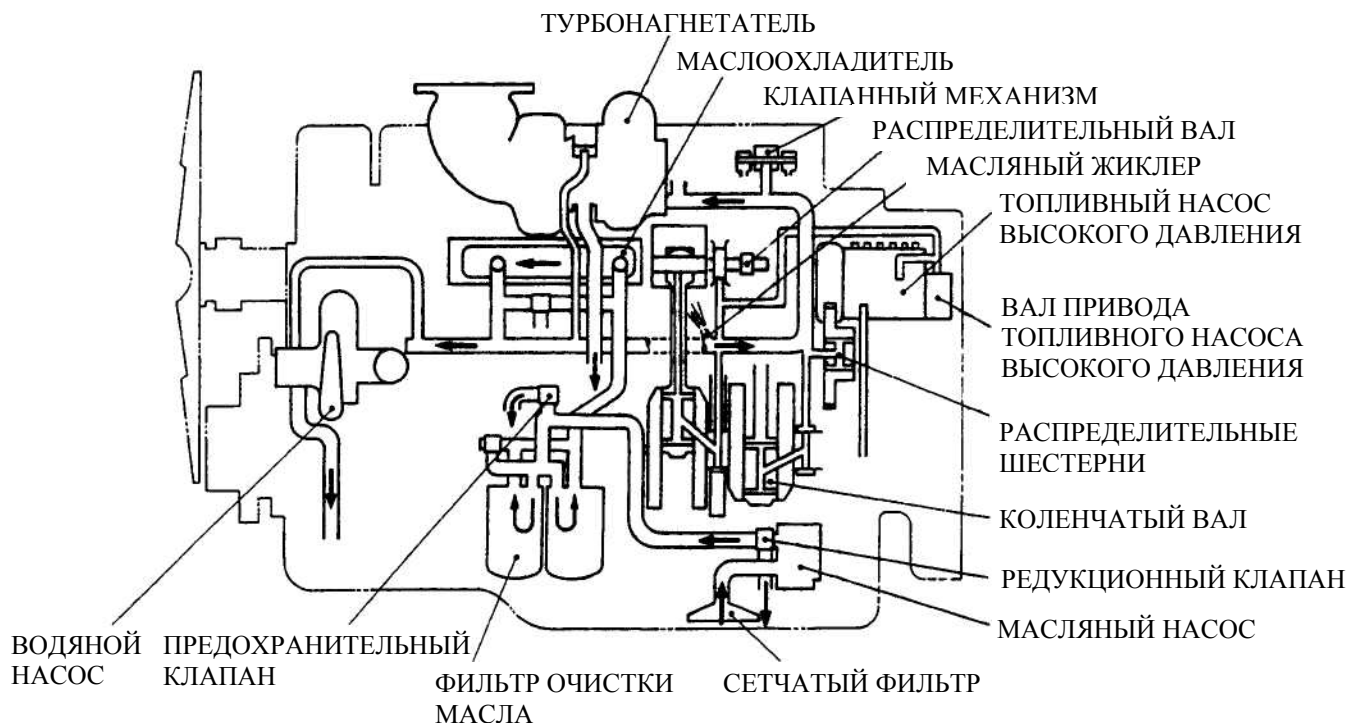


Рис. 1.4 Система смазки

1.3 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

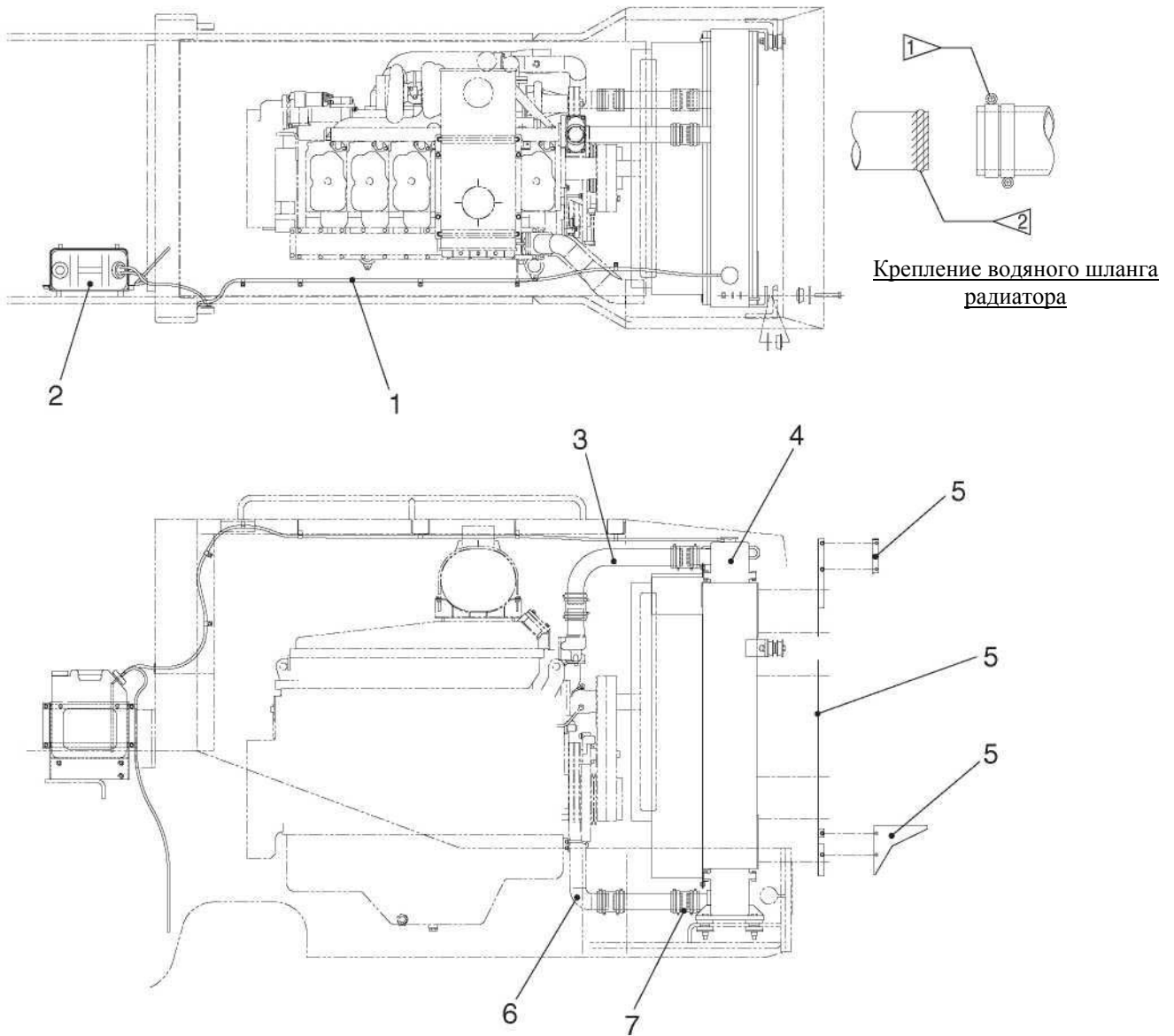
Способ охлаждения	Водяное охлаждение, с принудительной циркуляцией
Вентилятор	Лопастный, вытяжной, диаметром 1016 мм, 8 лопастей с приводом от ремня
Водяной насос	Центробежного типа, с приводом от ремня
Клапан-термостат:	
Тип	Парафиновый, 2 элемента
Температура начала открывания клапана-термостата	76,5°C/82°C
Температура полного открывания клапана-термостата	90°C/95°C
Радиатор охлаждения:	
двигателя	Плоские пластины и трубки, PF2-7
масла гидротрансформатора	Многопластинчатый, РТО-LS
рабочей жидкости	Электрический вентилятор, наружный диаметр 450 мм, 2 шт., плоские пластины и трубки, В-4-3.0
Промежуточный охладитель нагнетаемого воздуха	Гофрированные ребра
Масса в сухом виде	приблизительно 692 кг (радиатор 492 кг, охладитель масла гидротрансформатора 26,7 кг, охладитель рабочей жидкости 130 кг, промежуточный охладитель нагнетаемого воздуха 43 кг)
Вместимость системы охлаждения	156 литров, всего: (двигатель 45 л, радиатор 81 л, расширительный бак 20 л, прочие полости 10 л)

Система охлаждения двигателя – водяное охлаждение с принудительной циркуляцией от водяного насоса.



Водяной насос забирает охлаждающую жидкость и подает ее для охлаждения компонентов двигателя. Когда температура охлаждающей жидкости достигает температуры открывания клапана-термостата, охлаждающая жидкость поступает в радиатор, где она охлаждается, прежде чем снова поступить в двигатель для охлаждения всех компонентов двигателя.

Температура охлаждающей жидкости постоянно контролируется датчиком температуры и отображается «указателем температуры охлаждающей жидкости» на панели контрольных приборов.

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ



Крепление водяного шланга радиатора

Примечание:  Момент затяжки 5,9 Н·м (0,6 кгс·м)
 Конец патрубка: герметизирующий состав (Japan Hermetic Co., Ltd. Herme-seal SS-80); его не следует наносить на внутреннюю поверхность шланга.

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|----------|
| 1. ШЛАНГ | 4. РАДИАТОР | 7. ШЛАНГ |
| 2. РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК | 5. КРЫШКА | |
| 3. ВЕРХНИЙ ПАТРУБОК РАДИАТОРА | 6. НИЖНИЙ ПАТРУБОК РАДИАТОРА | |

Рис. 1.5 Система охлаждения двигателя

Промежуточный охладитель нагнетаемого воздуха

Температура воздуха, нагнетаемого турбонагнетателем под давлением, увеличивается. При очень высокой температуре плотность воздуха уменьшается, что снижает эффективность работы турбонагнетателя или приводит к детонации двигателя. Чтобы это предотвратить, установлен промежуточный охладитель нагнетаемого воздуха, который расположен между турбонагнетателем и впускным коллектором, для того чтобы уменьшить температуру нагнетаемого воздуха.

Промежуточный охладитель нагнетаемого воздуха, воздушного охлаждения, расположен впереди радиатора и охлаждается вентилятором.

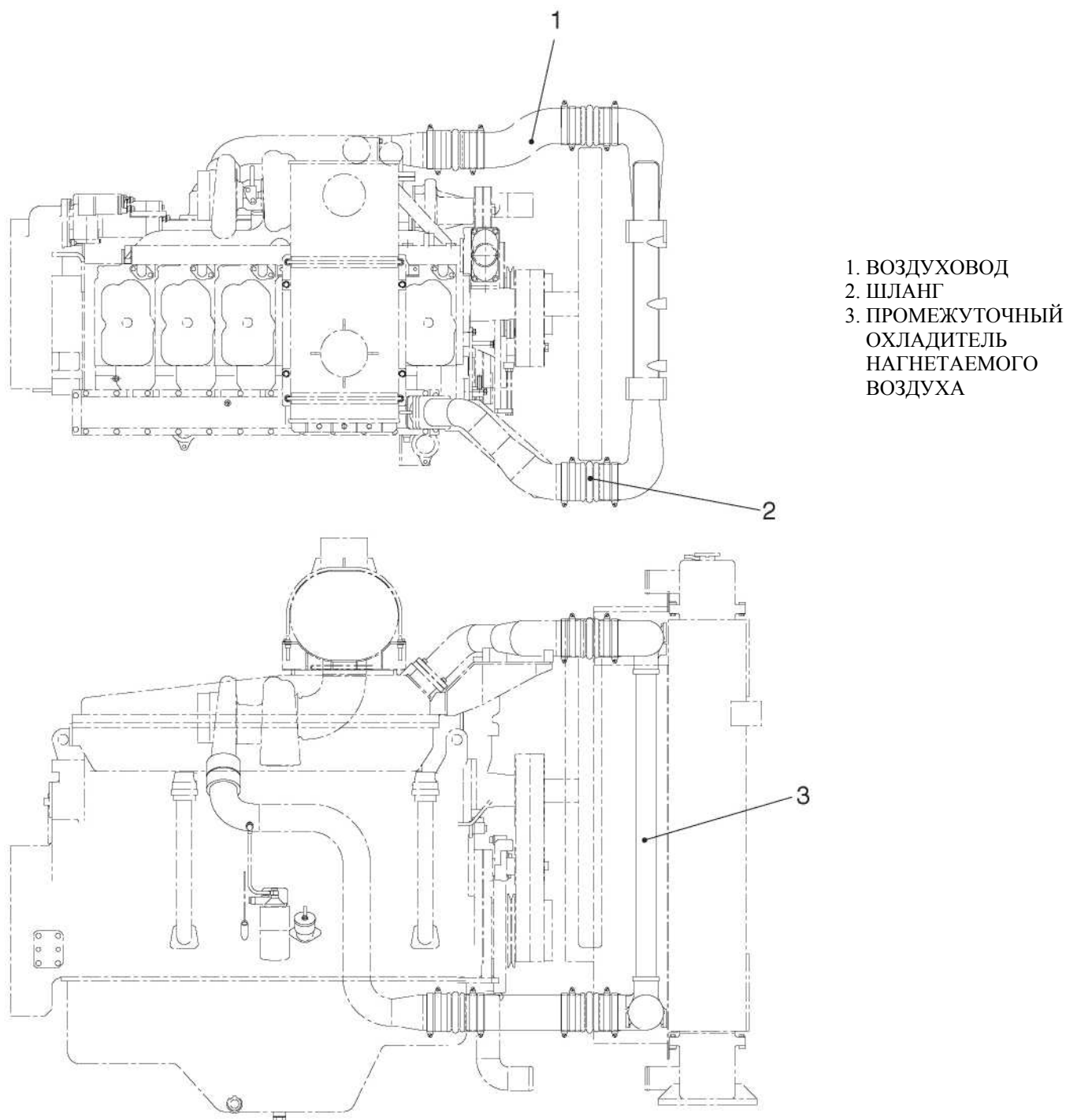


Рис. 1.6 Воздуховоды промежуточного охладителя нагнетаемого воздуха

1.4 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Топливный насос высокого давления	Тип Bosh
Топливная форсунка	Дырчатого типа, герметичная
Регулятор угла опережения впрыска топлива	Центробежный, с автоматическим регулированием угла опережения впрыска топлива
Топливоподкачивающий насос	Поршневой
Фильтр очистки топлива	Бумажный, с перепускным клапаном
Регулятор частоты вращения двигателя	С электронным управлением, всережимный
Вместимость топливного бака	680 литров

Топливоподкачивающий насос забирает топливо из топливного бака и подает его под давлением через водоотстойник и фильтр в топливный насос высокого давления. Далее топливо поступает к топливным форсункам и впрыскивается в цилиндры.

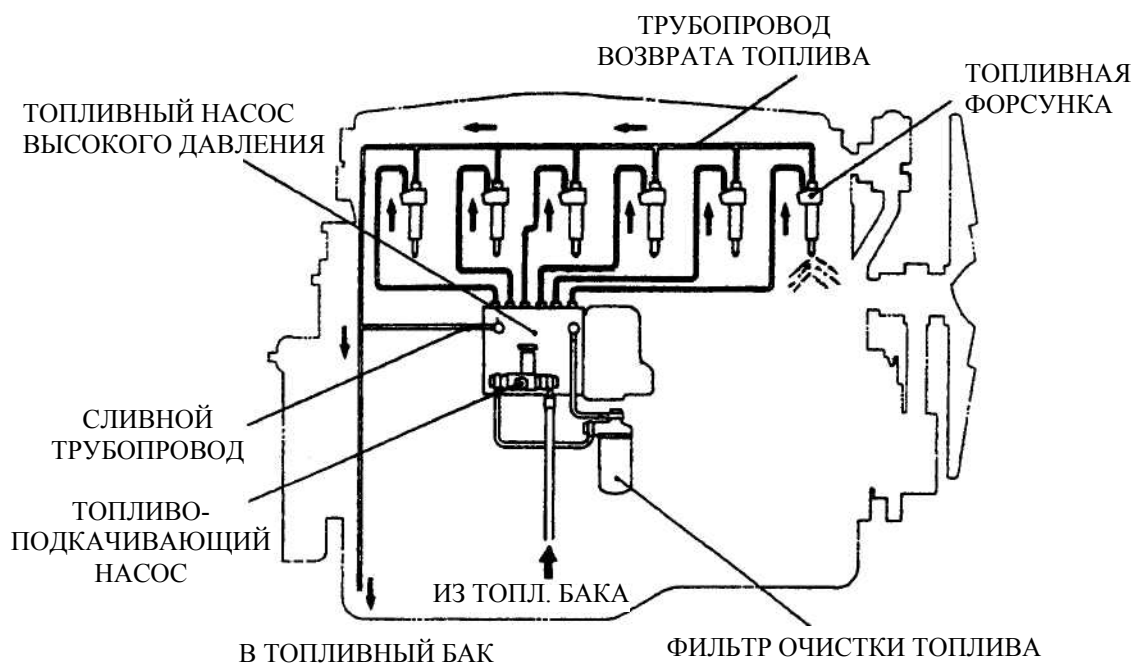


Рис. 1.7 Топливная система

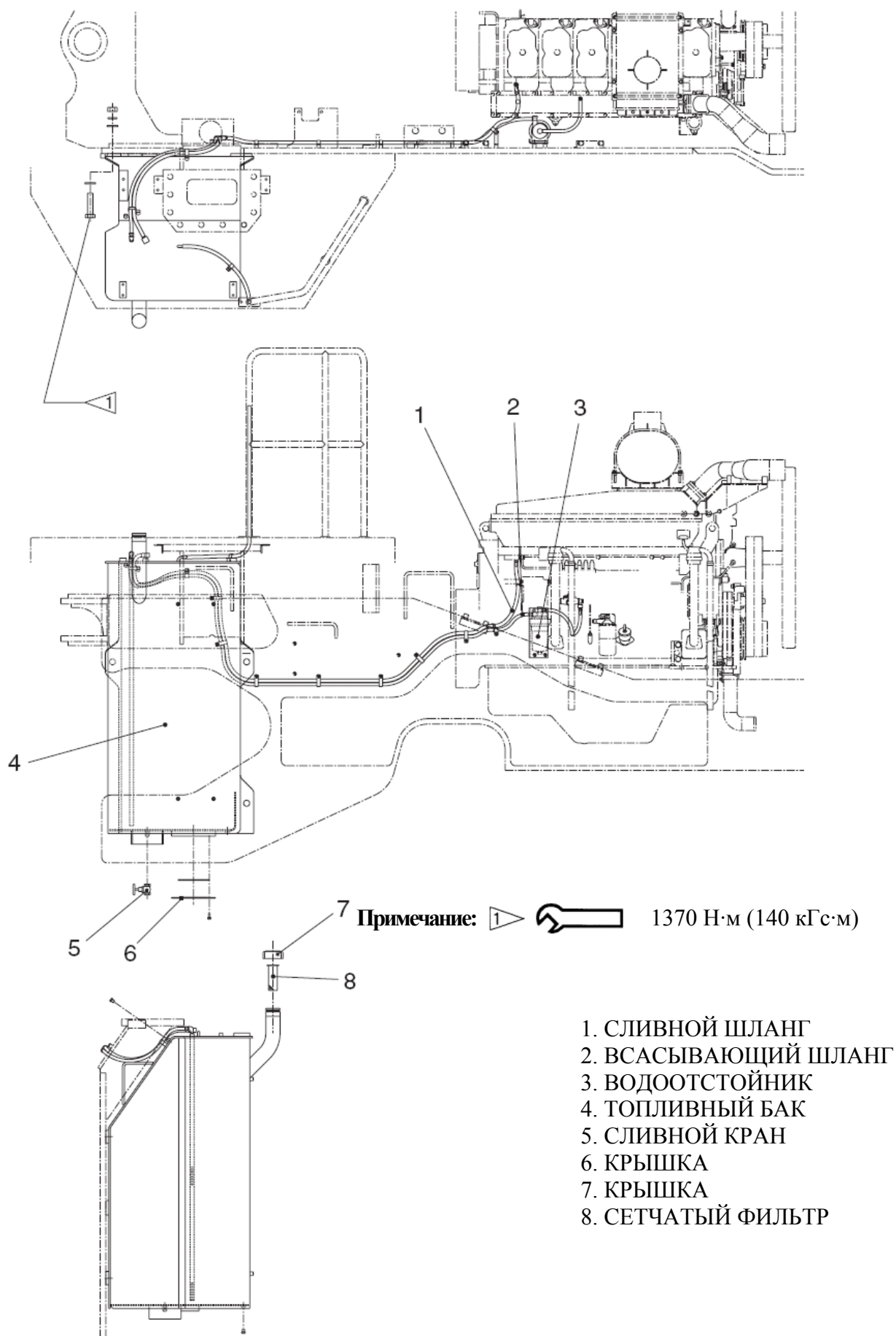


Рис. 1.8 Топливодобывающая система

1.5 СИСТЕМА НАГНЕТАНИЯ ВОЗДУХА И ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

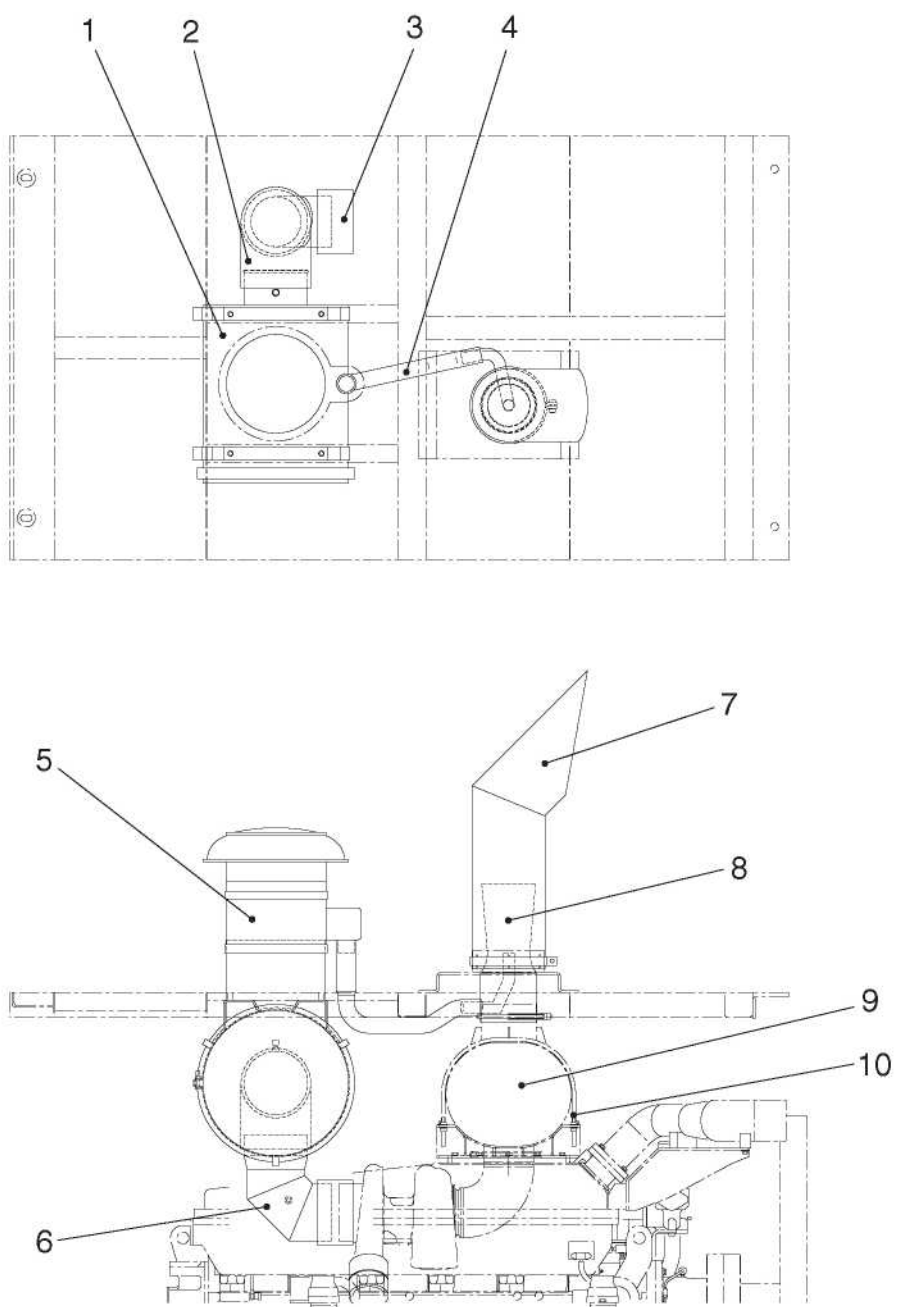
Воздухоочиститель	Сухой бумажный фильтр (EGB16") (используется с трубчатым фильтром предварительной очистки)
Глушитель	Пористые сепараторы
Турбонагнетатель	
Тип	Энергия отработавших газов
Привод	Отработавшими газами
Способ смазки	Циркуляционная, под давлением, маслом из двигателя

1. Общее описание

Система нагнетания воздуха двигателя построена так, что окружающий атмосферный воздух поступает во впускной коллектор, после его сжатия турбонагнетателем.

Система выпуска отработавших газов построена так, что отработавшие газы выходят из выпускного коллектора в турбонагнетатель, чтобы привести его в действие, и далее, через глушитель и выпускную трубу выбрасываются в атмосферу.

⚠ Будьте осторожны, не прикасайтесь к глушителю и выпускному коллектору, поскольку они являются горячими во время работы двигателя и еще некоторое время после выключения двигателя; в противном случае можно обжечь руки.



- | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1. ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ | 5. ФИЛЬТР ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ | 9. ГЛУШИТЕЛЬ |
| 2. КОЛЕНО | 6. ВОЗДУХОВОД | 10. ЛЕНТОЧНЫЙ ХОМУТ |
| 3. ШЛАНГ | 7. ВЫПУСКНАЯ ТРУБА | |
| 4. ШЛАНГ | 8. ЭЖЕКТОР | |

Рис. 1.9 Система нагнетания воздуха и выпуска отработавших газов

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ

2. Турбонагнетатель

Мощность двигателя можно увеличить, если на такте всасывания в цилиндры подавать более сжатый воздух, чтобы увеличить его количество, и, следовательно, можно увеличить количество впрыскиваемого топлива. С этой целью погрузчик LX450-7 оборудован турбонагнетателем, который приводится в действие энергией отработавших газов.

Впускное отверстие турбонагнетателя со стороны входа отработавших газов соединено с выпускным коллектором двигателя. Отработавшие газы приводят во вращение турбинное колесо с высокой частотой вращения, прежде чем они направятся через выпускное отверстие в глушитель.

Следовательно, колесо компрессора, которое расположено на противоположном конце того же вала, что и турбина, так же вращаясь с высокой частотой, сжимает воздух, всасываемый через воздухоочиститель, и подает его во впускной коллектор двигателя.

3. Воздухоочиститель

Воздухоочиститель, оборудованный трубчатым фильтром предварительной очистки нагнетаемого воздуха, отделяет пыль из нагнетаемого воздуха с высокой эффективностью, что способствует увеличению срока службы воздухоочистителя.

Пыль, отделяемая трубчатым фильтром предварительной очистки, автоматически удаляется посредством эжектора, который встроен в систему выпуска отработавших газов, после глушителя.

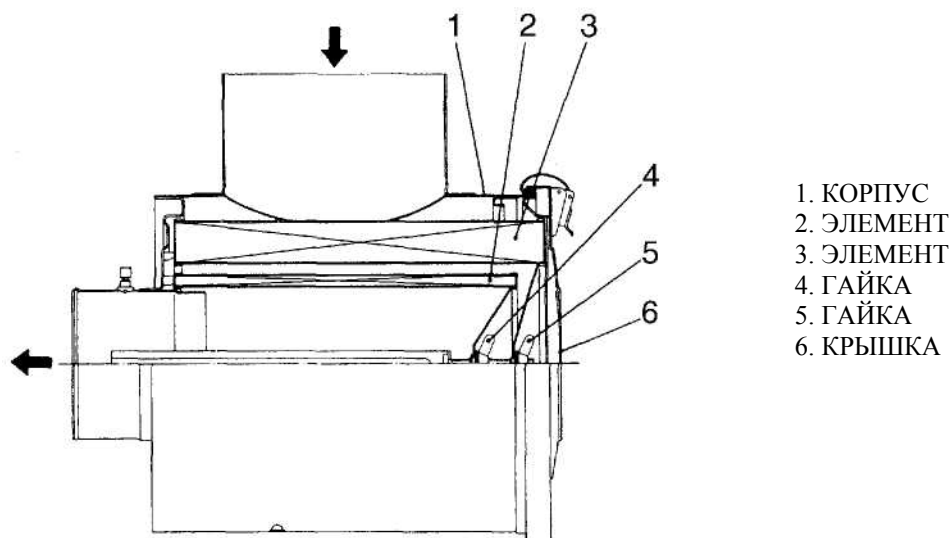


Рис. 1.10 Воздухоочиститель

4. Принцип действия трубчатого фильтра предварительной очистки воздуха

Воздух из-под защитного сетчатого колпака всасывается в вертикальную трубу, в которой пыль отделяется из воздуха под действием центробежных сил. Затем частично очищенный воздух поступает в воздухоочиститель.

Пыль из вертикальной трубы направляется через гофрированную трубу и патрубок в эжектор, установленный в выпускной трубе. Затем пыль, увлекаемая отработавшими газами двигателя, из выпускной трубы выбрасывается в атмосферу.

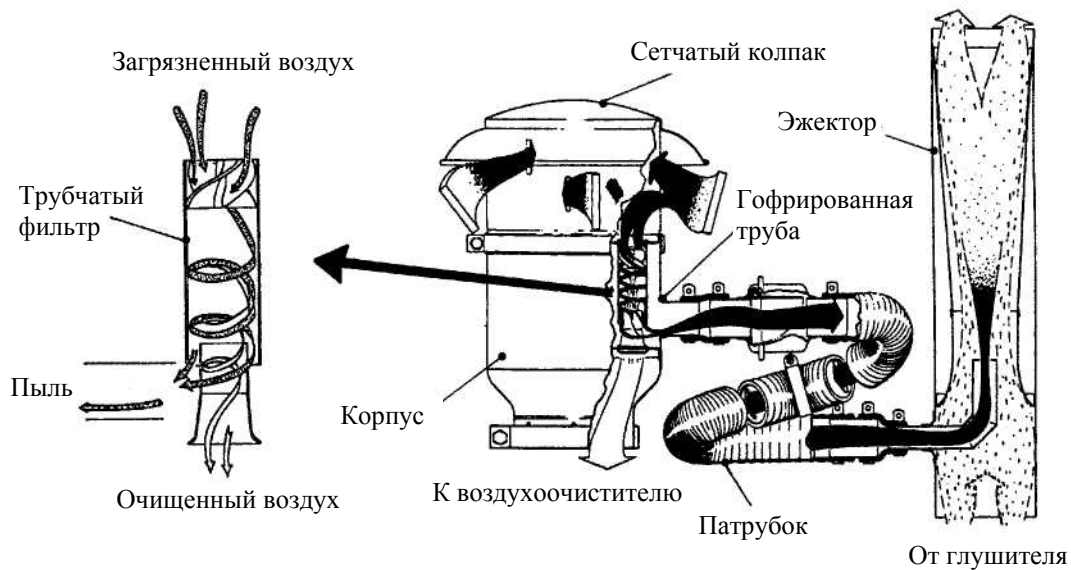


Рис. 1.11 Принцип действия трубчатого фильтра предварительной очистки воздуха

1.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Аккумуляторная батарея	
Напряжение и емкость	12 В, 160 ампер-часов (при 5-ти часовой зарядке)
Количество	2
Масса (одной батареи)	Приблизительно 58 кг
Стартер	
Тип	С зубчатым редуктором, в масле
Напряжение и мощность	24 В, 8,0 кВт
Способ пуска	Осевое смещение ведущей шестерни
Генератор	
Тип	С полупроводниковым выпрямителем переменного тока (бесщеточный)
Напряжение и ток	24 В, 110 А
Привод	От ремня
Регулятор напряжения цепи зарядки	Регулятор на интегральной схеме (встроен в генератор)
Средство облегчения холодного пуска	Подогреватель, ленточного типа
Способ выключения двигателя	Выключатель пуска двигателя

1. Аккумуляторная батарея

Две аккумуляторные батареи расположены в ящиках, на правой и левой стороне задней рамы. Для проверки аккумуляторной батареи откройте крышку ящика.



Опасно! При работе с аккумуляторной батареей соблюдайте соответствующие меры безопасности.

- 1. Не допускайте открытого огня. Не допускайте образования искр. Никогда не курите и не пользуйтесь огнем или открытым пламенем около аккумуляторной батареи, потому что из-под крышки аккумуляторной батареи постоянно выходит воспламеняемый газ.**
- 2. Электролит аккумуляторной батареи представляет собой раствор серной кислоты. При попадании на кожу электролит вызывает болезненные и сильные ожоги. При попадании в глаза он может привести к потере зрения. В случае попадания электролита на кожу смойте его обильным количеством воды и обратитесь за медицинской помощью. В случае попадания электролита в глаза промойте глаза обильным количеством воды и обратитесь за медицинской помощью.**

2. Электрическая схема

Что касается схемы электрической системы двигателя, обратитесь к рисунку «8.3 Схема электрической системы».

(1) Общее описание

1) Средством облегчения холодного пуска двигателя служит электрический ленточный подогреватель воздуха. Если холодный двигатель не запускается, поверните выключатель стартера в положение ON (Включено), чтобы запитать подогреватель воздуха и таким способом, подогреть двигатель. По истечении 15 секунд поверните выключатель стартера в положение START (Пуск), чтобы включить двигатель.

Подогреватель воздуха расположен на блоке цилиндров, со стороны впускного коллектора.

2) Выключение двигателя осуществляется при помощи выключателя стартера. Поворотом выключателя стартера в положение OFF (Выключено) приводится в действие электромагнитный клапан отсечки топлива, чтобы выключить двигатель.

Для получения более подробной информации, касающейся устройства выключения двигателя, обратитесь к теме «1.7 УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ».

(2) Выключатель стартера

Выключатель стартера имеет 3 положения: OFF (Выключено), ON (Включено) и START (Пуск).



Пуск двигателя при нейтральном положении коробки передач

Если выключатель управления коробкой передач (рычаг переключения передач) не находится в нейтральном положении, пуск двигателя невозможен. (Обратитесь к теме «2.2.4 УПРАВЛЕНИЕ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ».)

Это предотвращает внезапное движение погрузчика при включении выключателя стартера.

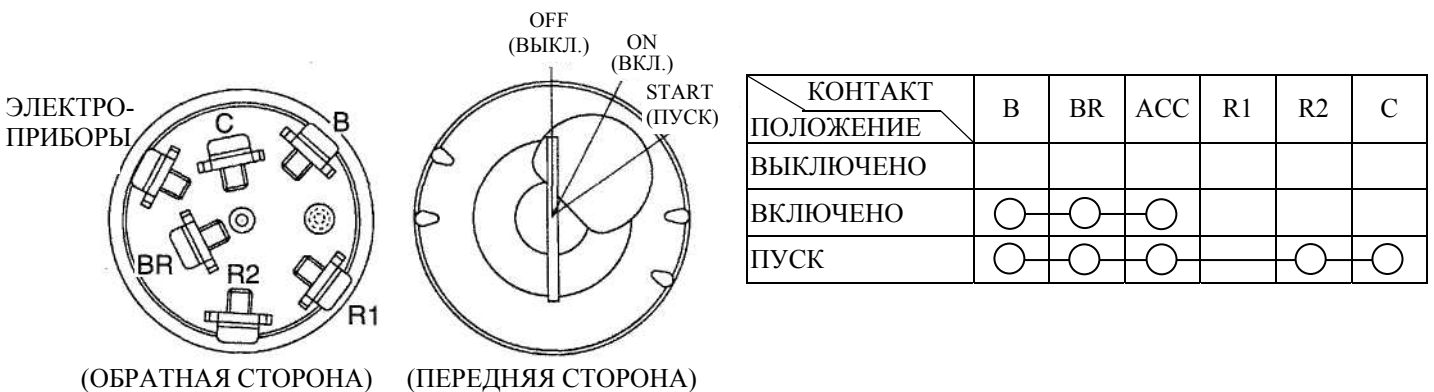


Рис. 1.12 Выключатель стартера

1.7 УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Педаль акселератора

Управление частотой вращения двигателя осуществляется путем воздействия на педаль акселератора.

Педаль акселератора имеет потенциометр, который реагирует на угловое положение педали и выдает данные на контроллер управления двигателем.

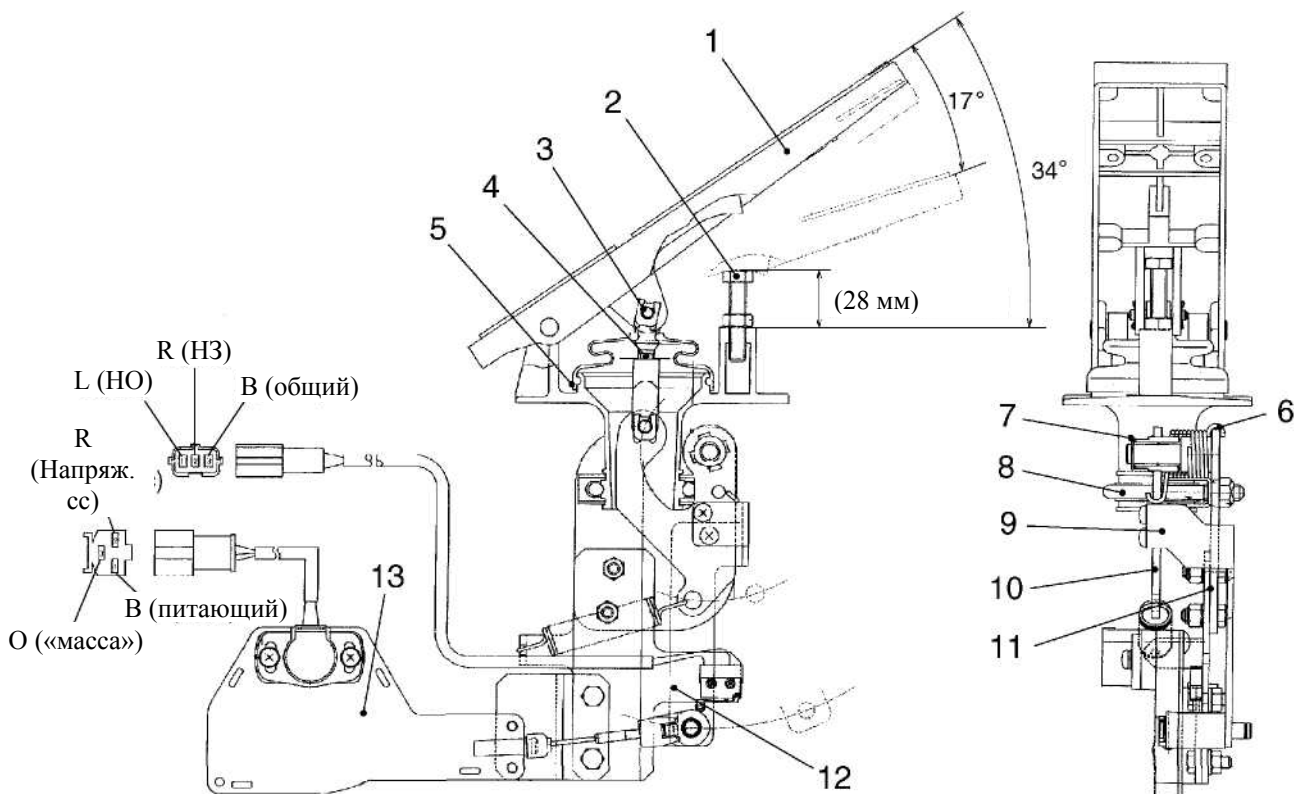
При нажатии педали акселератора блок управления двигателем посылает сигнал на исполнительное устройство и, таким образом, обеспечивается частота вращения двигателя, которая наилучшим образом соответствует условиям работы.

Примечание: Характеристики потенциометра

Общее сопротивление: 5 кОм, напряжение: 5 В

Зависимость между угловым положением педали и напряжением на выходе потенциометра:

0°0,70 В, 17°2,85 В



- | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1. ПЕДАЛЬ | 6. ПРУЖИНА ВОЗВРАТА | 11. КРЮЧОК |
| 2. БОЛТ (ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕДАЛИ) | 7. ПОДШИПНИКОВАЯ ОПОРА | 12. КРОНШТЕЙН |
| 3. ПАЛЕЦ ПОДШИПНИКОВОЙ ОПОРЫ | 8. ХОМУТ | 13. КОРОБКА ДАТЧИКА (ПОТЕНЦИОМЕТР) |
| 4. ТОЛКАТЕЛЬ | 9. КОРОМЫСЛО | |
| 5. ЧЕХОЛ | 10. РЫЧАГ | |

Рис. 1.13 Педаль акселератора

2. Устройство выключения двигателя

При повороте выключателя стартера в положение OFF (Выключено) включается электромагнит выключения двигателя, который приводит в действие рычаг регулятора, чтобы перекрыть подачу топлива на форсунки и выключить двигатель.

1. ДВИГАТЕЛЬ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ

ПРИМЕЧАНИЕ

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовая передача включает в себя гидротрансформатор, коробку передач, передний и задний мосты и карданные валы, которые соединяют указанные компоненты.

Вращающий момент от двигателя передается через гидротрансформатор на коробку передач и посредством карданных валов распределяется на передний и задний мост. Вращающий момент, передаваемый на каждый мост, через колесные диски приводит во вращение шины и таким образом погрузчик передвигается.

Ниже показана схема передачи вращающего момента погрузчика.

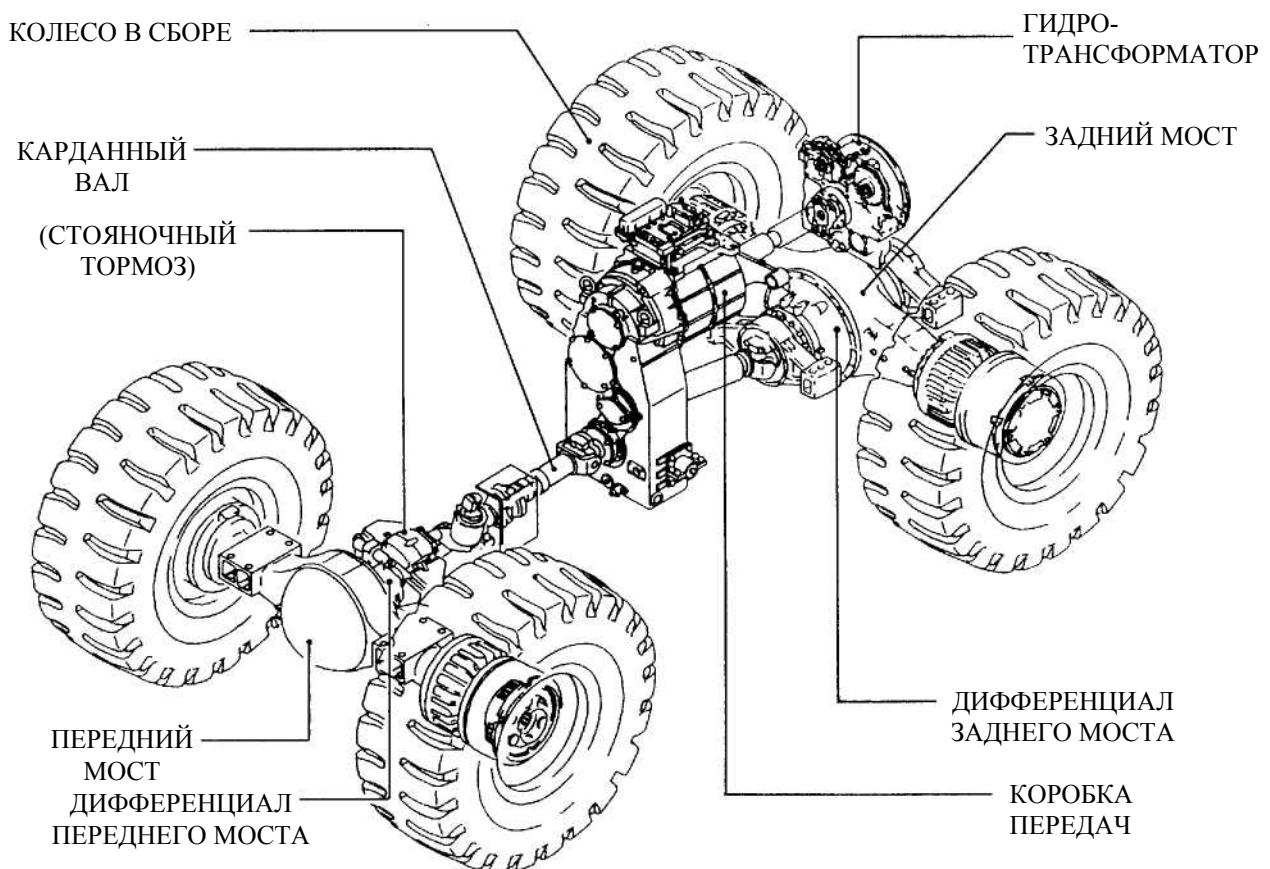
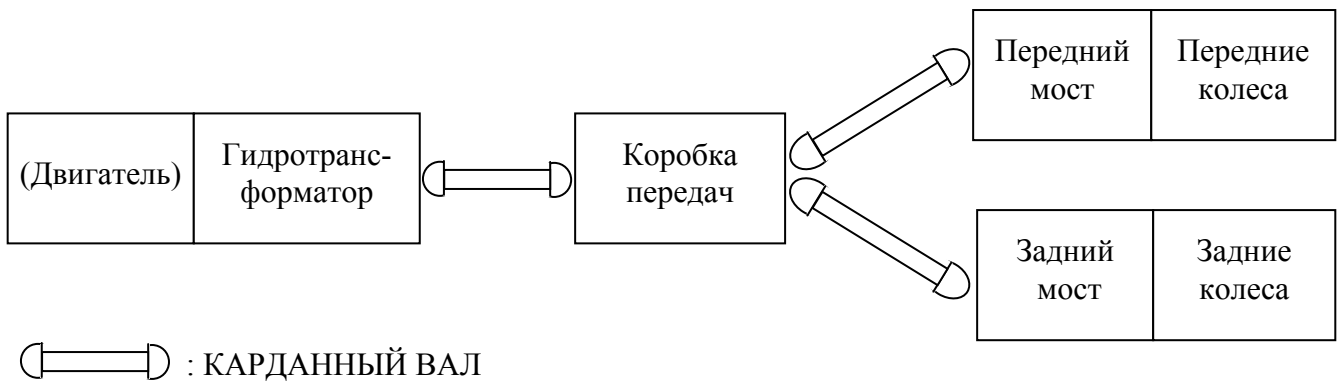


Рис. 2.1 Силовая передача

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.1 ГИДРОТРАНСФОРМАТОР

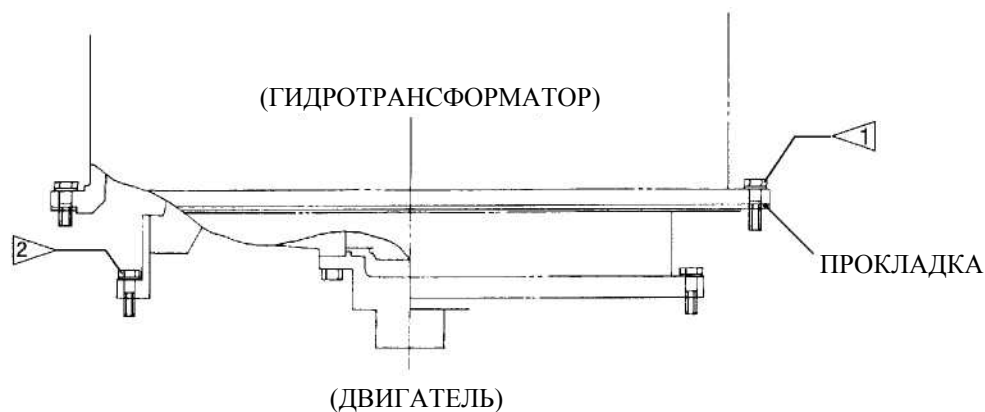
Гидротрансформатор	
Обозначение	690-38 (8FN-1750-3)
Тип	3 рабочих колеса, одноступенчатый, однореакторный
Давление настройки	0,39...0,55 МПа (4,0...5,6 кгс/см ²)
Питающий насос	
Обозначение	ТР20350-300АВ
Тип	Шестеренный, сдвоенный
Производительность (переднего)	245 л/мин (при 2050 об/мин, 0,3 МПа (3,0 кгс/см ²))
(заднего)	211 л/мин (при 2050 об/мин, 2,9 МПа (30 кгс/см ²))
Масса	приблизительно 23,2 кг

2.1.1 ГИДРОТРАНСФОРМАТОР

Гидротрансформатор включает в себя рабочие колеса, привод насосного агрегата, питающий насос и картер гидротрансформатора.

Рабочие колеса включают в себя насосное колесо и турбинное колесо, расположенные одно напротив другого, и реакторное колесо, расположенное между ними. Все колеса заключены в кожух гидротрансформатора, который заполнен маслом.

Гидротрансформатор соединен с маховиком двигателя через зубчатую муфту болтами и, таким образом, вращающий момент от двигателя передается на гидротрансформатор.



Примечание:

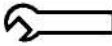


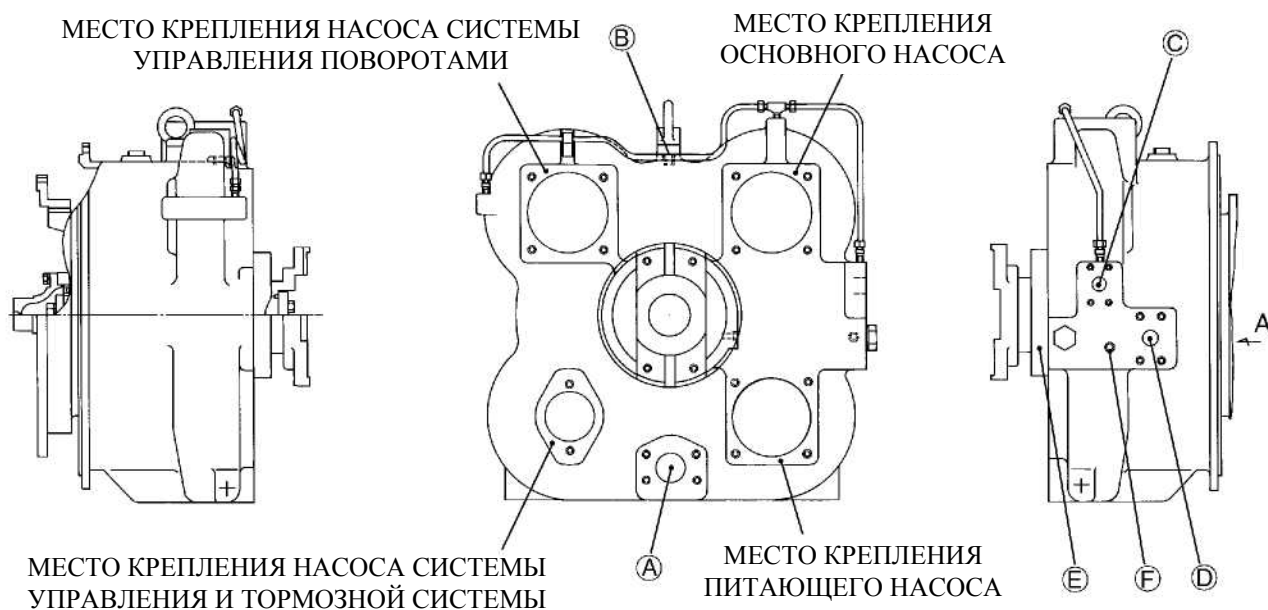
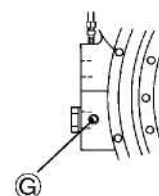
- 1  Момент затяжки: 56,5 Н·м (5,8 кгс·м)
- 2  Момент затяжки: 92,5 Н·м (9,4 кгс·м)
-  Резьбовая часть: LOCTITE № 262

Рис. 2.2 Крепление гидротрансформатора к двигателю



(Каналы (отверстия для трубопроводов))

- (А) на КОРОБКУ ПЕРЕДАЧ (СЛИВ)
- (В) на КОРОБКУ ПЕРЕДАЧ (ТРУБОПРОВОД САПУНА)
- (С) ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА (от КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ)
- (D) ВЫХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА (на МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ)



Вид по стрелке А

Масса в сухом виде:
приблизительно 208 кг

(Отверстия для проверки давления)

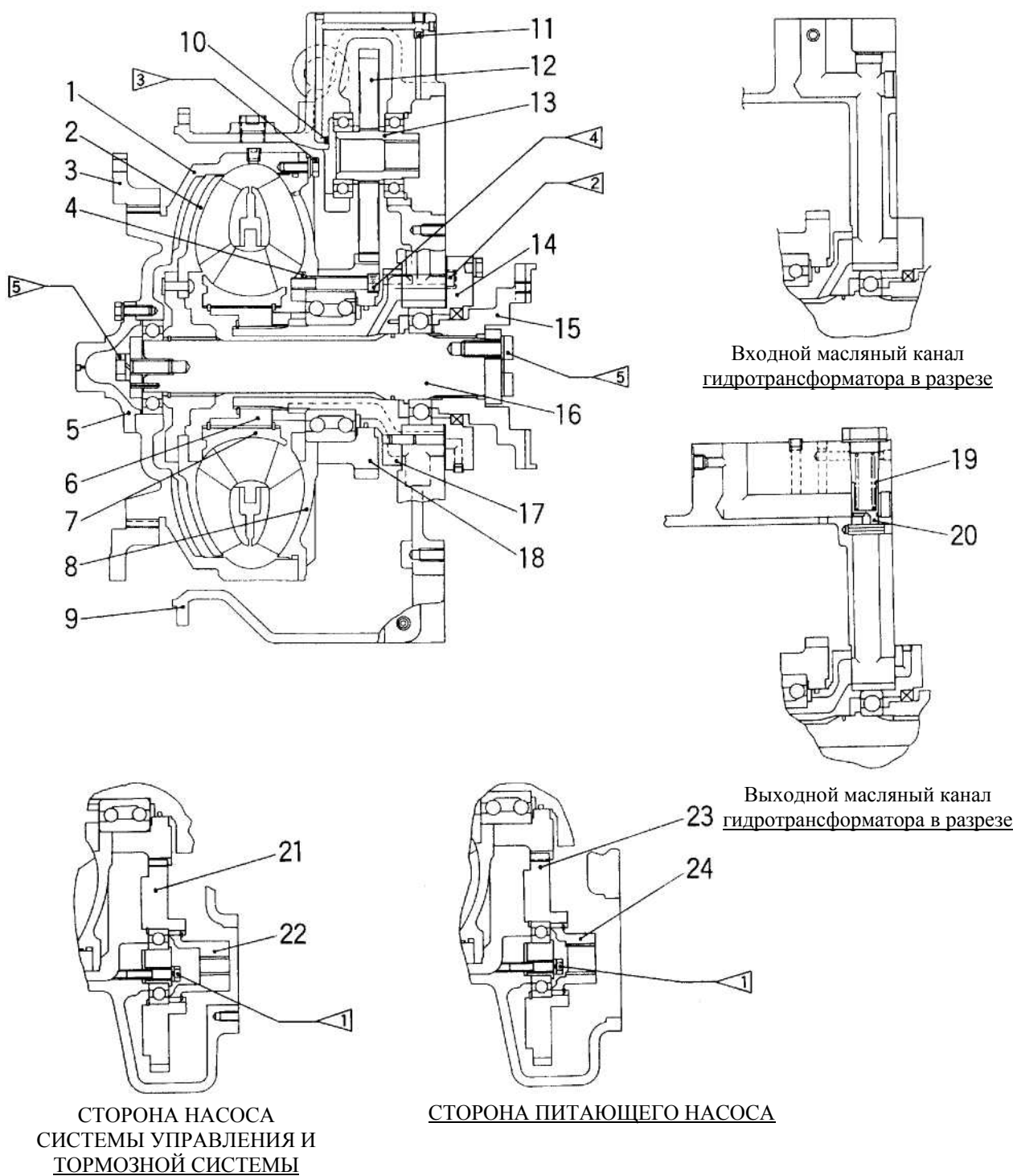
- (E) ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА НА ВЫХОДЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА, РТ 1/8 (ЗАГЛУШКА)
- (F) ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА НА ВЫХОДЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА, РТ 1/4 (ЗАГЛУШКА)
- (G) ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УКАЗАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА НА ВЫХОДЕ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА

Рис. 2.3 Внешний вид гидротрансформатора

(Рис. 2.4 Наименование деталей гидротрансформатора (вид в разрезе))

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| 1. КОЖУХ | 10. ДРОССЕЛЬ (ДИАМЕТР 1,0 мм) | 19. ПРУЖИНА |
| 2. ТУРБИННОЕ КОЛЕСО | 11. ДРОССЕЛЬ (ДИАМЕТР 1,0 мм) | 20. ПОРШЕНЬ (ВЫПУСКНОЙ КЛАПАН) |
| 3. ВЕДУЩАЯ ПОЛУМУФТА (ЗУБЧАТАЯ МУФТА) | 12. ШЕСТЕРНЯ (ПРИВОДА ОСНОВНОГО НАСОСА И НАСОСА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ) | 21. ШЕСТЕРНЯ (ПРИВОДА НАСОСА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ) |
| 4. СТУПИЦА НАСОСНОГО КОЛЕСА | 13. ВЕДУЩИЙ ВАЛ | 22. СТУПИЦА НА ШЛИЦАХ |
| 5. ОПОРА КОЖУХА | 14. ОБОЙМА УПЛОТНЕНИЯ | 23. ШЕСТЕРНЯ (ПРИВОДА ПИТАЮЩЕГО НАСОСА) |
| 6. СТУПИЦА РЕАКТОРНОГО КОЛЕСА | 15. ФЛАНЕЦ ВАЛА ТУРБИННОГО КОЛЕСА | 24. СТУПИЦА НА ШЛИЦАХ |
| 7. РЕАКТОРНОЕ КОЛЕСО | 16. ВАЛ ТУРБИННОГО КОЛЕСА | |
| 8. НАСОСНОЕ КОЛЕСО | 17. ОПОРА РЕАКТОРНОГО КОЛЕСА | |
| 9. КАРТЕР ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА | 18. ШЕСТЕРНЯ ПРИВОДА НАСОСА | |

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА



Примечание:

1 ▷		42,1 Н·м (4,3 кГс·м)	2 ▷		54,9 Н·м (5,6 кГс·м)
3 ▷		75,5 Н·м (7,7 кГс·м)	4 ▷		95,1 Н·м (9,7 кГс·м)
5 ▷		181,3 Н·м (18,5 кГс·м)			

Примечание: Что касается наименования деталей, обратитесь к предыдущей странице.

Рис. 2.4 Вид гидротрансформатора в разрезе

Передача вращающего момента

Вращающий момент от двигателя передается через ведущую полумуфту, кожух гидротрансформатора, насосное колесо, турбинное колесо, вал турбинного колеса и далее на коробку передач.

Путь циркуляции масла

Масло гидротрансформатора, которое поступает от клапана управления коробкой передач, проходит по масляному каналу в опоре реакторного колеса в кожух гидротрансформатора.

После пуска двигателя, когда начинает вращаться насосное колесо, масло, заполняющее пространство между лопатками насосного колеса, под действием центробежных сил отбрасывается на лопатки турбинного колеса. Масло падает на лопатки турбины под углом, что приводит вал турбинного колеса во вращение. Реактивный вращающий момент или вращающий момент, который возникает при соударении масла с лопатками турбинного колеса, образует вращающий момент на выходе вала турбинного колеса.

Реакторное колесо управляет потоком масла от лопаток турбинного колеса, придавая ему определенное направление, а именно на лопатки насосного колеса, что увеличивает вращающий момент.

Часть масла из кожуха гидротрансформатора проходит через масляный канал в опоре реакторного колеса в маслоохладитель. На выходе масла из гидротрансформатора установлен выпускной клапан, чтобы контролировать давление масла в кожухе гидротрансформатора.

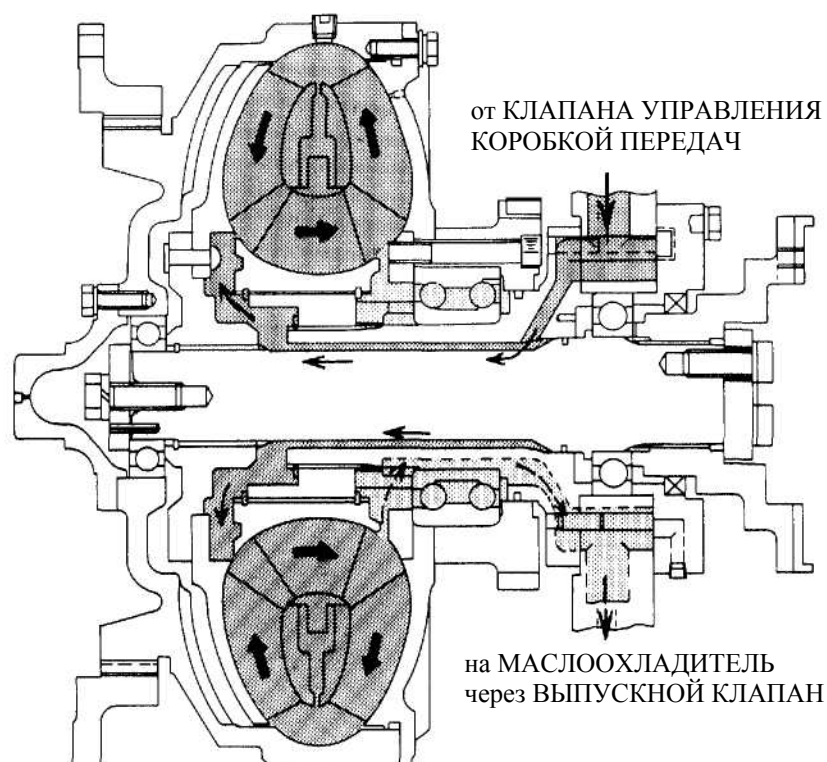


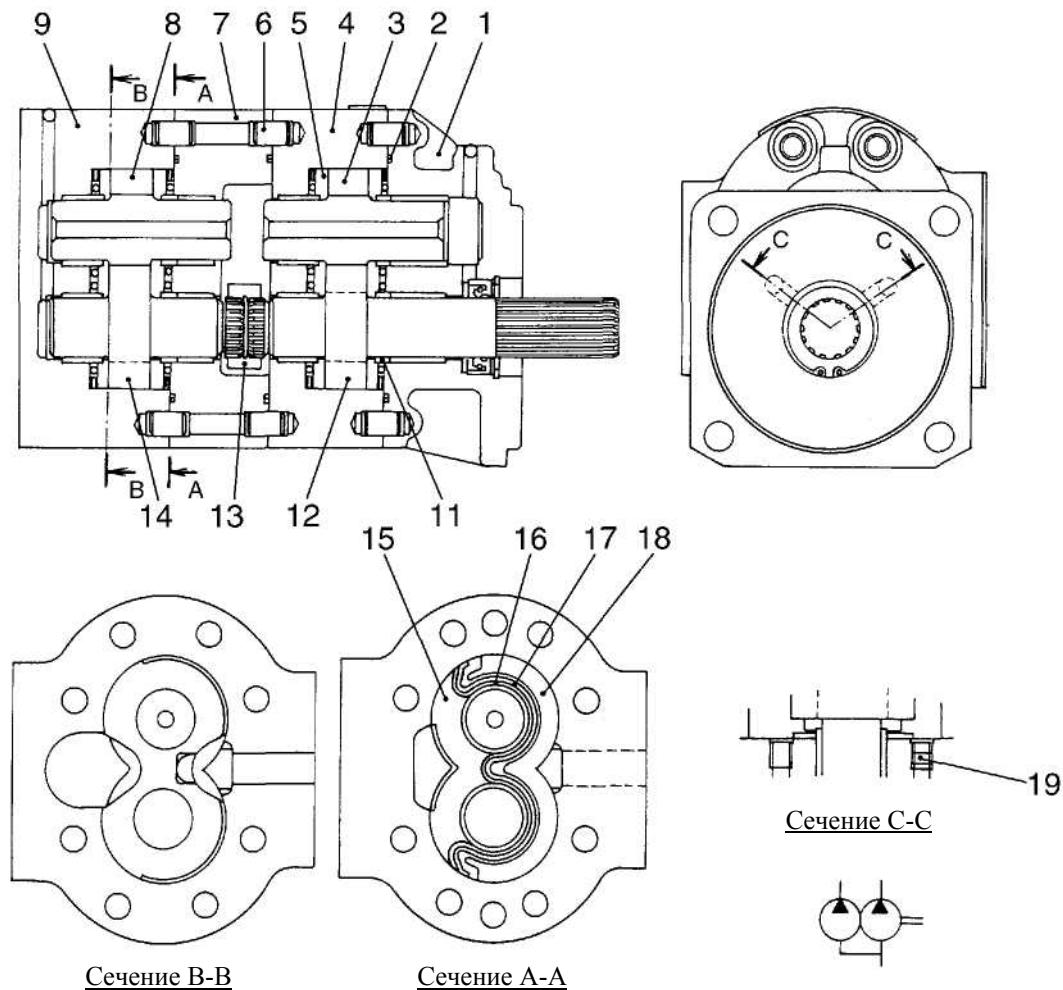
Рис. 2.5 Путь циркуляции масла внутри гидротрансформатора

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.1.2 ПИТАЮЩИЙ НАСОС

Питающий насос расположен на задней стороне картера гидротрансформатора и приводится в действие от приводного устройства гидротрансформатора. Поэтому после пуска двигателя приводится в действие и питающий насос, который забирает масло из бака коробки передач через сетчатый фильтр.

Питающий насос сдвоенный. Передний насос используется для подачи масла на смазку коробки передач, а задний насос используется в качестве питающего насоса, через фильтр, на клапан управления коробкой передач.



- | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1. КРЫШКА | 8. ВЕДОМАЯ ШЕСТЕРНЯ | 15. РАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ ДЕТАЛЬ |
| 2. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 9. КОРПУС ЗАДНЕГО НАСОСА | 16. ОПОРНОЕ КОЛЬЦО |
| 3. ВЕДОМАЯ ШЕСТЕРНЯ | 10. УПЛОТНЕНИЕ | 17. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 4. КОРПУС ПЕРЕДНЕГО НАСОСА | 11. СТАЛЬНОЕ КОЛЬЦО | 18. ОБОЙМА КОЛЬЦА |
| 5. УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ДЕТАЛЬ | 12. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ПЕРЕДНЕГО НАСОСА | 19. ЗАГЛУШКА |
| 6. ШТИФТ | 13. ШЛИЦЕВАЯ МУФТА | |
| 7. ПОДШИПНИКОВАЯ ОПОРА | 14. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ЗАДНЕГО НАСОСА | |

Рис. 2.6 Питающий насос

2.2 КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Модель	КТМ4550W
Тип	Электромагнитное управление переключением передач, под нагрузкой, планетарного типа, с модуляцией управляющих воздействий на всех передачах
Редуктор	Прямозубая и косозубая зубчатая передача
Передачи	4 передачи переднего хода и 4 передачи заднего хода
Муфта	
Тип	Многодисковая муфта, в масле
Включение	Гидравлическое
Давление настройки	1,96 МПа (20 кгс/см ²)

2.2.1 КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач преобразует частоту вращения и направление вращающего момента, который передается от гидротрансформатора.

Коробка имеет электромагнитное управление переключением передач, под нагрузкой, планетарного типа и обеспечивает по 4 передачи переднего и заднего хода, с компьютерным управлением и автоматической модуляцией управляющих воздействий на всех передачах.

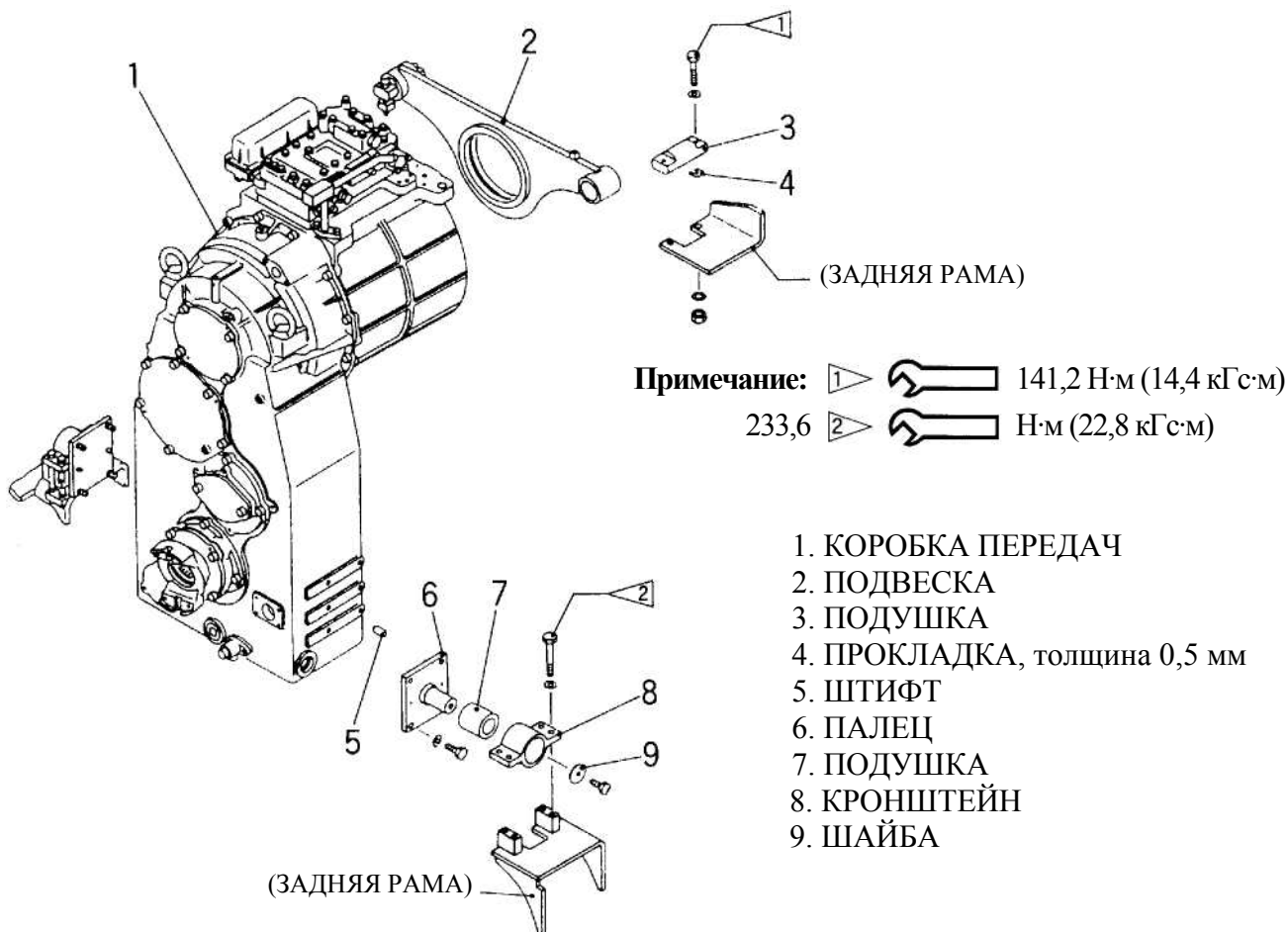
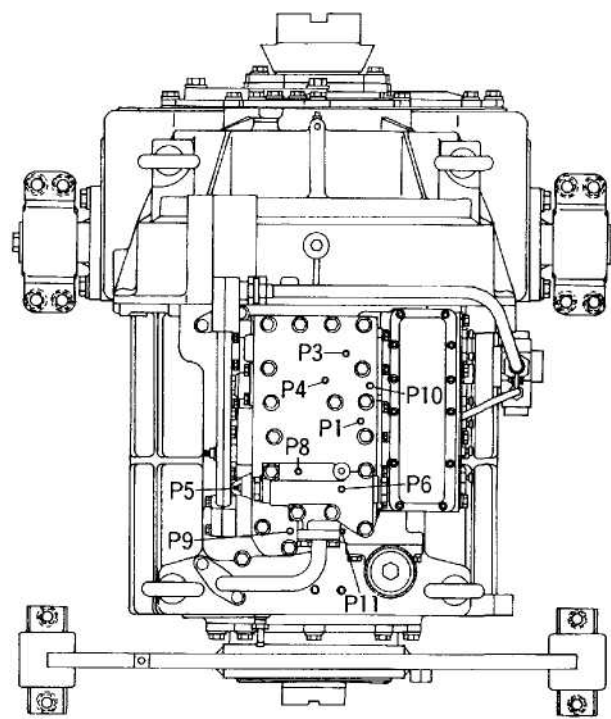
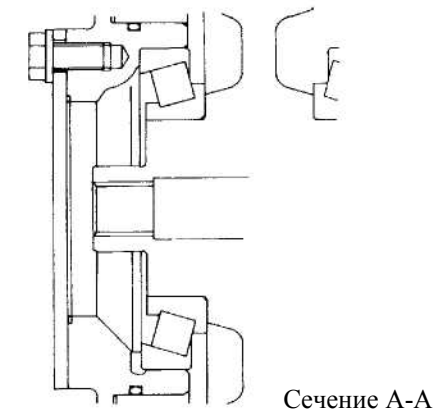
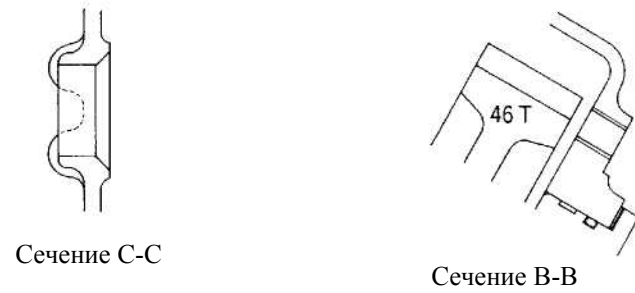


Рис. 2.7 Крепление коробки передач

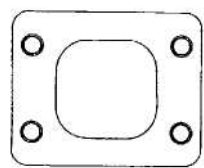
Точки измерения давления масла

P1:	Давление модуляции
P3:	Давление открывания редукционного клапана
P5:	Давление открывания редукционного клапана управления
P6:	Давление открывания основного предохранительного клапана
P8:	Давление открывания предохранительного клапана гидротрансформатора
P9:	Давление открывания клапана подачи масла на смазку
P10:	Давление на гидроаккумуляторе
P11:	Давление на приоритетном клапане

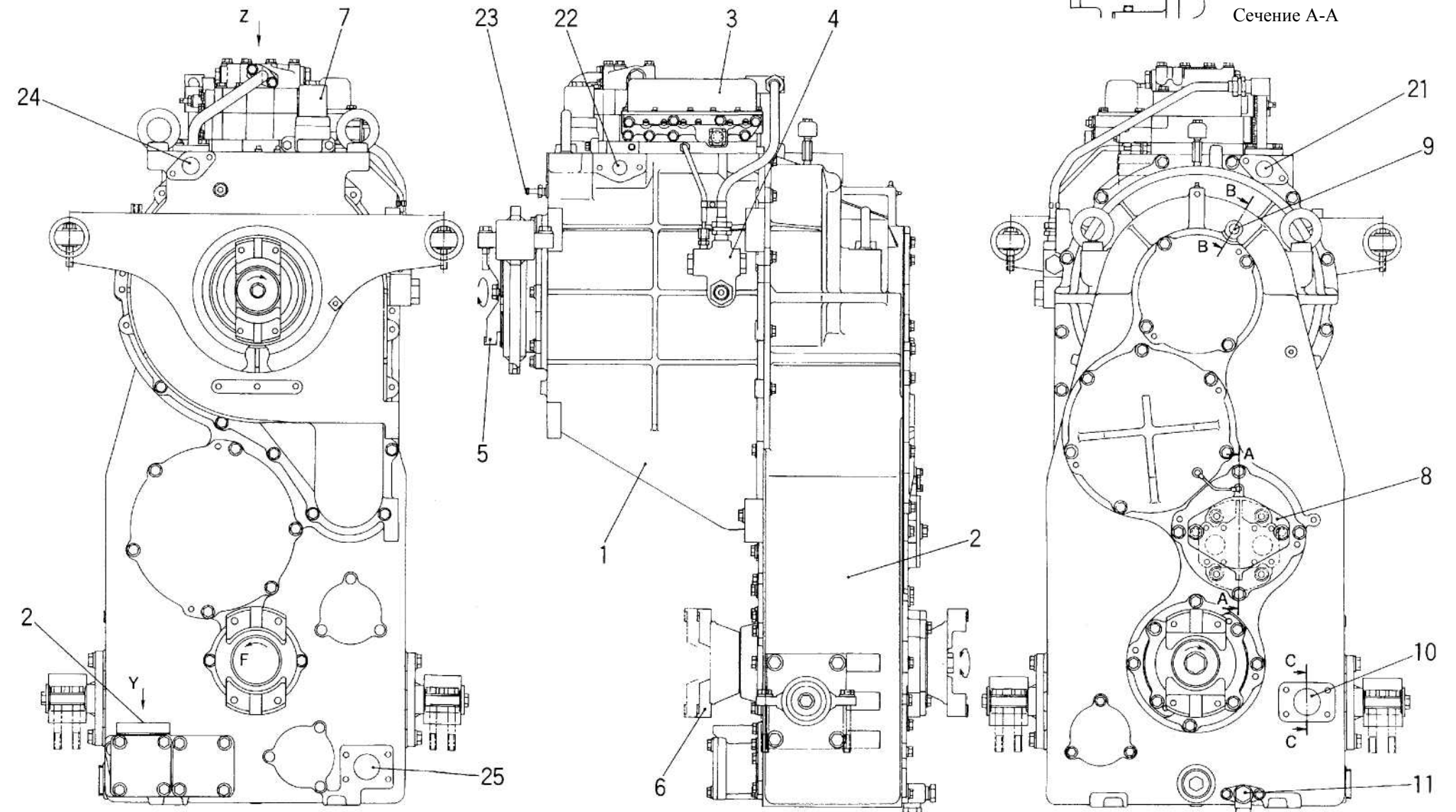
Масса: 1400 кг



Вид по стрелке Z



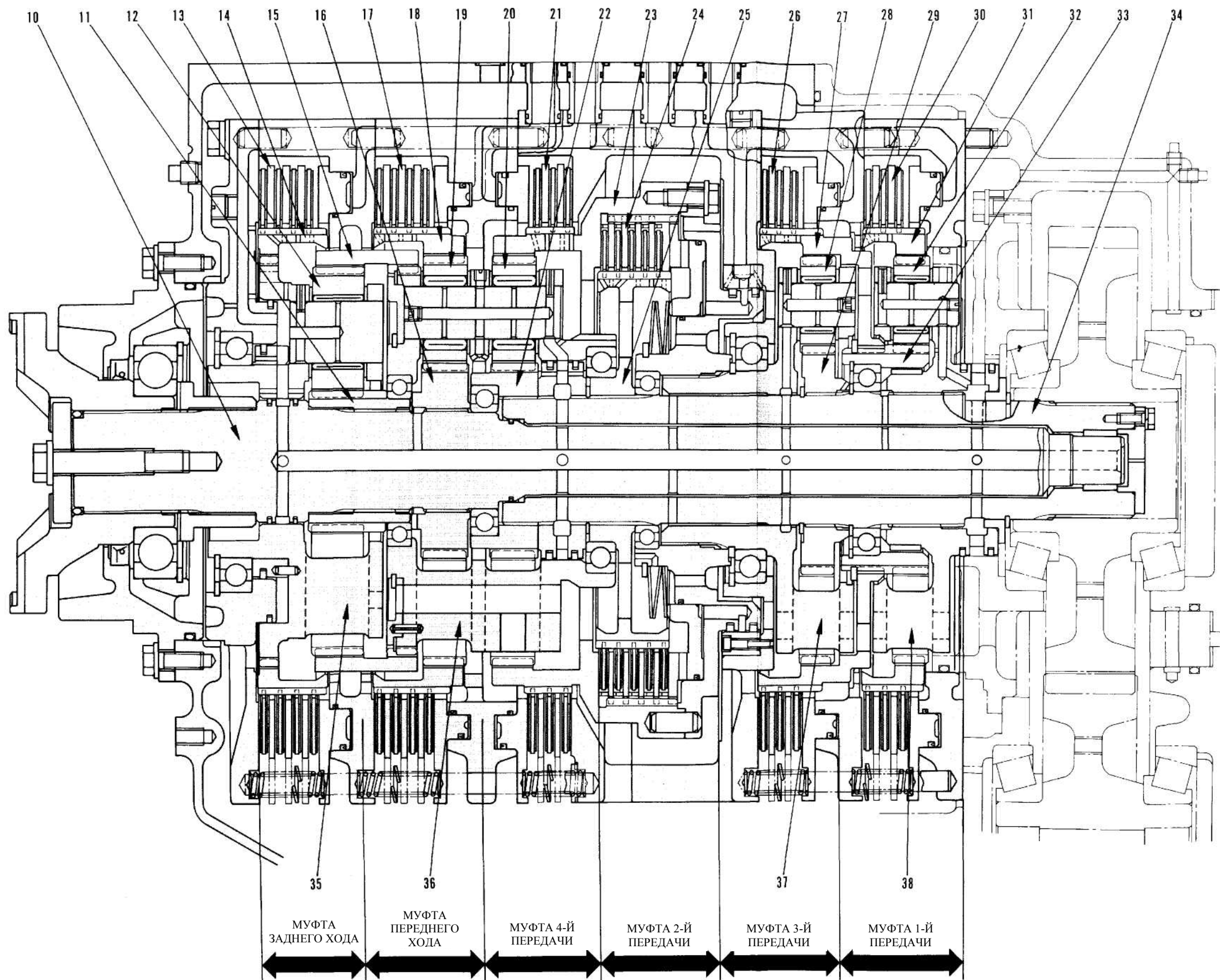
Вид по стрелке Y



- | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|
| 1. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ | 6. МУФТА | 10. МАСЛОЗАПРАВНОЕ ОТВЕРСТИЕ | 23. С ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА |
| 2. ДВУХПОТОЧНЫЙ РЕДУКТОР | 7. ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ЖИДКОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ | 11. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ СЛИВА МАСЛА | (ТРУБОПРОВОД САПУНА) |
| 3. КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ | 8. (АВАРИЙНЫЙ НАСОС) | 12. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ВСАСЫВАЮЩЕГО ТРУБОПРОВОДА | 24. НА ГИДРОТРАНСФОРМАТОР |
| 4. ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН НА СМАЗКУ | 9. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | 21. ОТ ПИТАЮЩЕГО НАСОСА | 25. НА ГИДРОТРАНСФОРМАТОР (СЛИВНОЙ ТРУБОПРОВОД) |
| 5. МУФТА | | 22. С ФИЛЬТРА | |

Рис. 2.8 Внешний вид коробки передач

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА



- 10. ВХОДНОЙ ВАЛ
- 11. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 12. ПЛАНЕТАРНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 13. МУФТА ЗАДНЕГО ХОДА
- 14. КОРОННОЕ КОЛЕСО
- 15. КОРОННОЕ КОЛЕСО
- 16. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 17. МУФТА ПЕРЕДНЕГО ХОДА
- 18. КОРОННОЕ КОЛЕСО
- 19. ПЛАНЕТАРНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 20. ПЛАНЕТАРНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 21. МУФТА 4-й ПЕРЕДАЧИ
- 22. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 23. КОРОННОЕ КОЛЕСО
- 24. МУФТА 2-й ПЕРЕДАЧИ
- 25. СТУПИЦА
- 26. МУФТА 3-й ПЕРЕДАЧИ
- 27. КОРОННОЕ КОЛЕСО
- 28. ПЛАНЕТАРНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 29. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 30. МУФТА 1-й ПЕРЕДАЧИ
- 31. КОРОННОЕ КОЛЕСО
- 32. ПЛАНЕТАРНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 33. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ
- 34. ВЫХОДНОЙ ВАЛ
- 35. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ
- 36. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ
- 37. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ
- 38. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Рис. 2.9 Вид коробки передач в разрезе

1. Общее описание

Коробка передач представляет собой систему планетарных передач, которые обеспечивают 4 передачи переднего хода и 4 передачи заднего хода, двухпоточный редуктор и клапан управления коробкой передач.

Коробка передач преобразует вращающий момент входного вала, сочетая действие муфт переднего и заднего хода с муфтами 1-й, 2-й, 3-й или 4-й передачи, обеспечивая передвижение на 1-й...4-й передачах переднего хода и на 1-й...4-й передачах заднего хода, с передачей вращающего момента на выходной вал.

Передача	Задействованные муфты	Передача	Задействованные муфты
1-я передача переднего хода	Переднего хода и 1-й передачи	1-я передача заднего хода	Заднего хода и 1-й передачи
2-я передача переднего хода	Переднего хода и 2-й передачи	2-я передача заднего хода	Заднего хода и 2-й передачи
3-я передача переднего хода	Переднего хода и 3-й передачи	3-я передача заднего хода	Заднего хода и 3-й передачи
4-я передача переднего хода	Переднего хода и 4-й передачи	4-я передача заднего хода	Заднего хода и 4-й передачи

2. Работа муфт

(1) Включение

- Муфта включается усилием давления жидкости, которая поступает от клапана управления коробкой передач по каналу внутри коробки передач и действует на обратную сторону поршня (2), смещая его в направлении, которое показано стрелкой.
- Смещаясь, поршень муфты сжимает внутренние диски (4) и внешние диски (5). Поскольку коронное колесо (6) соединено с внутренними дисками (4), коронное колесо останавливается.

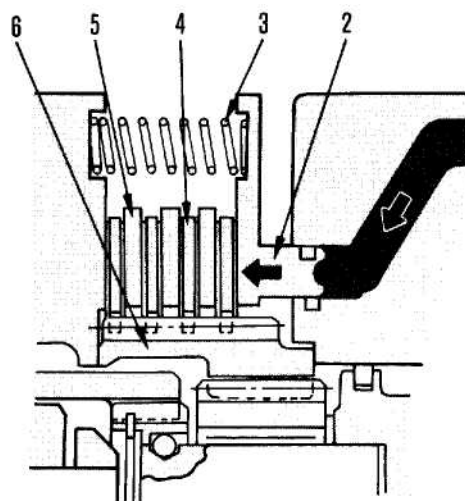


Рис. 2.10 Включение муфты

(2) Выключение

- Когда подача жидкости с клапана управления коробкой передач прекращается, давление жидкости, действующее на обратную сторону поршня (2), падает.
- Поршень под действием пружины возврата (3) смещается в обратную сторону, в направлении, которое показано стрелкой. Это приводит к размыканию внутренних дисков (4) и внешних дисков (5), обеспечивая свободное вращение коронного колеса (6), и вращающий момент не передается.

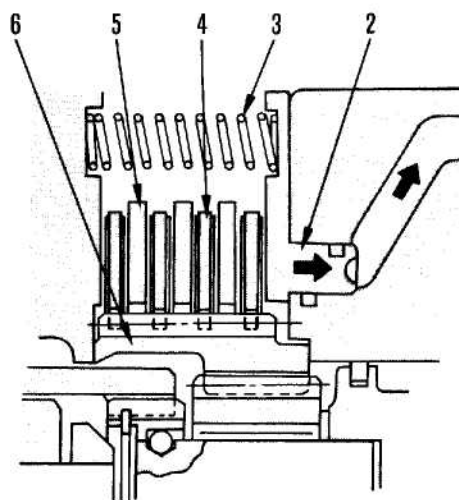


Рис. 2.11 Выключение муфты

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

3. Силовой поток

(1) Рычаг переключения передач в положении 1-й передачи переднего хода

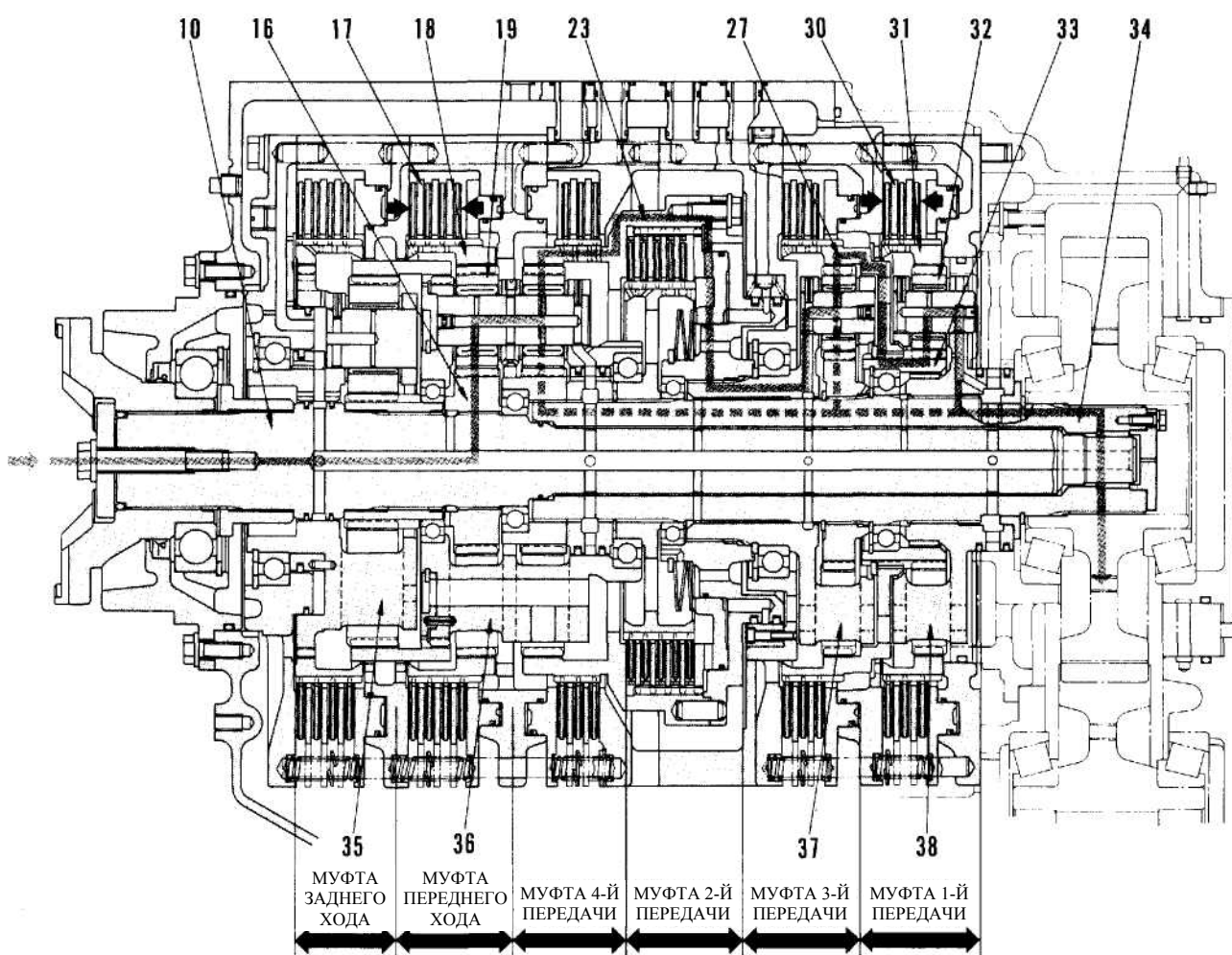


Рис. 2.12 Силовой поток при включении 1-й передачи переднего хода

Когда рычаг переключения передач переведен в положение 1-й передачи переднего хода, включается муфта переднего хода (17) и муфта 1-й передачи (30). Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10) и далее на выходной вал (34).

Муфта переднего хода (17) включается давлением жидкости на поршень муфты, останавливая коронное колесо (18). Муфта 1-й передачи (30) включается давлением жидкости на поршень муфты, останавливая коронное колесо (31).

- 1) Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10). Вращение входного вала передается через центральную шестерню (16) на планетарную шестерню (19).
- 2) Коронное колесо (18) остановлено муфтой переднего хода и планетарная шестерня (19), вращаясь, приводит во вращение водило планетарной передачи (36), которое установлено внутри коронного колеса (18).
- 3) Вращение водила планетарной передачи (36), через коронное колесо (23), передается на водило (37), и далее, через коронное колесо (27), на центральную шестерню (33).
- 4) Коронное колесо (31) остановлено муфтой 1-й передачи (30) и вращение центральной шестерни (33) передается через планетарную шестерню (32) и водило планетарной передачи (38) ведомому валу (34).

(2) Рычаг переключения передач в положении 2-й передачи переднего хода

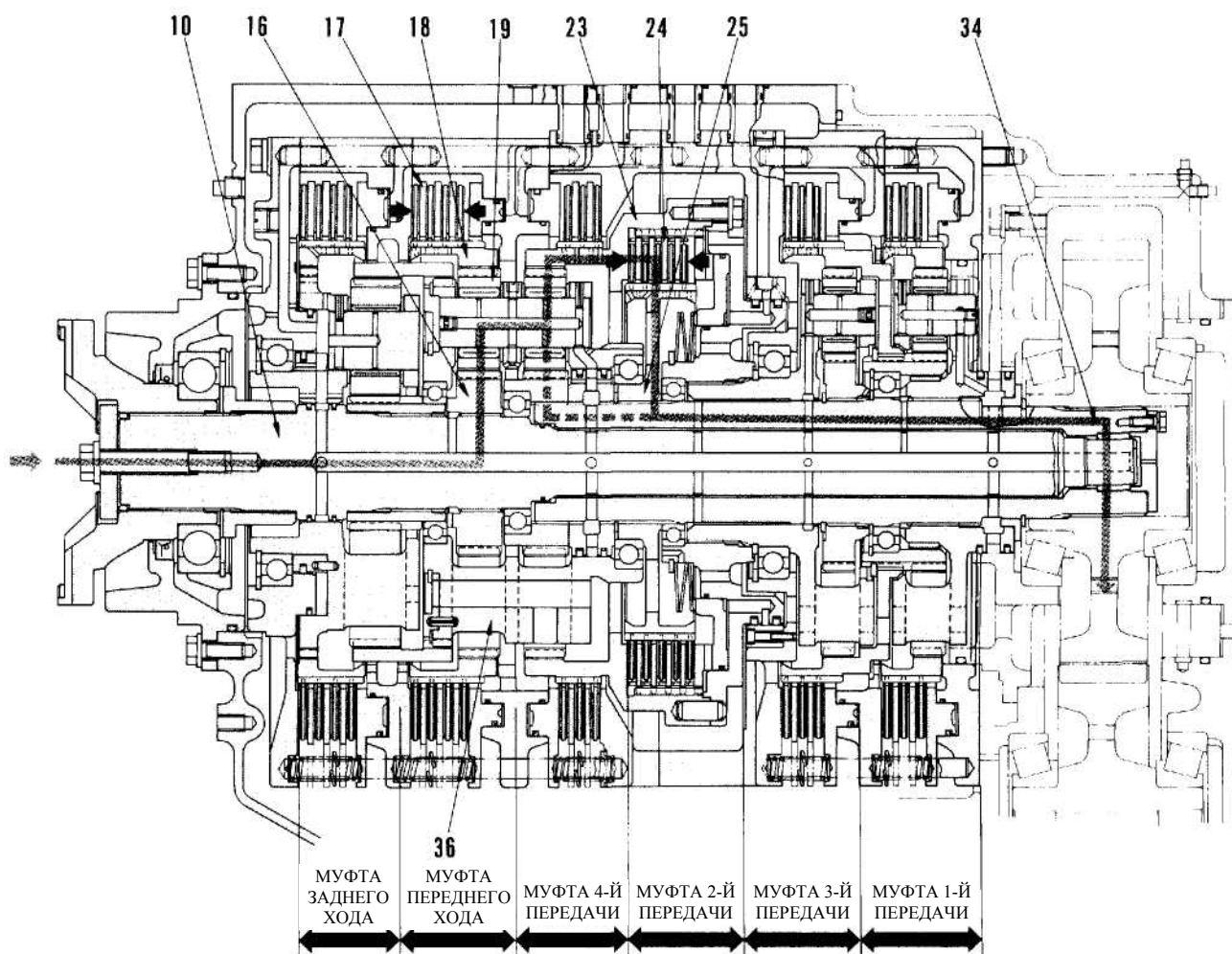


Рис. 2.13 Силовой поток при включении 2-й передачи переднего хода

Когда рычаг переключения передач переведен в положение 2-й передачи переднего хода, включается муфта переднего хода (17) и муфта 2-й передачи (24). Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10) и, далее, на выходной вал (34).

Муфта переднего хода (17) включается давлением жидкости на поршень муфты, останавливая коронное колесо (18). Муфта 2-й передачи (24) включается давлением жидкости на поршень муфты, замыкая коронное колесо (23) со ступицей (25).

- 1) Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10). Вращение входного вала передается через центральную шестерню (16) на планетарную шестерню (19).
- 2) Коронное колесо (18) остановлено муфтой переднего хода и планетарная шестерня (19), вращаясь, приводит во вращение водило планетарной передачи (36), которое установлено внутри коронного колеса (18).
- 3) Вращение водила планетарной передачи (36) должно передаваться через коронное колесо (23).

Поскольку коронное колесо (23) и ступица (25) замкнуты муфтой (24), вращение ступицы (25) передается выходному валу (34).

(3) Рычаг переключения передач в положении 3-й передачи переднего хода

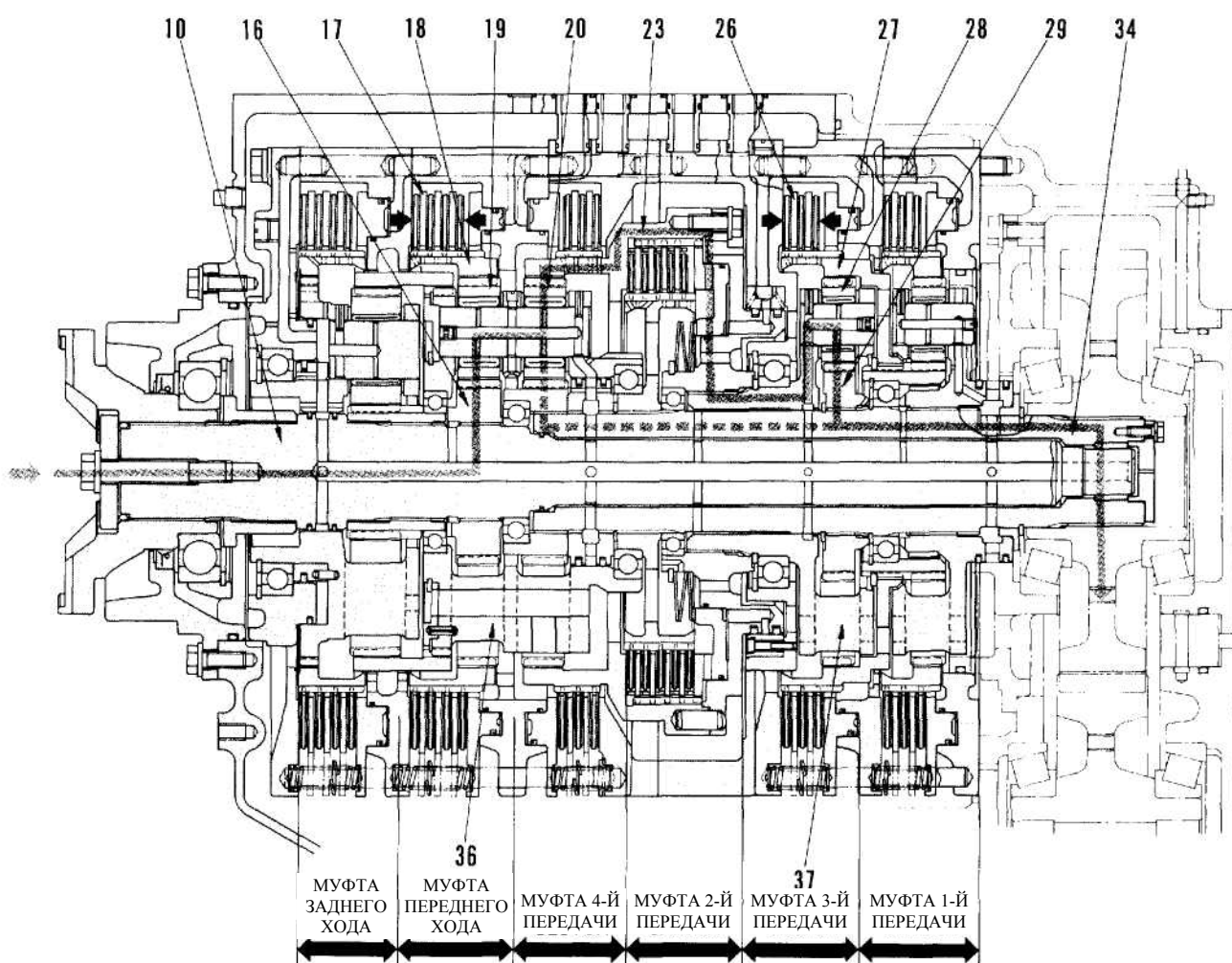


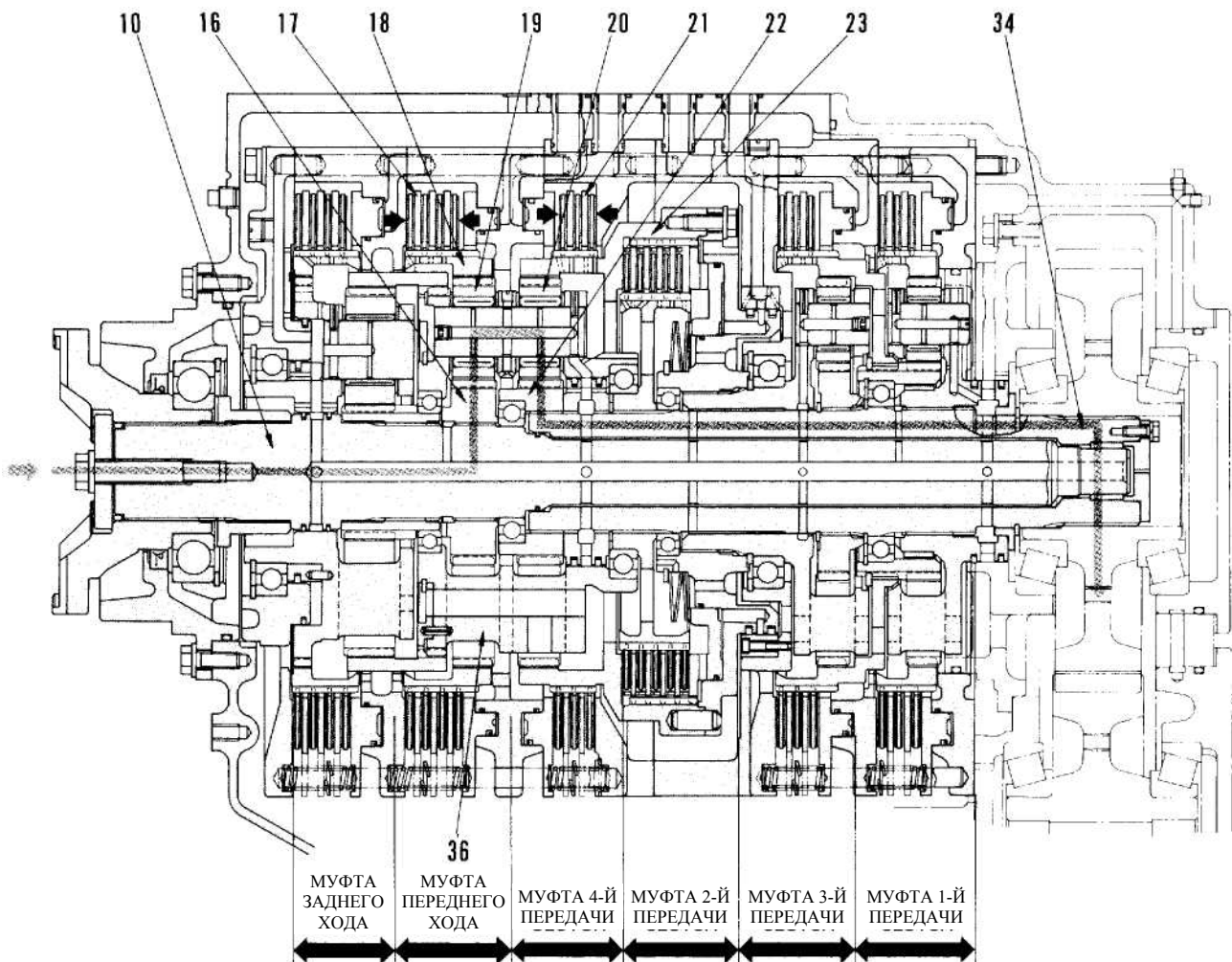
Рис. 2.14 Силовой поток при включении 3-й передачи переднего хода

Когда рычаг переключения передач переведен в положение 3-й передачи переднего хода, включается муфта переднего хода (17) и муфта 3-й передачи (26). Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10) и далее на выходной вал (34).

Муфта переднего хода и муфта 3-й передачи включается давлением жидкости на поршень муфты, останавливая коронные колеса (18 и 27), соответственно.

- 1) Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10). Вращение входного вала передается через центральную шестерню (16) на планетарную шестерню (19).
- 2) Коронное колесо (27) остановлено муфтой 3-й передачи (26) и вращение планетарной шестерни (19) передается на водило планетарной передачи (36), которое установлено внутри коронного колеса (18).
- 3) Вращение водила планетарной передачи (36) передается через планетарную шестерню (20) на коронное колесо (23).

Поскольку коронное колесо (23) соединено с водилом планетарной передачи (37) шлицами, вращение коронного колеса (23), через планетарную шестерню (28) и центральную шестерню (29) передается выходному валу (34).

(4) Рычаг переключения передач в положении 4-й передачи переднего хода**Рис. 2.15** Силовой поток при включении 4-й передачи переднего хода

Когда рычаг переключения передач переведен в положение 4-й передачи переднего хода, включается муфта переднего хода (17) и муфта 4-й передачи (21). Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10) и далее на выходной вал (34).

Муфта переднего хода и муфта 4-й передачи включаются давлением жидкости на поршень муфты, останавливая коронные колеса (18 и 23), соответственно.

- 1) Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10). Вращение входного вала передается через центральную шестерню (16) на планетарную шестерню (19).
- 2) Коронное колесо (18) остановлено муфтой переднего хода (17) и вращение планетарной шестерни (19) передается на водило планетарной передачи (36), которое установлено внутри коронного колеса (18).
- 3) Поскольку коронное колесо (23) остановлено муфтой (21), вращение водила планетарной передачи (36) через планетарную шестерню (20) и центральную шестерню (22) передается выходному валу (34).

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

(5) Рычаг переключения передач в положении 1-й передачи заднего хода

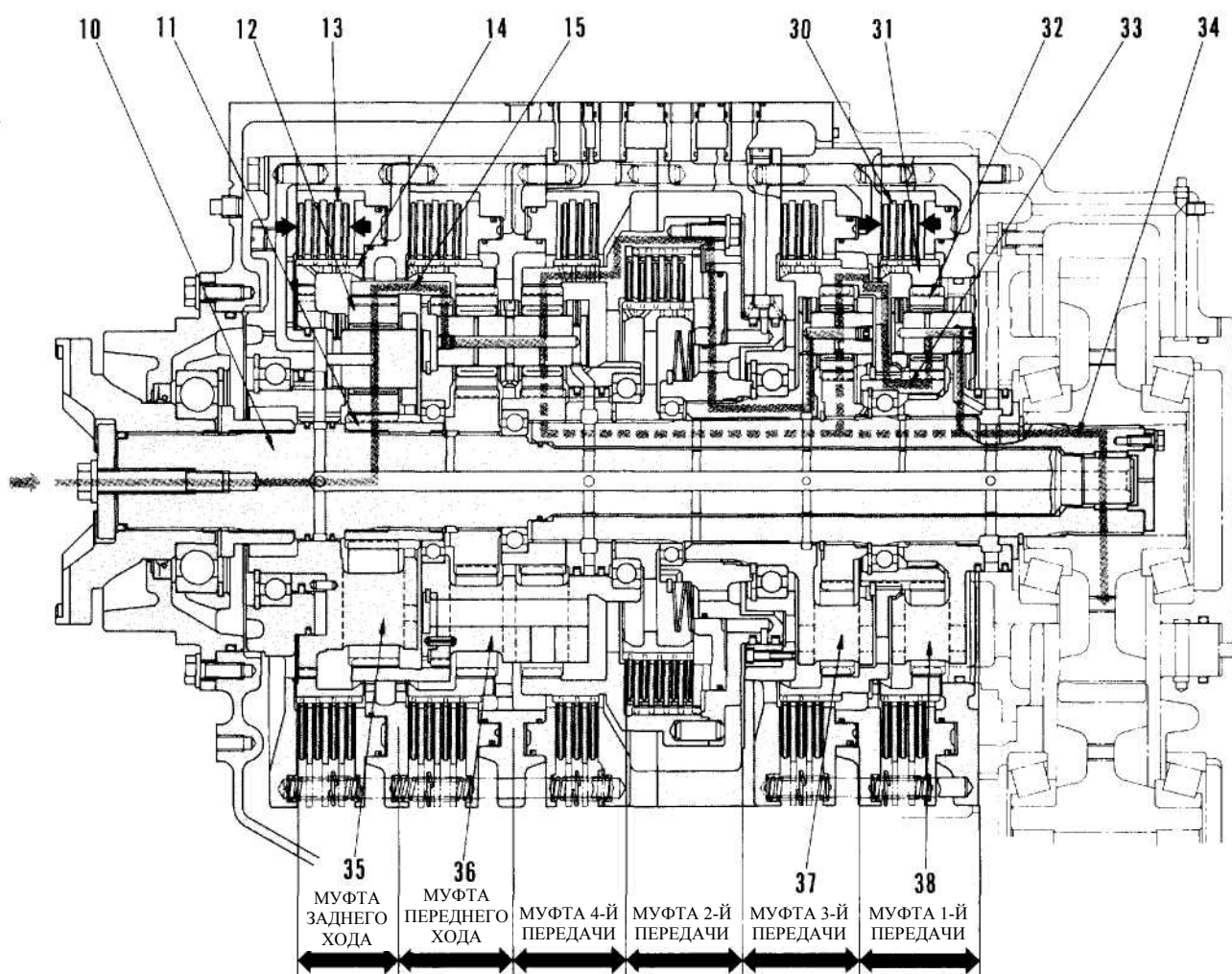


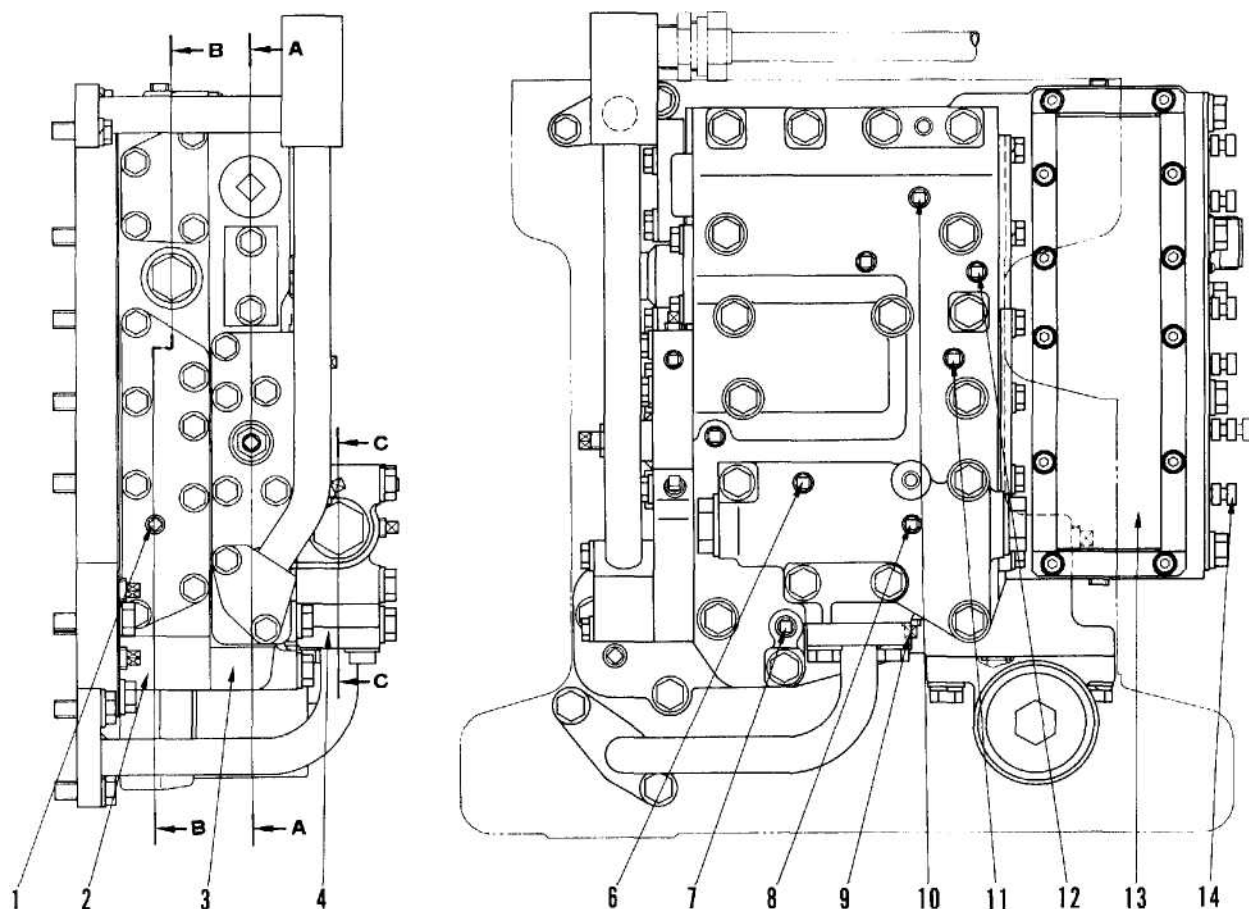
Рис. 2.16 Силовой поток при включении 1-й передачи заднего хода

Когда рычаг переключения передач переведен в положение 1-й передачи заднего хода, включается муфта заднего хода (13) и муфта 1-й передачи (30). Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10) и далее на выходной вал (34).

Муфта заднего хода (13) включается давлением жидкости на поршень муфты, останавливая водило планетарной передачи (35). Муфта 1-й передачи (30) включается давлением жидкости на поршень муфты, останавливая коронное колесо (31).

- 1) Вращающий момент от гидротрансформатора передается на входной вал (10). Вращение входного вала передается через центральную шестерню (11) на планетарную шестерню (12).
- 2) Водило (35) остановлено муфтой заднего хода (13) и вращение планетарной шестерни (12) передается коронному колесу (15). Коронное колесо (15) вращается в направлении, противоположном вращению входного вала.
- 3) Вращение коронного колеса (15) передается на водило планетарной передачи (36). Поскольку коронное колесо (31) остановлено муфтой 1-й передачи (30), вращение центральной шестерни (33) передается через планетарную шестерню (32) и водило планетарной передачи (35) ведомому валу (34).

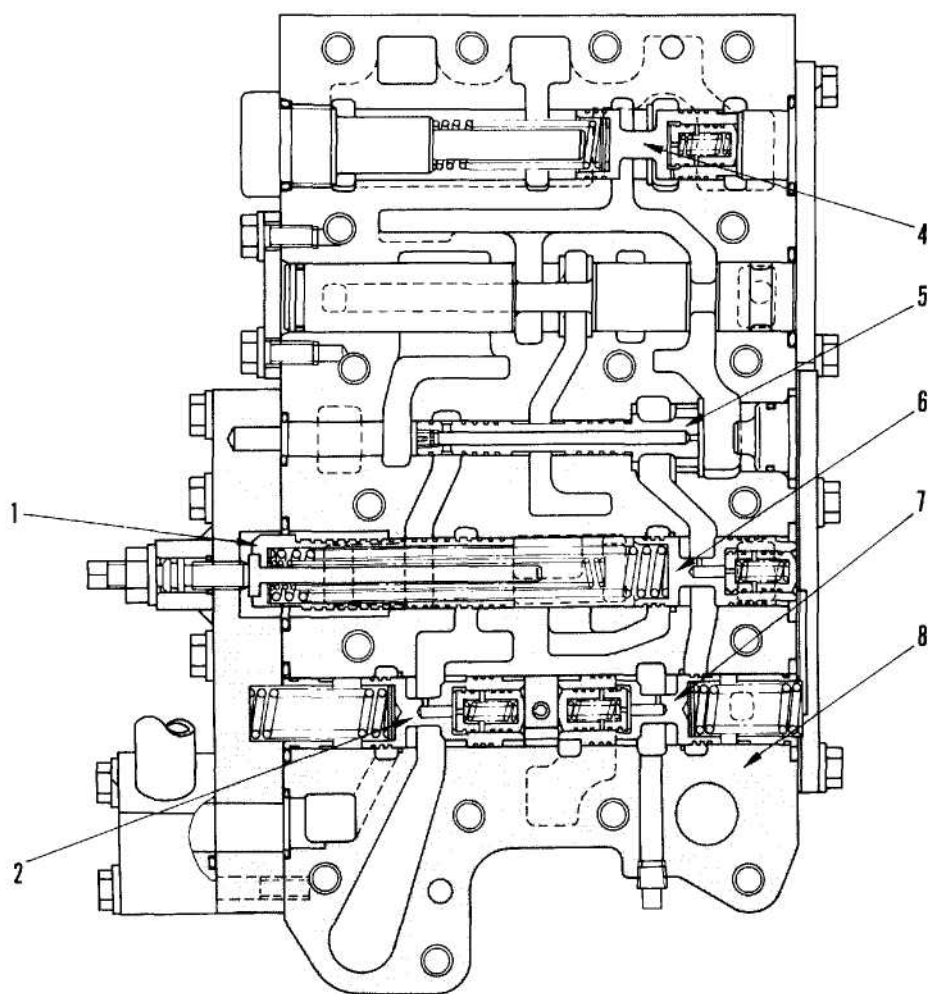
2.2.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ



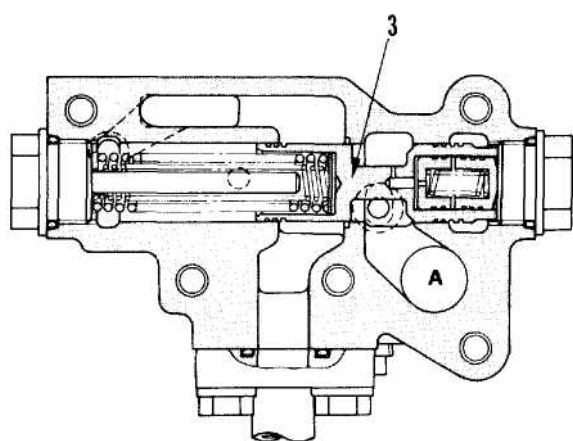
1. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫВАНИЯ РЕДУКЦИОННОГО КЛАПАНА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
2. НИЖНИЙ КЛАПАН
3. ВЕРХНИЙ КЛАПАН
4. ОСНОВНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
5. ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ЖИДКОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
6. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫВАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА
7. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ СМАЗКИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ
8. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫВАНИЯ ОСНОВНОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА
9. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫВАНИЯ ПРИОРИТЕТНОГО КЛАПАНА
10. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫВАНИЯ РЕДУКЦИОННОГО КЛАПАНА
11. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ ОТКРЫВАНИЯ МОДУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА
12. ПОРТ ПРОВЕРКИ ДАВЛЕНИЯ В ГИДРОАККУМУЛЯТОРЕ
13. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КЛАПАНЫ УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ (Рис. 2.20)
14. ЗОЛОТНИК РУЧНОГО АВАРИЙНОГО УПРАВЛЕНИЯ
15. ШТЕПСЕЛЬНЫЙ РАЗЪЕМ

Рис. 2.17 Общий вид коробки передач

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА



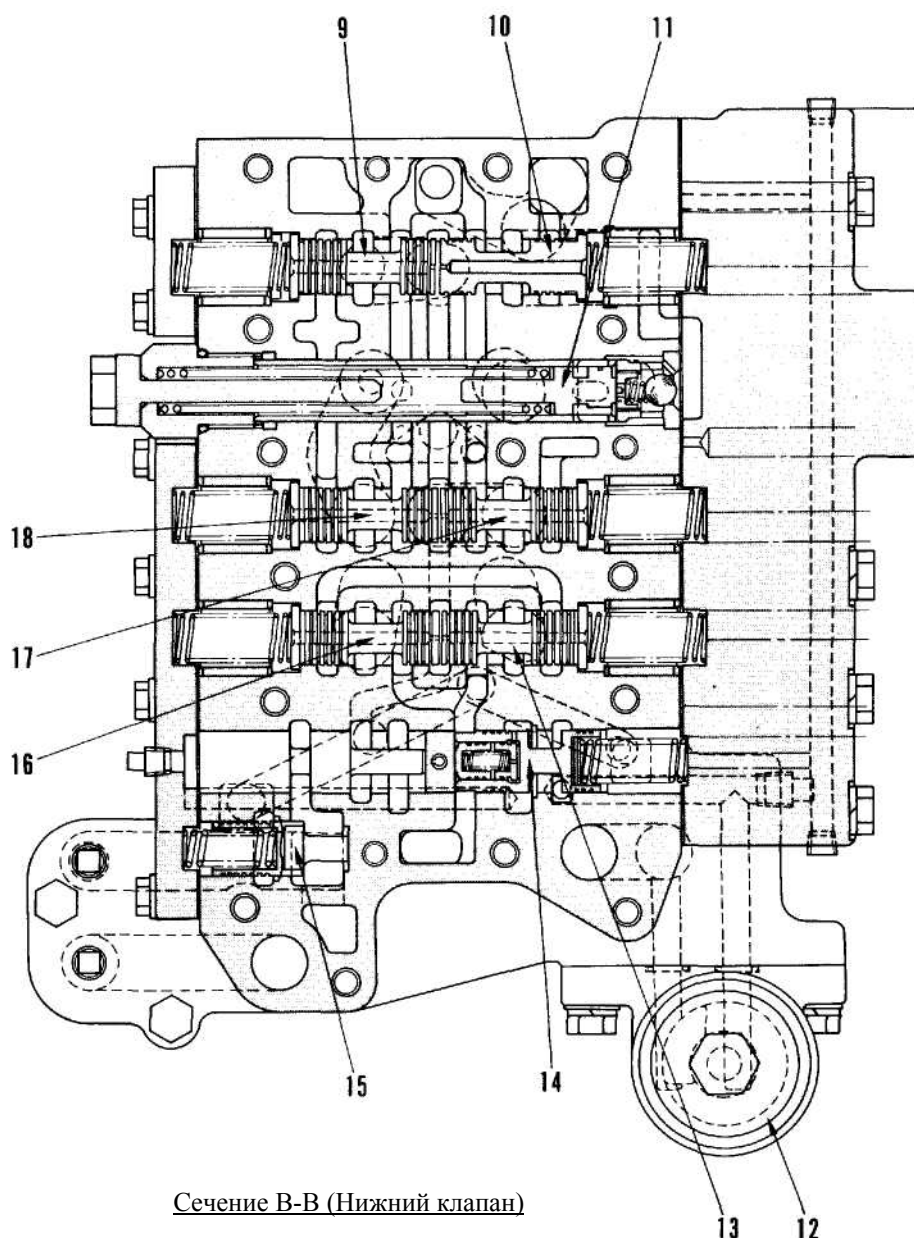
Сечение А-А (Верхний клапан)



Сечение С-С (Основной предохранительный клапан)

1. ПОРШЕНЬ
2. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА
3. ОСНОВНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
4. РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
5. КЛАПАН БЫСТРОГО СЛИВА
6. МОДУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН
7. ПРИОРИТЕТНЫЙ КЛАПАН
8. КОРПУС КЛАПАНА
9. ЗОЛОТНИК 1-Й ПЕРЕДАЧИ
10. ЗОЛОТНИК 2-Й ПЕРЕДАЧИ
11. ГИДРОАККУМУЛЯТОР (ДЛЯ 2-Й ПЕРЕДАЧИ)
12. ФИЛЬТР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
13. ЗОЛОТНИК ПЕРЕДНЕГО ХОДА
14. РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
15. КЛАПАН ПОДАЧИ СМАЗКИ
16. ЗОЛОТНИК ЗАДНЕГО ХОДА
17. ЗОЛОТНИК 4-Й ПЕРЕДАЧИ
18. ЗОЛОТНИК 3-Й ПЕРЕДАЧИ

Рис. 2.18 Вид клапана управления коробкой передач в разрезе (первая половина)



Сечение В-В (Нижний клапан)

Рис. 2.19 Вид клапана управления коробкой передач в разрезе (вторая половина)

Масло, питающим насосом гидротрансформатора, подается в канал А основного предохранительного клапана, проходит через приоритетный клапан, разветвляясь на поршни муфт, на редукционный клапан системы управления и на основной предохранительный клапан. Приоритетный клапан управляет подачей масла так, что его подача на редукционный клапан системы управления является приоритетным контуром.

Масло, которое поступает на редукционный клапан системы управления, обеспечивает давление управления золотниками переключения направления хода и переключения передач. Оно проходит через дроссели, которые имеются в каждом золотнике, и заполняет золотники.

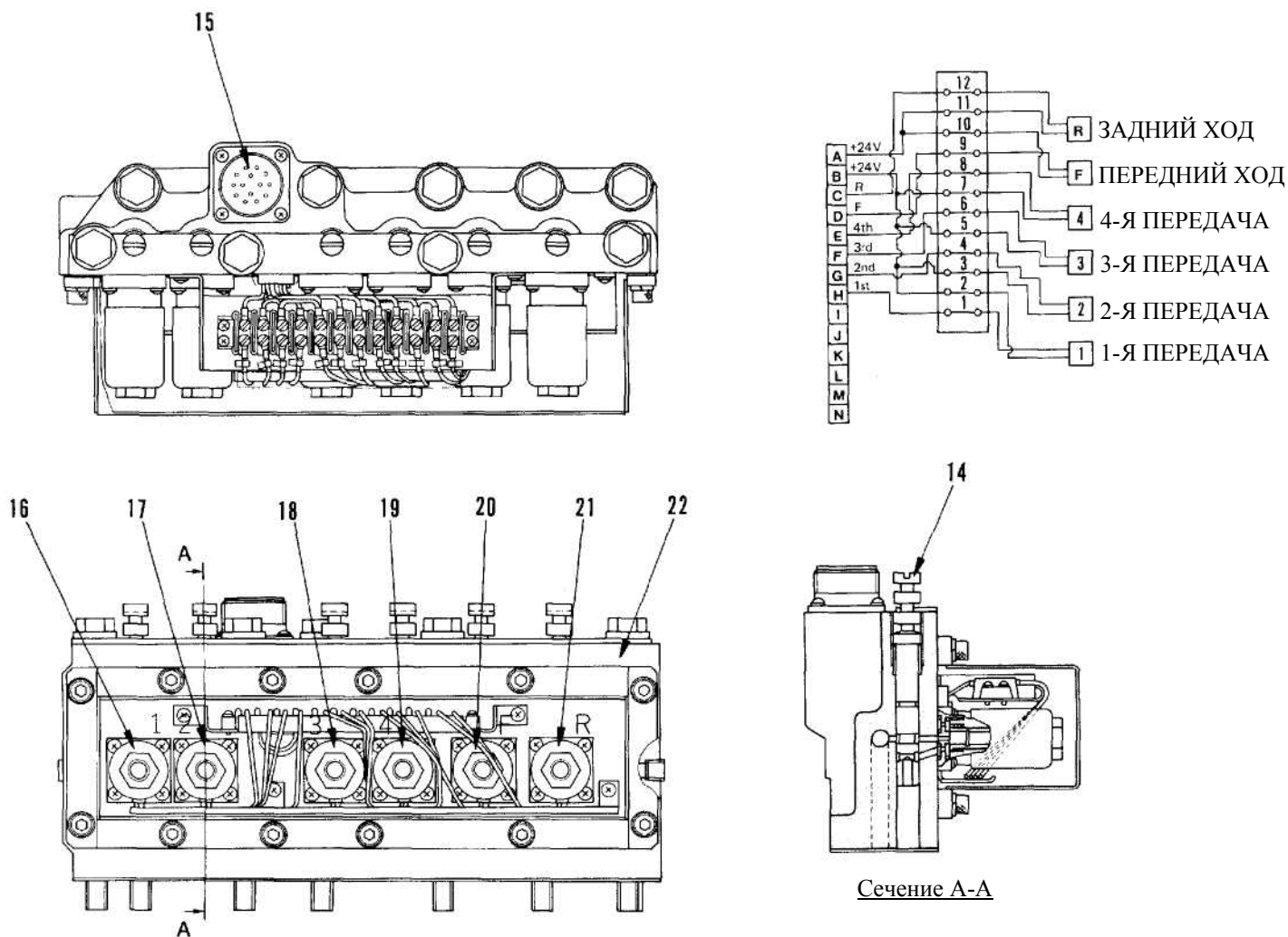
Кроме того, масло подается на модулирующий клапан и на клапан быстрого слива. Данные клапаны работают вместе, воздействуя на муфты переключения направления хода и переключения передач, модулируя нарастание давления в муфтах и обеспечивая плавное переключение передач.

При переключении 2-й передачи на 1-ю передачу, клапан гидроаккумулятора сокращает время переключения передачи, управляя потоком в муфте 2-й передачи.

Клапан подачи масла на смазку коробки передач регулирует циркуляцию масла внутри коробки передач.

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Электромагнитные клапаны управления коробкой передач и клапан управления коробкой передач расположены на коробке передач. Электромагнитные клапаны управления коробкой передач приводятся в действие рычагами переключения направления хода и переключения передач, чтобы управлять золотниками клапана управления коробкой передач.



- 16. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ 1-Й ПЕРЕДАЧИ
- 17. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ 2-Й ПЕРЕДАЧИ
- 18. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ 3-Й ПЕРЕДАЧИ
- 19. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ 4-Й ПЕРЕДАЧИ
- 20. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДНЕГО ХОДА
- 21. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕНИЯ ЗАДНЕГО ХОДА
- 22. КОРПУС

Взаимодействие электромагнитных клапанов и муфт

Электромагнит \ Передача	перед. ход	задн. ход	1	2	3	4
1-я передача переднего хода	○		○			
2-я передача переднего хода	○			○		
3-я передача переднего хода	○				○	
4-я передача переднего хода	○					○
Нейтральное положение						
1-я передача заднего хода		○	○			
2-я передача заднего хода		○		○		
3-я передача заднего хода		○			○	
4-я передача заднего хода		○				○

Рис. 2.20 Электромагнитные клапаны управления коробкой передач

1. Основной предохранительный клапан

При переключении передач основной предохранительный клапан подает масло, необходимое для включения муфты. В нейтральном положении клапан направляет масло прямо в гидротрансформатор.

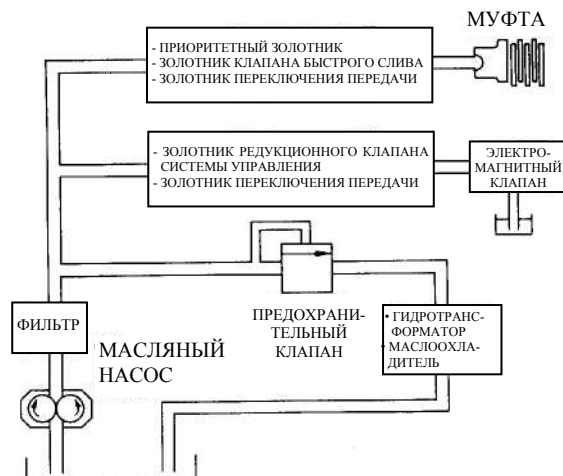


Рис. 2.21

Работа

- 1) Масло от насоса, через фильтр, подается в канал А основного предохранительного клапана (1).
- 2) Масло подается на приоритетный клапан до тех пор, пока давление не поднимется до определенного значения.

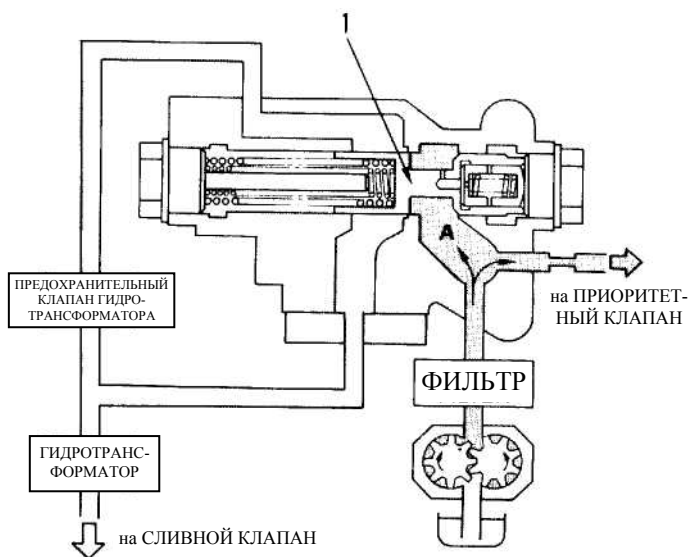


Рис. 2.22 Основной предохранительный клапан в положении «ЗАКРЫТО»

- 3) Когда давление масла поднимется до определенного значения, масло проходит через дроссель в предохранительном клапане (1) и давит на тарельчатый клапан (2), смещая предохранительный клапан (1) в направлении, которое показано стрелкой. Таким образом, масло сливается в гидротрансформатор и поддерживается заданное давление.

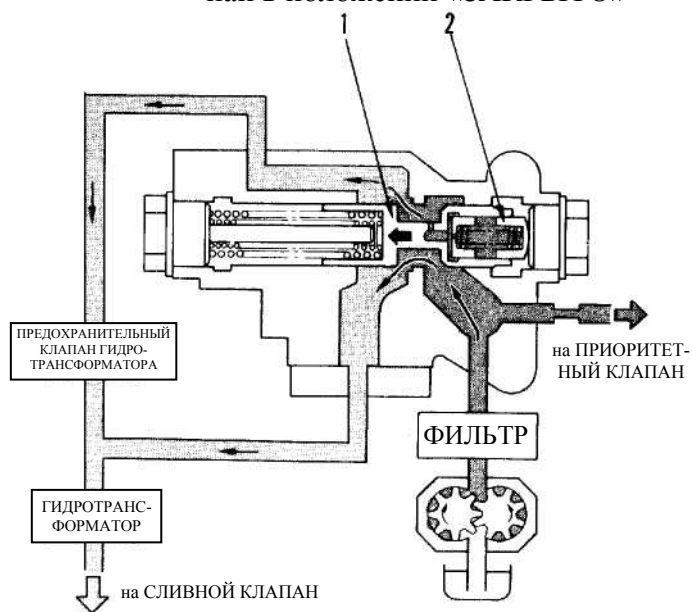


Рис. 2.23 Основной предохранительный клапан в положении «ОТКРЫТО»

Примечание: Заданное давление:
2,9 МПа (30 кгс/см²)

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2. Редукционный клапан контура управления

Редукционный клапан контура управления контролирует давление на золотниках управления передачами.

Работа

- 1) Масло от насоса, через фильтр, поступает в канал А редукционного клапана контура управления (1).
- 2) Масло проходит по каналам А и В, и далее, через дроссель золотника включения передачи (2) в канал С.

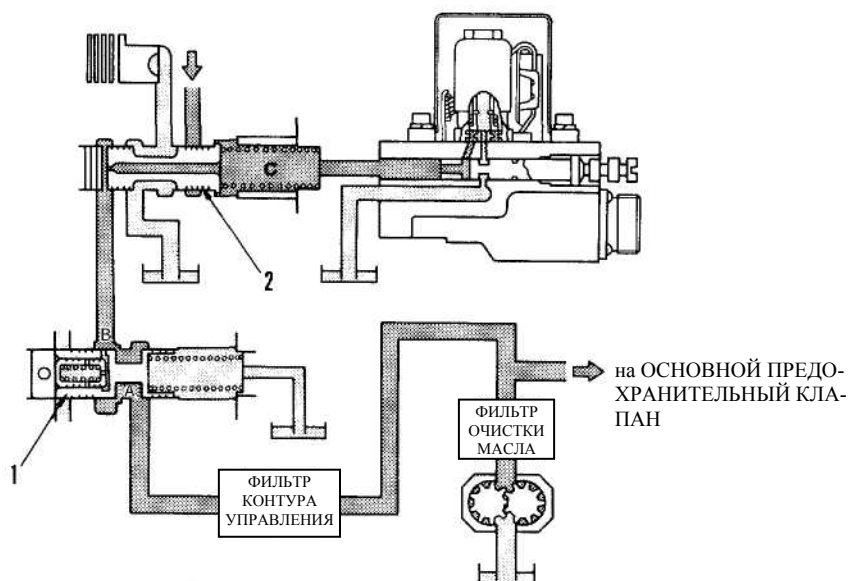


Рис. 2.24 Редукционный клапан контура управления в закрытом положении

- 3) Когда давление масла в канале С поднимется до определенного уровня, масло под давлением вытекает из дросселя «а» редукционного клапана контура управления (1) в канал D. Редукционный клапан контура управления (1) смещается в направлении, которое указано стрелкой и перекрывает каналы А и В, поддерживая давление в канале С.

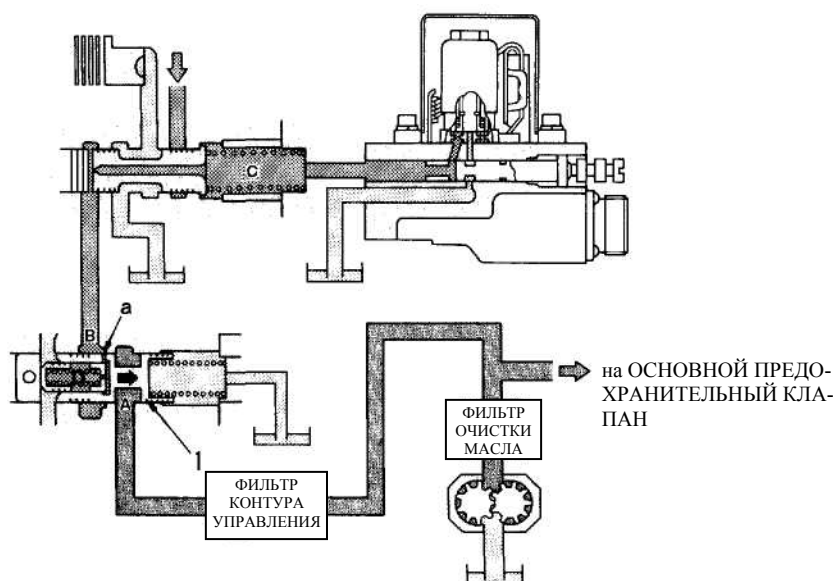


Рис. 2.25 Редукционный клапан контура управления в открытом положении

3. Электромагнитный клапан управления коробкой передач

Электромагнитные клапаны управления коробкой передач установлены на клапанах управления коробкой передач. Каждый золотник переключения передач имеет отдельный электромагнитный клапан. Электромагнитные клапаны включаются при движении рычага переключения передач в кабине оператора, управляя подачей масла на золотники переключения переднего/заднего хода и переключения передач.

Работа

(1) Электромагнитный клапан в положении OFF (ВЫКЛЮЧЕНО) (не запитан)

Масло из полости золотника переключения передачи (2) перетекает в канал А. Но канал А перекрыт электромагнитным клапаном (1) и золотники переключения переднего/заднего хода и золотник переключения передачи (2) не работают.

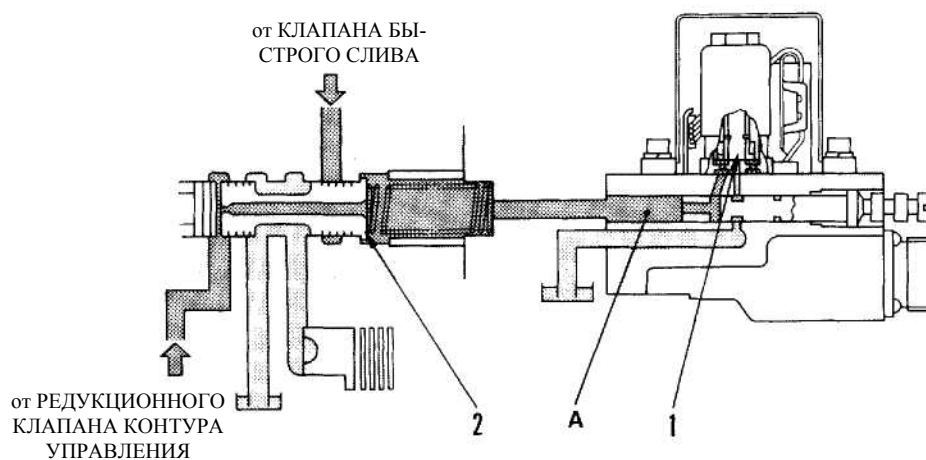


Рис. 2.26

(2) Электромагнитный клапан в положении ON (ВКЛЮЧЕНО) (запитан)

- 1) Когда рычаги переключения переднего/заднего хода задействованы, электромагнитный клапан (1) поднимается.
- 2) Масло из полости золотников переключения переднего/заднего хода и золотника переключения передачи (2) перетекает в канал А, через электромагнитный клапан и канал В на слив. Поэтому давление в канале А падает и приводит в действие золотники переключения переднего/заднего хода и переключения передач (2).

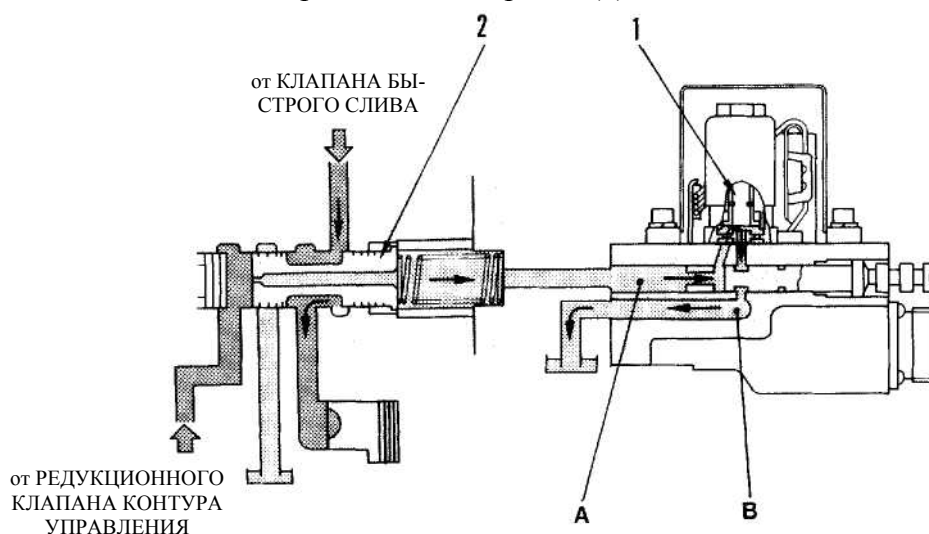


Рис. 2.27

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

4. Приоритетный клапан

Приоритетный клапан контролирует минимальное давление на редукционном клапане контура управления. Кроме того, что касается подачи масла, он обеспечивает приоритет редукционного клапана контура управления по отношению к другим контурам.

Работа

- 1) Масло от насоса подается в канал А приоритетного клапана (1) и в канал В редукционного клапана контура управления (2).

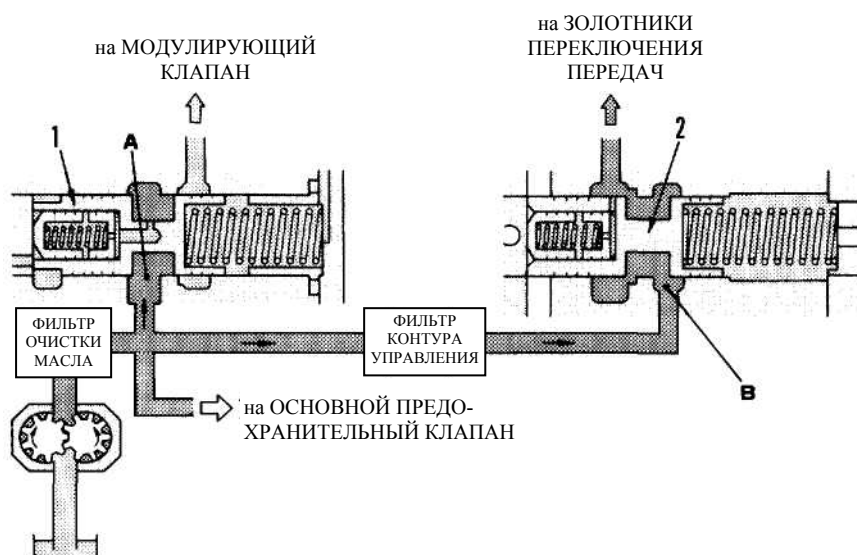


Рис. 2.28 Приоритетный клапан не задействован

- 2) Масло, поступающее в канал А, протекает через дроссель «а» приоритетного клапана (1), в канал D. Усилие пружины тарельчатого клапана (3) и давление масла преодолевает усилие пружины (4) и смещает приоритетный клапан (1) в направлении, которое показано стрелкой.

Таки образом, канал А и канал С сообщаются, пропуская масло на модулирующий клапан.

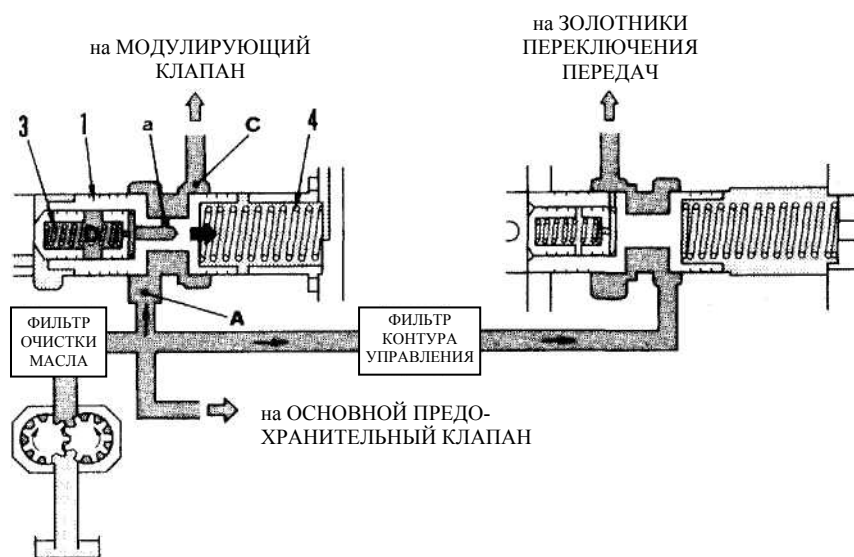


Рис. 2.29 Приоритетный клапан задействован

5. Модулирующий клапан и клапан быстрого слива

Модулирующий клапан и клапан быстрого слива работают вместе, обеспечивая плавное нарастание давления в муфтах, снижая ударные нагрузки при переключении передач и предотвращая резкое приложение вращающего момента. Все это способствует снижению утомляемости оператора, обеспечивает комфортные условия работы оператора и способствует увеличению срока службы силовой передачи.

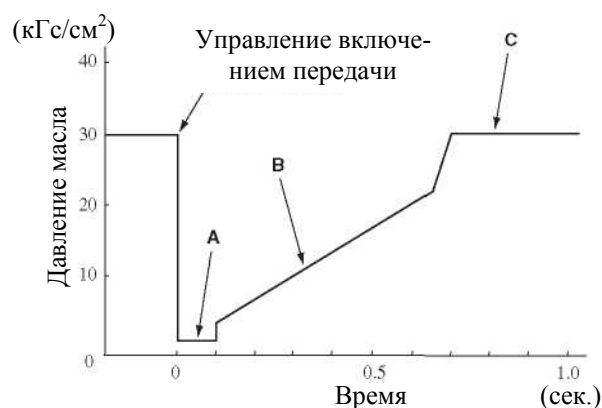


Рис. 2.30

Работа

(1) После переключения передачи (линия А на рисунке 2.30)

- 1) Масло от насоса подается через приоритетный клапан (1), канал А и модулирующий клапан (2) в канал В клапана быстрого слива (3).
- 2) Масло через дроссель «а» в клапане быстрого слива (3) поступает на поршень муфты, что вызывает перепад давления в каналах В и С и смещает клапан быстрого слива вправо, обеспечивая подачу масла на муфту (5).
- 3) Далее, смещение клапана быстрого слива (3) вправо открывает сливной канал D и масло, действующее на поршень (4), идет на слив.

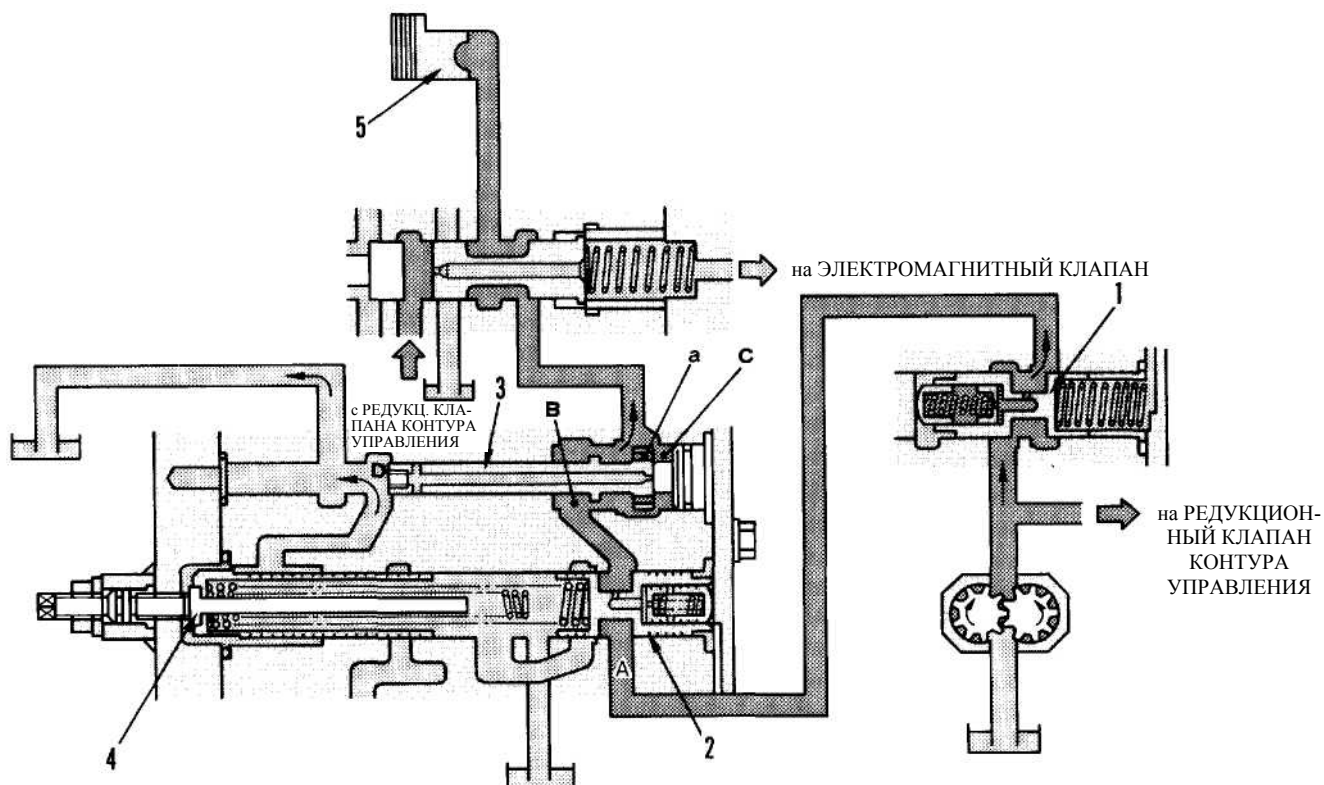


Рис. 2.31 В момент после включения передачи

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

(2) Когда давление в муфте возрастает (линия В на рисунке 2.30)

- 1) Когда давление на поршень муфты возрастает, давление в канале С также возрастает, клапан быстрого слива (3) смещается влево, перекрывая сливной канал D.
- 2) Масло от насоса поступает через канал С на поршень муфты и, кроме того, проходит через дроссель «b» и через клапан быстрого слива (3) в полость E.
- 3) Масло в полости E давит на поршень модулирующего клапана (4), смещает его вправо, преодолевая усилие пружины (6).
- 4) В то же время, масло под давлением подается в тарельчатый клапан (7) модулирующего клапана (2) и смещает модулирующий клапан (2) в направлении, которое показано стрелкой на рисунке ниже. Тогда часть масла из канала А перетекает в канал G.

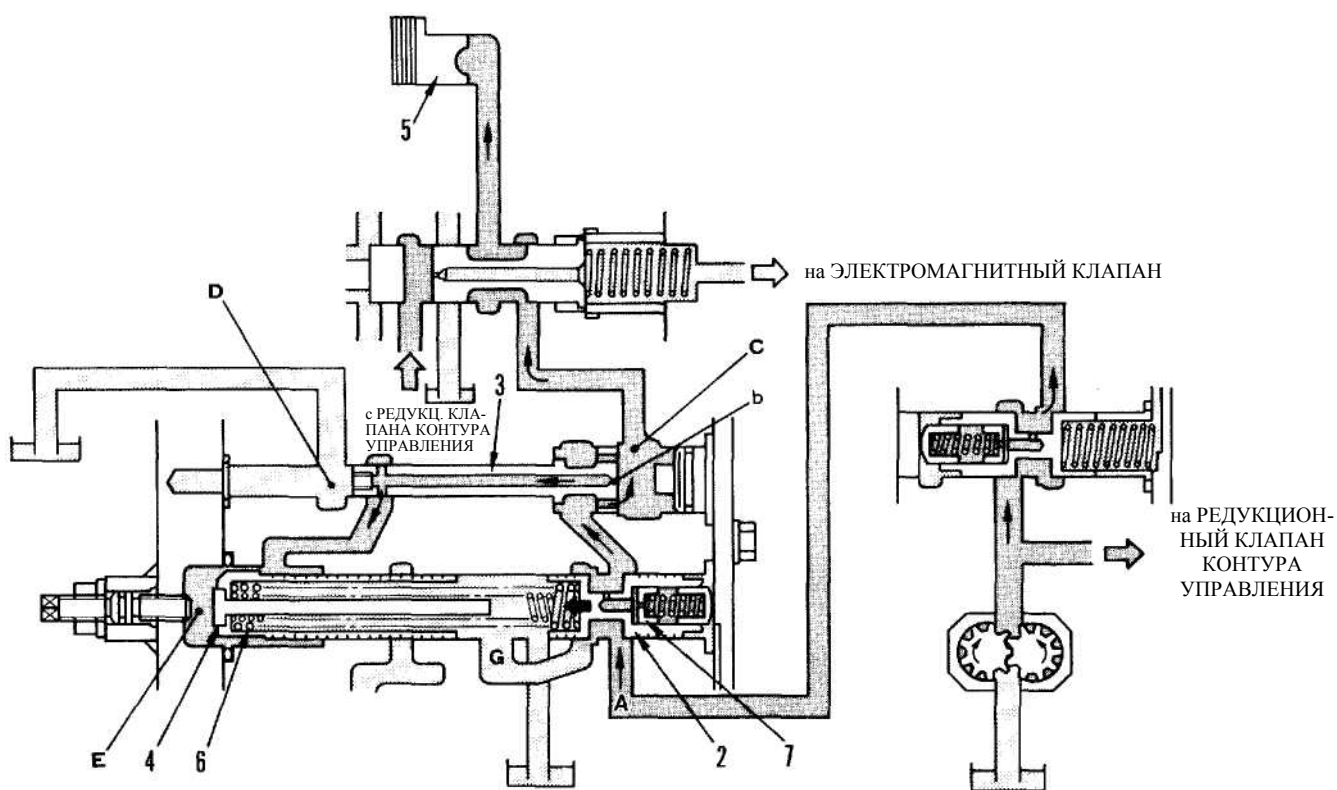


Рис. 2.32 Когда давление в муфте возрастает

(3) Когда возрастание давления в муфте прекращается (линия С на рисунке 2.30)

Масло, поступающее в полость E, продолжает давить на поршень (4) до конца его хода. Когда поршень достигает конца хода, возрастание давления прекращается. Давление в этот момент равно давлению настройки модулирующего клапана. Каналы F и G перекрываются поршнем (4).

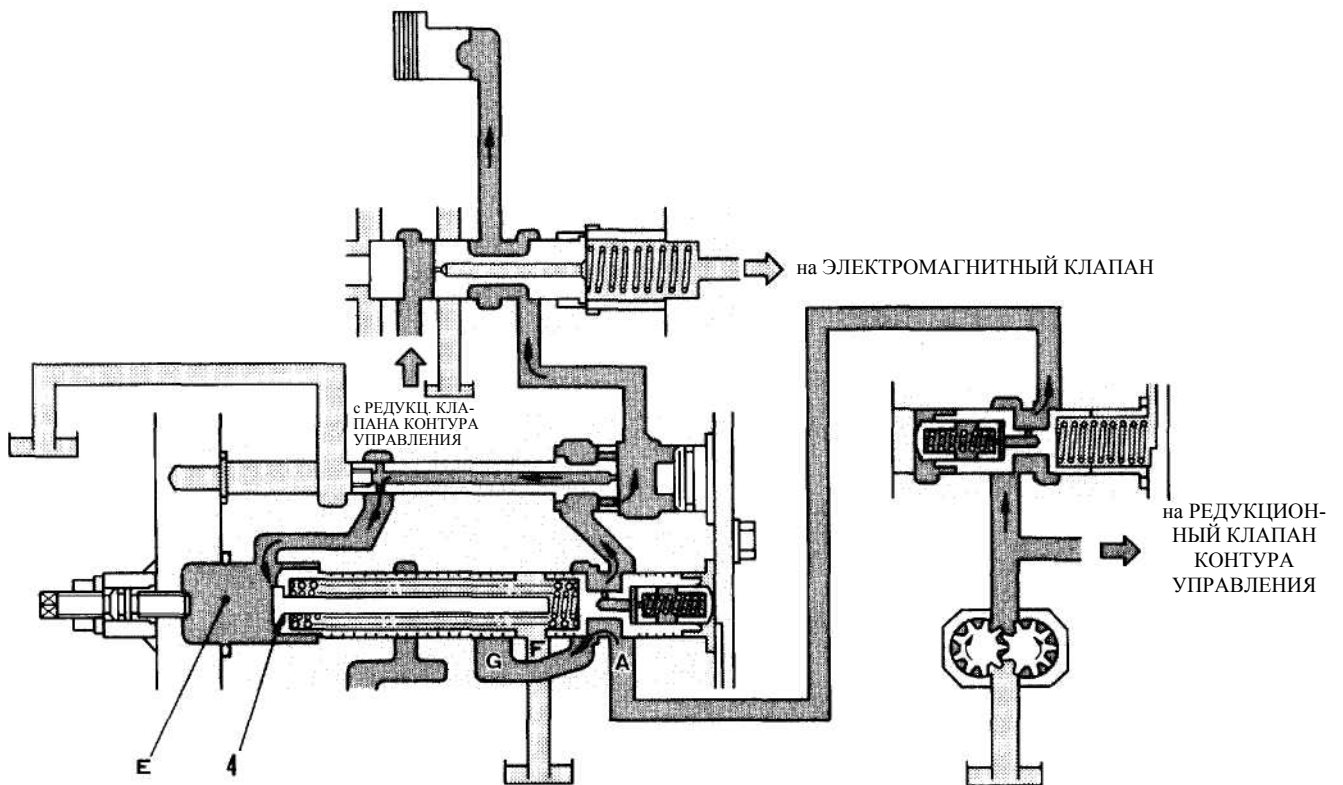


Рис. 2.33 Когда возрастание давления в муфте прекращается

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

6. Редукционный клапан

Редукционный клапан, установленный в контуре клапана быстрого слива и золотника 2-й передачи, понижает давление в муфте 2-й передачи, обеспечивая защиту муфты.

Максимальное давление во всем контуре до определенного значения ограничивается основным предохранительным клапаном.

Работа

- 1) Масло от клапана быстрого слива поступает по каналам А и В на золотник включения 2-й передачи (2).

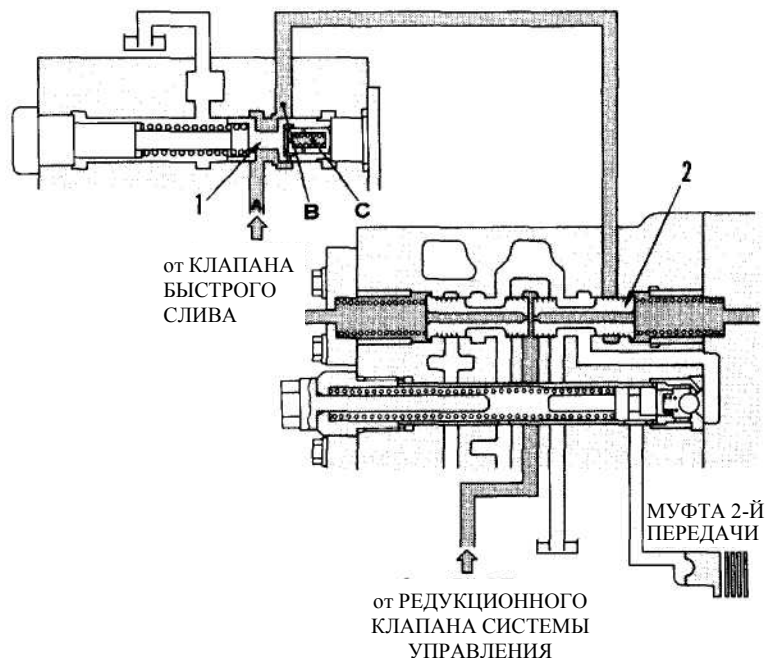


Рис. 2.34 Когда редукционный клапан не задействован

- 2) Когда контур 2-й передачи заполняется маслом и давление достигает определенного значения, масло из канала В через дроссель «а» поступает в полость С и смещает тарельчатый клапан (3).
- 3) Тарельчатый клапан (3) смещает золотник редукционного клапана (1) в направлении, которое показано стрелкой, преодолевая усилие пружины (4). Тогда каналы А и В перекрываются и подача масла прекращается. Давление масла в это время равно 1,67 МПа (17 кгс/см²).

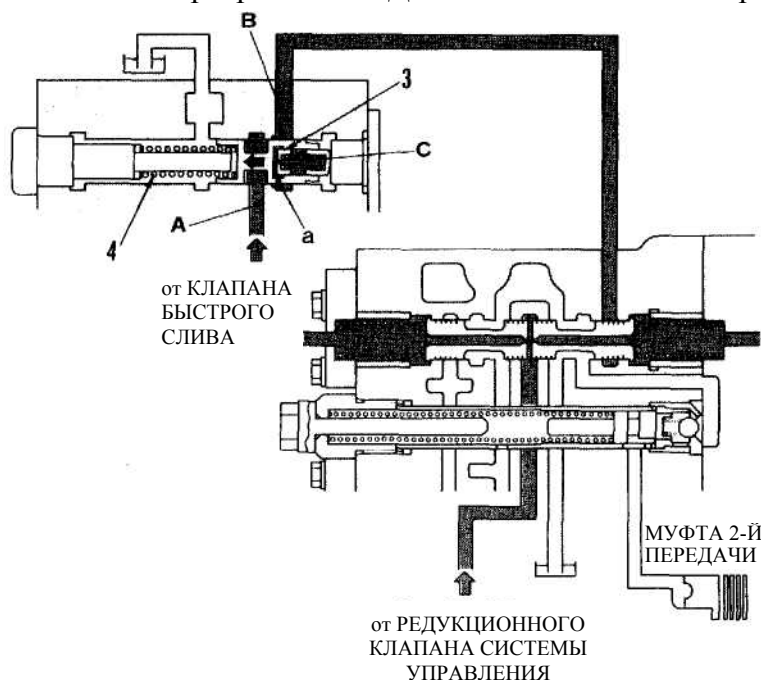


Рис. 2.35 Когда редукционный клапан задействован

7. Клапан-гидроаккумулятор (аккумулирующий клапан или нагруженный клапан)

Клапан-гидроаккумулятор замедляет время переключения передачи, обеспечивая медленный слив масла от поршня муфты 2-й передачи при переключении 2-й передачи на 1-ю передачу и, таким образом, достигается плавное включение муфт погрузчика.

Работа

(1) При включении 2-й передачи

- 1) При включении 2-й передачи масло от насоса подается через редукционный клапан в канал А золотника включения 2-й передачи (5).
- 2) При смещении золотника включения 2-й передачи каналы А и В сообщаются, и масло поступает в полость С.
- 3) Масло из полости С, через обратный клапан (2) и дроссель «а», перетекает в канал D.

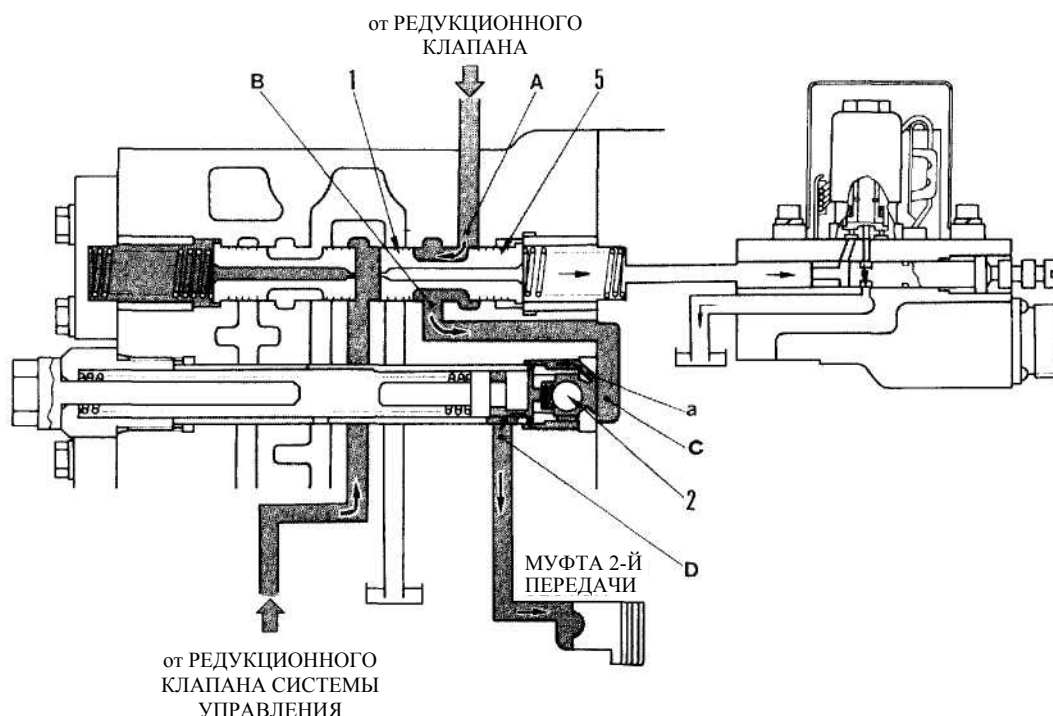


Рис. 2.36 При включении 2-й передачи

- 4) По мере увеличения давления в канале D клапан-гидроаккумулятор (3) смещается в направлении, которое показано стрелкой, до упора (Рис. 2.37). В то же время масло поступает на поршень муфты, включает муфту 2-й передачи (4), завершая переключение передачи.

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

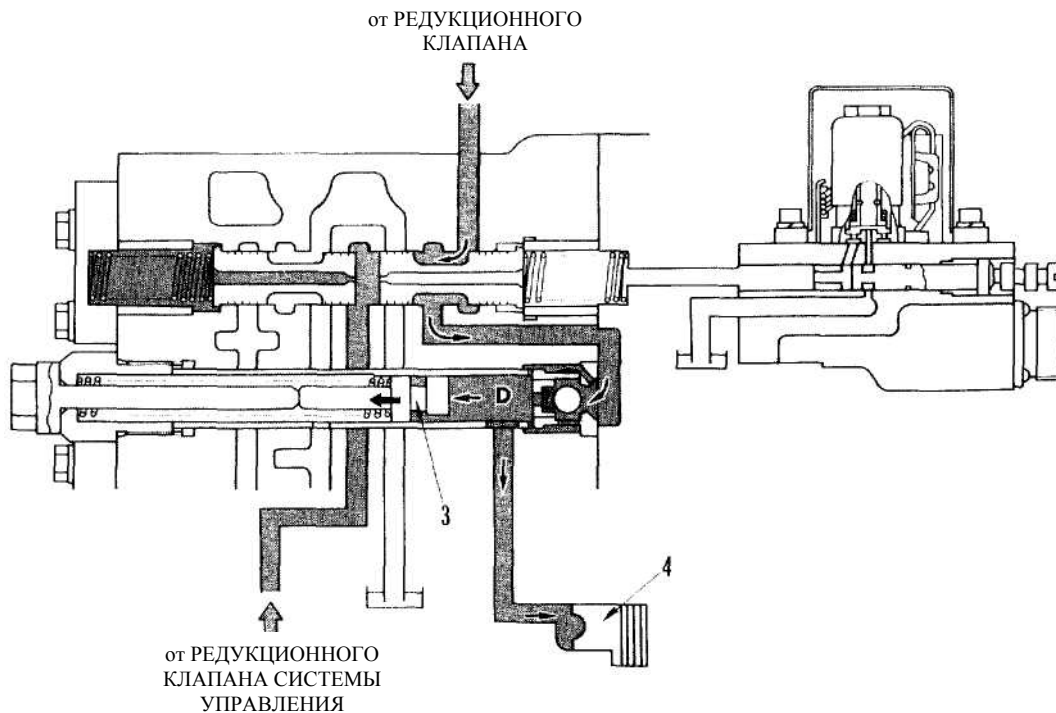


Рис. 2.37 Когда переключение на 2-ю передачу завершено

(2) При переключении 2-й передачи на 1-ю передачу

- 1) Масло от поршня муфты 2-й передачи (4) проходит по каналу D и давит на обратную сторону обратного клапана (2).
- 2) Масло из полости D через дроссель «а» перетекает в сливную линию, предотвращая удар, возникающий при переключении передачи.

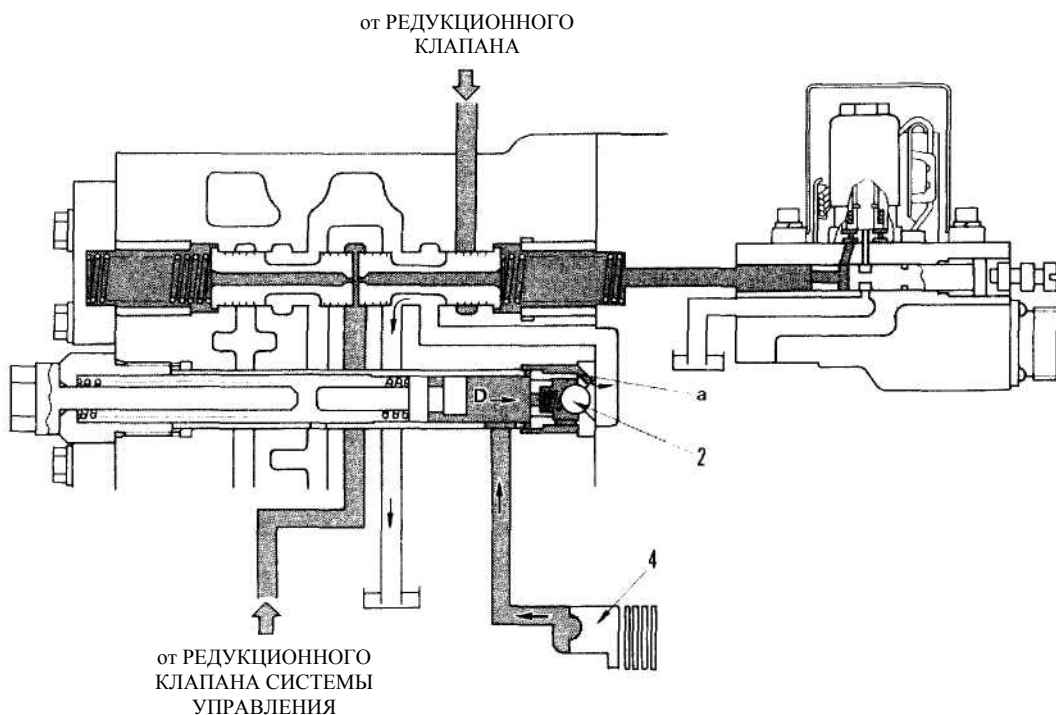


Рис. 2.38 Когда происходит переключение 2-й передачи на 1-ю передачу

8. Предохранительный клапан гидротрансформатора

Данный клапан поддерживает постоянное давление масла, которое подается в гидротрансформатор, сливая излишки масла, когда давление превышает установленное значение.

Работа

- 1) Масло от насоса подается через основной предохранительный клапан (1), по каналу А в гидротрансформатор.

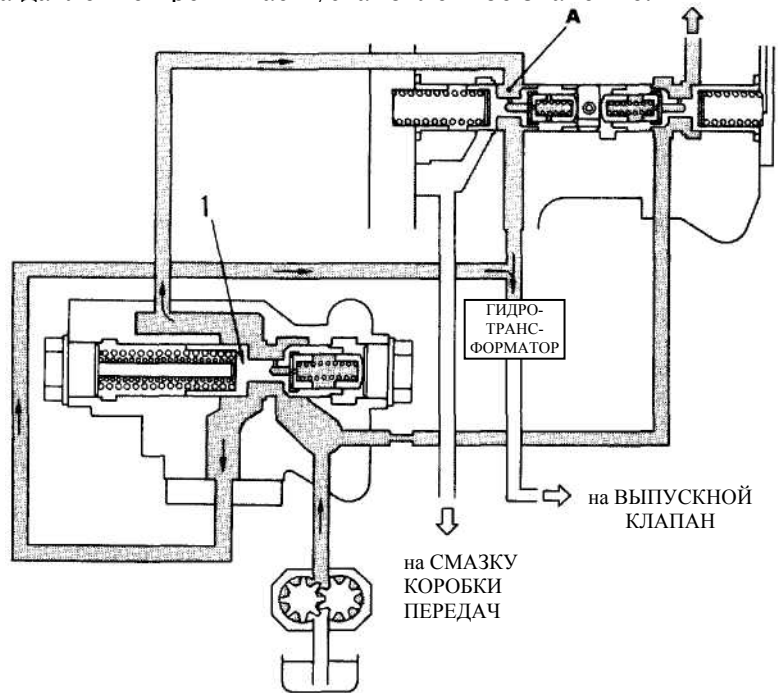


Рис. 2. 39 Когда клапан не задействован

- 2) Когда давление в канале А превышает установленное значение давления, масло перетекает через дроссель «а» предохранительного клапана гидротрансформатора (2) в полость В и смещает предохранительный клапан гидротрансформатора (2) в направлении, которое показано стрелкой. Тогда масло из канала А по каналу С поступает на смазку коробки передач, прежде чем идти на слив.

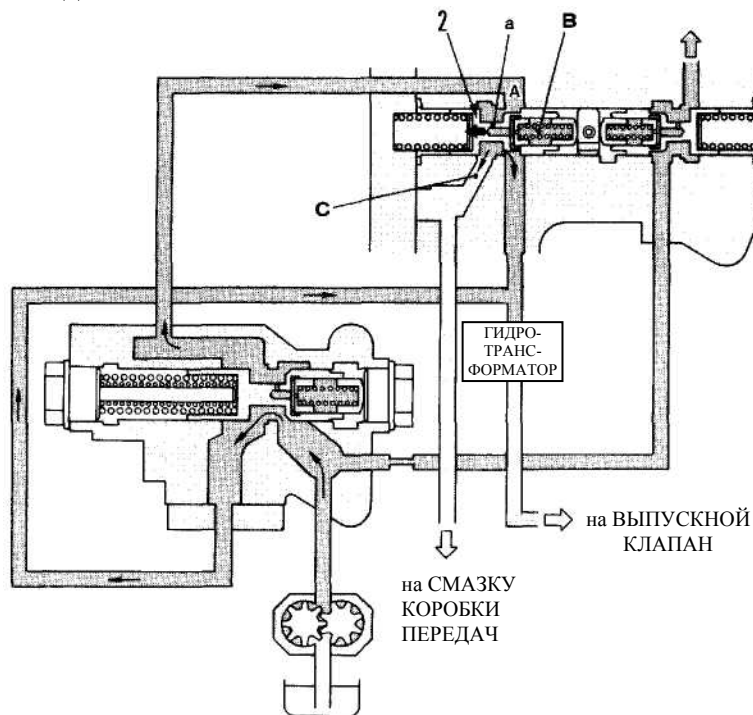


Рис. 2. 40 Когда клапан задействован

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

9. Золотники ручного аварийного переключения передач

В случае отказа электромагнитных клапанов вследствие неисправностей в электрической цепи управления коробкой передач, золотники ручного аварийного переключения передач обеспечивают возможность механического включения клапана управления коробкой передач. Золотники ручного аварийного переключения передач соединены с золотниками переключения переднего/заднего хода и с золотниками переключения передач. (Данными золотниками рекомендуется пользоваться, когда необходимо отвести погрузчик с проезжей части дороги для ремонта.)

Примечание: При использовании золотников аварийного переключения передач соблюдайте все предостережения.

Работа

(1) Нормальное положение

Если электромагнитный клапан работает нормально, золотник (3) удерживается в данном положении.

Масло от золотников переключения переднего/заднего хода и от золотников переключения передач (1) поступает в канал А, но канал А перекрыт электромагнитным клапаном (2).

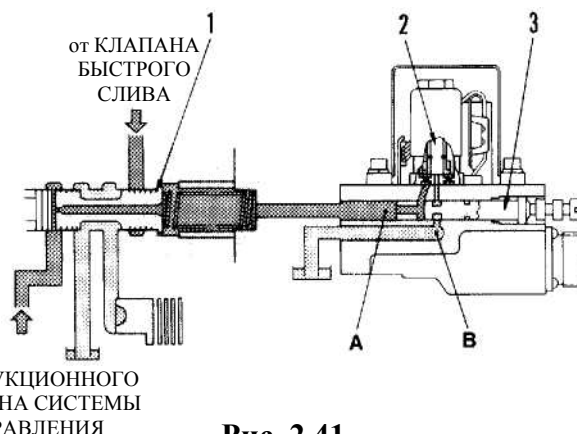


Рис. 2.41

(2) Положение выключения муфты

Когда золотник ручного аварийного переключения (3) смещен в направлении, которое показано стрелкой (ввертыванием винта на 10 мм), канал А перекрывается независимо от положения электромагнитного клапана (2) и масло в канал В не поступает. В результате муфта не включается.

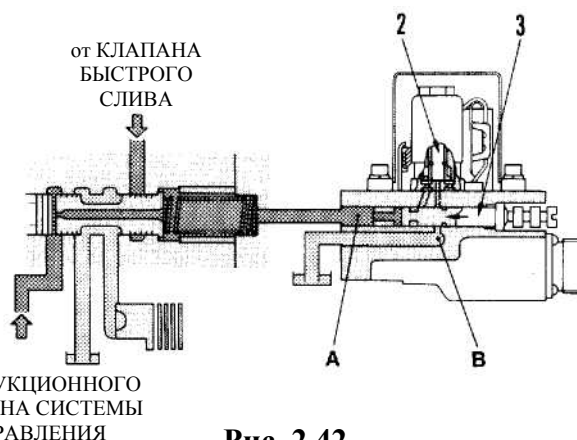


Рис. 2.42

3) Положение включения муфты

Когда золотник ручного аварийного переключения (3) смещен в направлении, которое показано стрелкой (вывертыванием винта на 10 мм), масло из канала А перетекает в канал В, независимо от положения электромагнитного клапана (2). Тогда муфта включается.

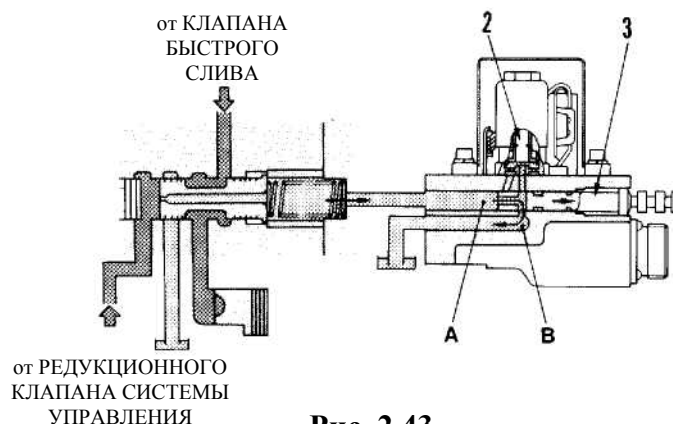


Рис. 2.43

10. Перепускной клапан системы смазки

Когда погрузчик движется на 4-й передаче, зубчатые шестерни в коробке передач вращаются с большой угловой скоростью, преодолевая высокое сопротивление перемешивания масла в коробке передач. Поэтому, при передвижении погрузчика на 4-й передаче излишки масла перепускаются в картер коробки передач, чтобы уменьшить потери мощности.

Работа

(1) Когда муфта 4-й передачи не задействована

- 1) Когда муфта 4-й передачи не задействована, масло под давлением в полость «а» золотника (1) не подается, и золотник, под действием пружины, смещается в направлении, которое показано стрелкой.
- 2) Подача масла от шестеренного насоса перекрыта золотником (1), и все масло поступает на смазку коробки передач.

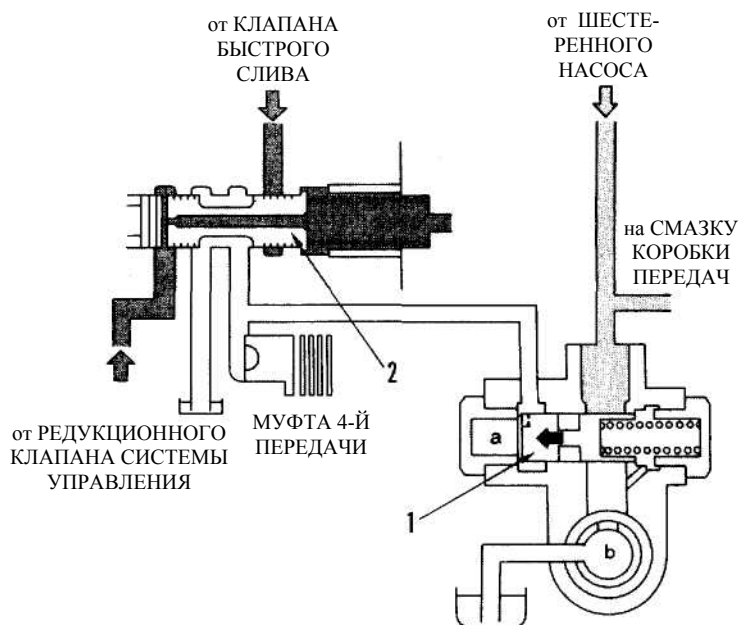


Рис. 2.44

(2) Когда муфта 4-й передачи задействована

- 1) Когда масло поступает на муфту 4-й передачи, масло под давлением через золотник включения 4-й передачи (2) перетекает в полость «а» золотника (1).
- 2) Когда масло под давлением поступает в полость «а», золотник (1), преодолевая сопротивление пружины, смещается в направлении, которое показано стрелкой.
- 3) Масло от шестеренного насоса поступает на смазку коробки передач и в сливной канал «b».

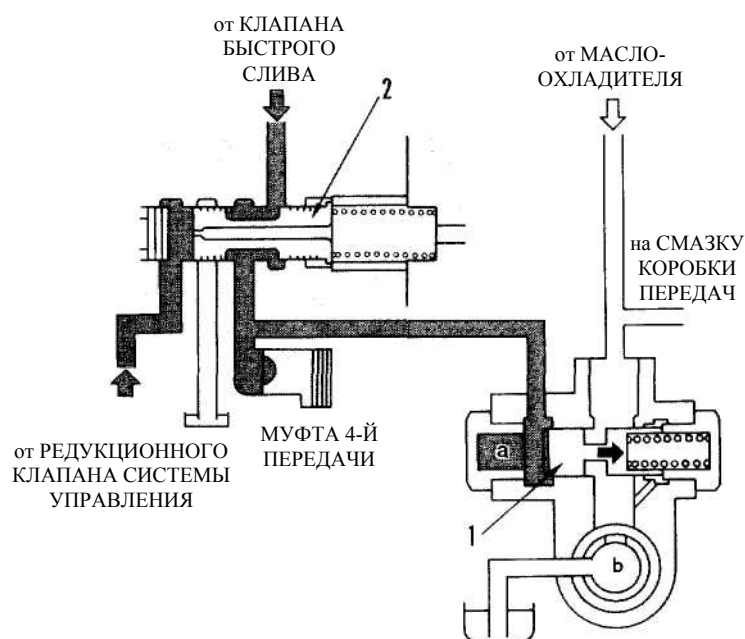


Рис. 2.45

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

11. Работа клапана управления коробкой передач (на 1-й передаче переднего хода)

- 1) Когда рычаги переключения передач переведены в положение 1-й передачи переднего хода, включаются электромагнитные клапаны (1) и (2).
- 2) Масло от насоса (7) делится на три потока; преимущественно на муфты во время переключения передач.
- 3) Масло по одному из трех потоков проходит от основного предохранительного клапана (3) через гидротрансформатор, выпускной клапан гидротрансформатора (4), маслоохладитель (5) и насос подачи масла на смазку (6) на вход питающего насоса гидротрансформатора (7).
- 4) Кроме того, масло, от редукционного клапана системы управления (9) через дроссели каждого золотника переключения передач, поступает на электромагнитные клапаны. Однако, электромагнитные клапаны (1) и (2), золотника переднего хода (10) и золотника 1-й передачи (11) задействованы и, таким образом, масло, проходящее через дроссель, поступает в сливной канал, создавая перепад давления в каналах А и В. Давление масла преодолевает усилие пружин (12) и (13) и соединяет каналы между собой.
- 5) Масло по второму потоку проходит через приоритетный клапан (14) на клапан быстрого слива (15), и затем, через дроссель «а», золотники переднего/заднего хода и золотники переключения передач (10) и (11) на муфту переднего хода (14) и на муфту 1-й передачи (15).
- 6) Когда масло начинает поступать на муфты, проходя через дроссель «а», в каналах С и D создается перепад давления. Клапан быстрого слива (15) смещается вправо, чтобы ускорить вытеснение масла с обратной стороны поршня (16) в сливной канал Е.
- 7) По мере того как каждая муфта заполняется маслом, перепад давления между каналами С и D пропадает, и клапан смещается влево, за счет разности сечения полости клапана, перекрывая сливной канал Е. В это время каждая муфта заполнена маслом, но установленное давление еще не достигнуто.
- 8) Масло из канала D, проходя через дроссель «b», давит на обратную сторону поршня (16), смещает поршень (16) вправо, постепенно увеличивая давление в муфте. Когда поршень (16) достигает конца хода, давление повышается до установленного значения, и муфты включаются полностью.

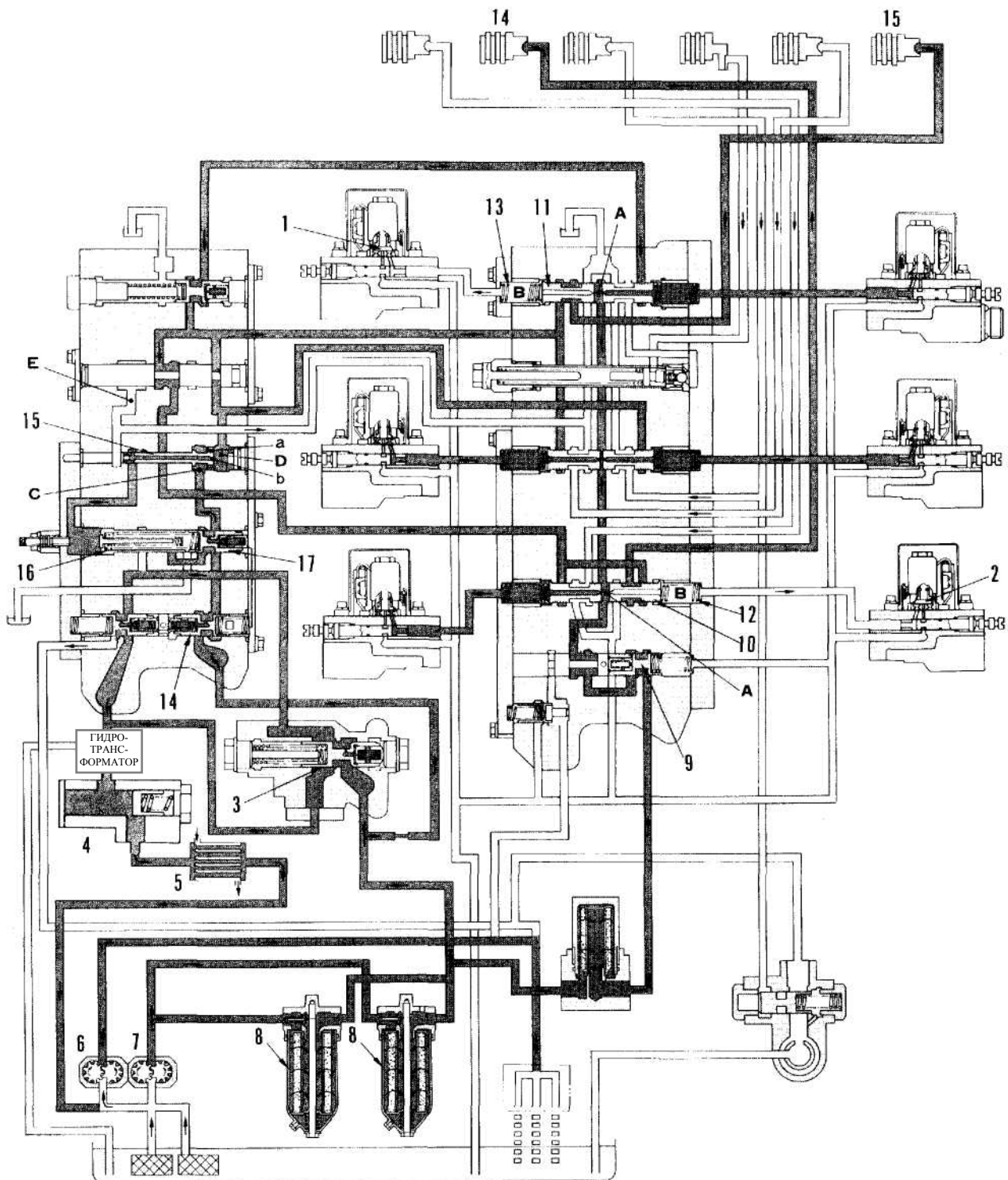


Рис. 2.46 Работа клапана управления коробкой передач (на 1-й передаче)

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

12. Масляный фильтр контура управления

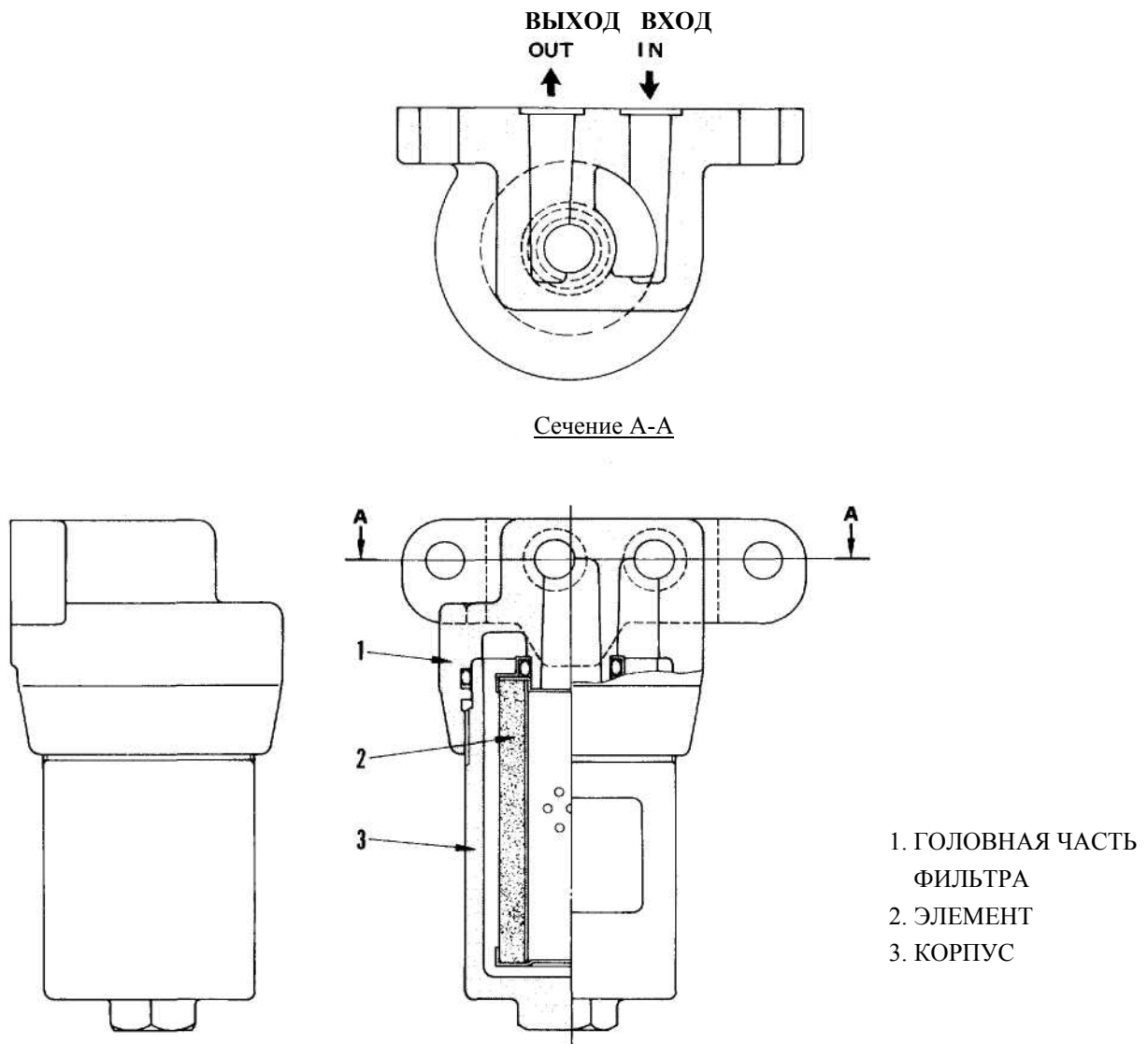
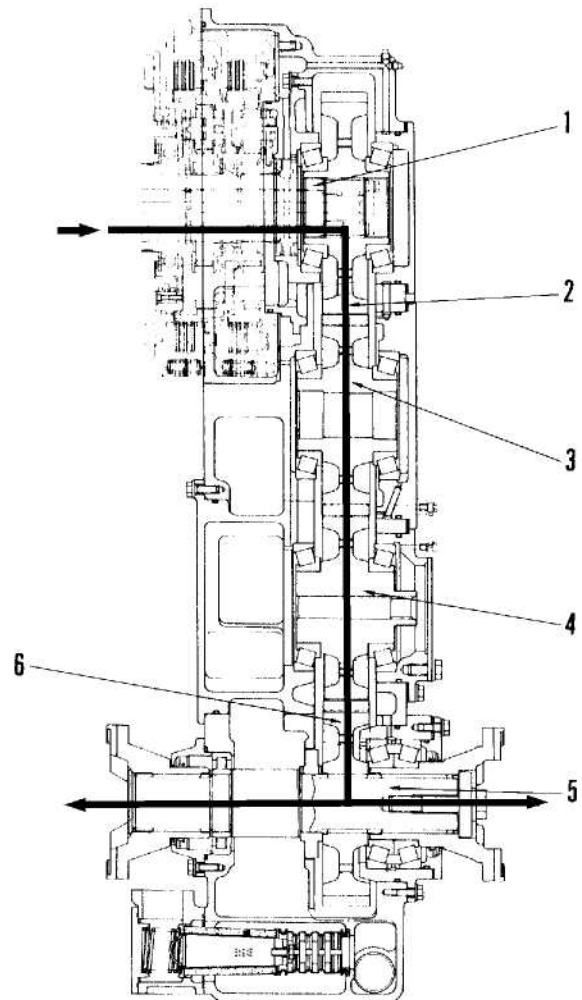
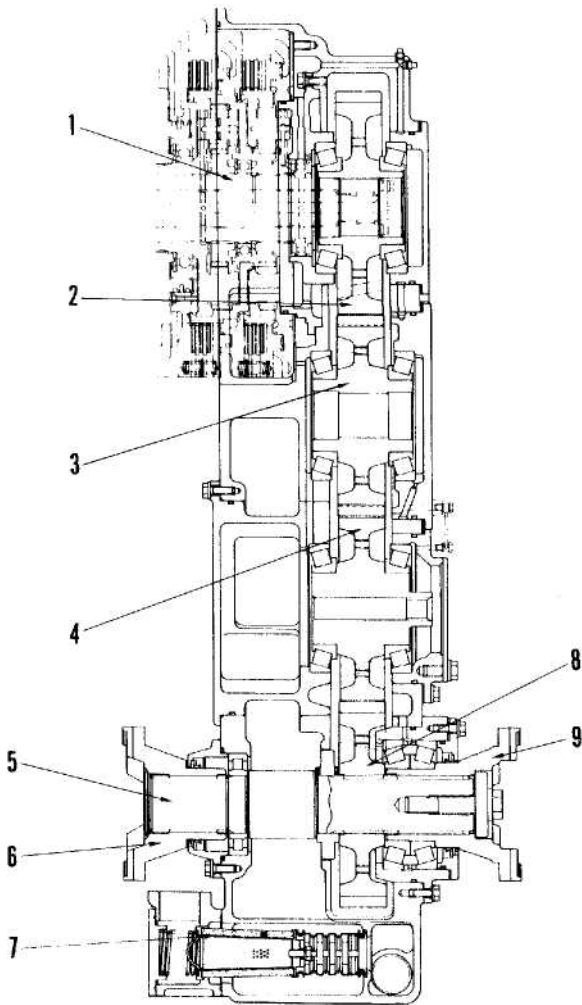


Рис. 2.47 Масляный фильтр контура управления

2.2.3 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕДУКТОР

Дифференциальный редуктор установлен на выходе из коробки передач и крепится болтами к картеру коробки передач.

1. ВЫХОДНОЙ ВАЛ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ
2. ВХОДНАЯ ШЕСТЕРНЯ РЕДУКТОРА (46 ЗУБЬЕВ)
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ РЕДУКТОРА (39 ЗУБЬЕВ)
4. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
5. ВЫХОДНОЙ ВАЛ
6. МУФТА ЗАДНЕГО КАРДАННОГО ВАЛА
7. СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР
8. ШЕСТЕРНЯ ВЫХОДНОГО ВАЛА (41 ЗУБ)
9. МУФТА ПЕРЕДНЕГО КАРДАННОГО ВАЛА



Силовой поток

- 1) Выходной вал коробки передач (1) соединен шлицами с входной шестерней редуктора (2). Вращающий момент передается через промежуточную шестерню (3) на шестерню (4) и на выходной вал (5).
- 2) Вращающий момент на выходном валу делится на два потока: один поток передается через передний карданный вал на передний мост.
- 3) Другой поток передается через задний карданный вал на задний мост.

Силовой поток

Рис. 2.48 Редуктор

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.2.4 УПРАВЛЕНИЕ КОРОБКЕЙ ПЕРЕДАЧ

Система управления коробкой передач, электрическая, которая включает и выключает электромагнитные клапаны управления коробкой передач, когда задействован рычаг переключения передач (выключатель управления коробкой передач), чтобы переключать каналы подачи масла на муфты и, таким образом, управлять скоростью движения погрузчика.

Система управления коробкой передач включает в себя рычаг переключения передач, блок АТС (контроллер автоматического переключения передач), переключатель понижения передачи (DSS), переключатель повышения передачи (USS), выключатель муфты и датчик.

Система управления коробкой передач имеет систему безопасного нейтрального пуска двигателя, DSS (переключатель повышения передачи), USS (переключатель повышения передачи) и выключатель муфты.

Примечание: Что касается выключения муфты (автоматического выключения передачи), обратитесь к разделу «3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА».



Система безопасного пуска двигателя

Система безопасного пуска двигателя предотвращает пуск двигателя, если рычаг переключения передач не установлен в нейтральное положение. Это исключает непредвиденное движение погрузчика при повороте выключателя стартера в положение START (ПУСК).

Прежде чем включить двигатель убедитесь, что рычаг переключения передач находится в нейтральном положении.

Система безопасного пуска двигателя (реле нейтрального положения) встроена в цепь пуска двигателя.

Работа (Обратитесь к подразделу «8.3 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ».)

- 1) Когда выключатель стартера повернут в положение START (ПУСК) при нейтральном положении рычага переключения передач, реле нейтрального положения замыкается и пропускает ток через реле защиты на стартер (пуск двигателя).
- 2) Когда выключатель стартера повернут в положение START (ПУСК), а рычаг переключения передач находится не в нейтральном положении, реле нейтрального положения, оставаясь не замкнутым, не пропускает ток через реле защиты. Соответственно, двигатель не запускается.

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

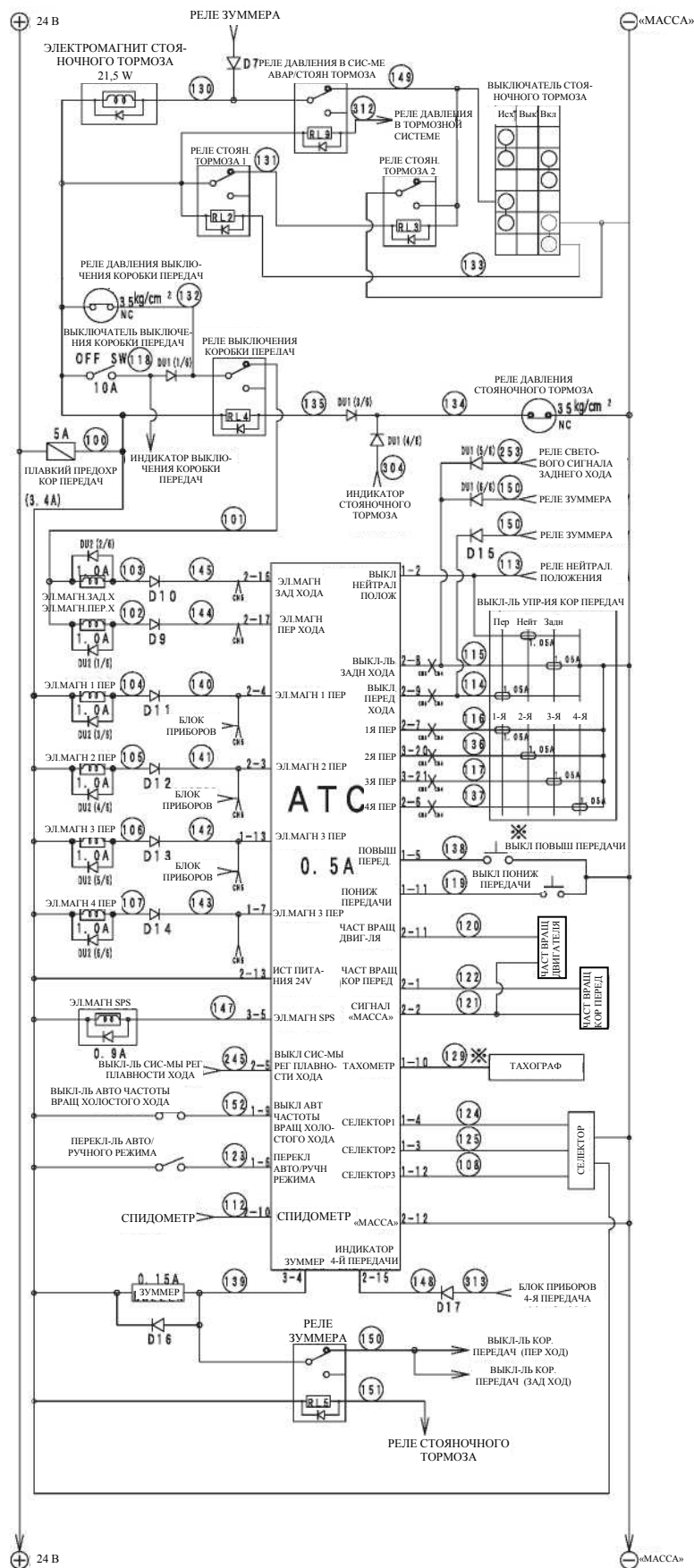


Рис. 2.49 Электрическая схема коробки передач

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

1. Рычаг переключения передач (выключатель управления коробкой передач)

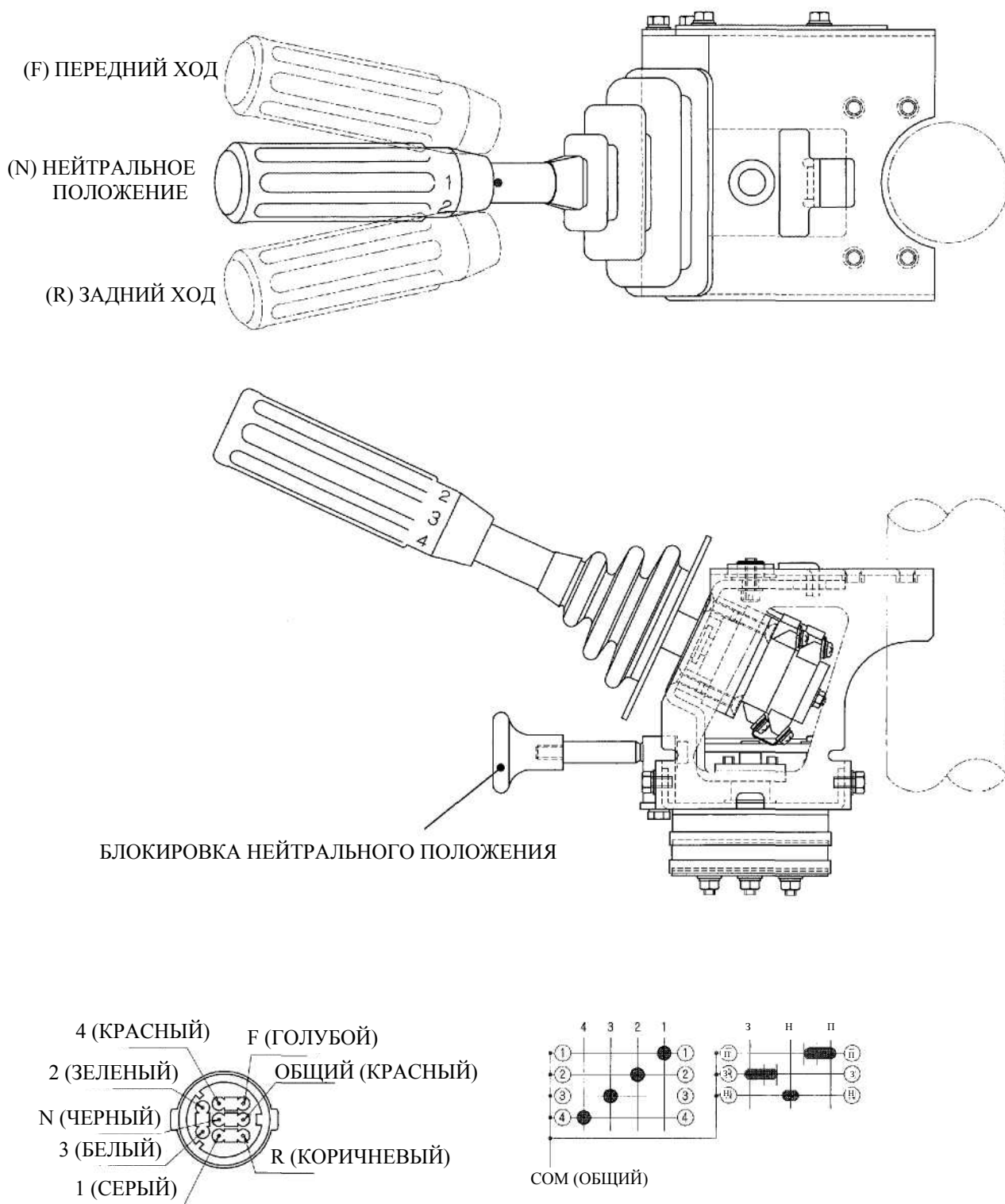


Рис. 2.50 Рычаг переключения передач

2. Устройство DSS (переключатель понижения передачи)

При нажатии переключателя устройство DSS позволяет более быстро и более эффективно работать с грузом, не пользуясь рычагом переключения передач.

Устройство DSS представляет собой переключатель понижения передачи, который встроен в рукоятку рычага управления стрелой и блок АТС (контроллер).

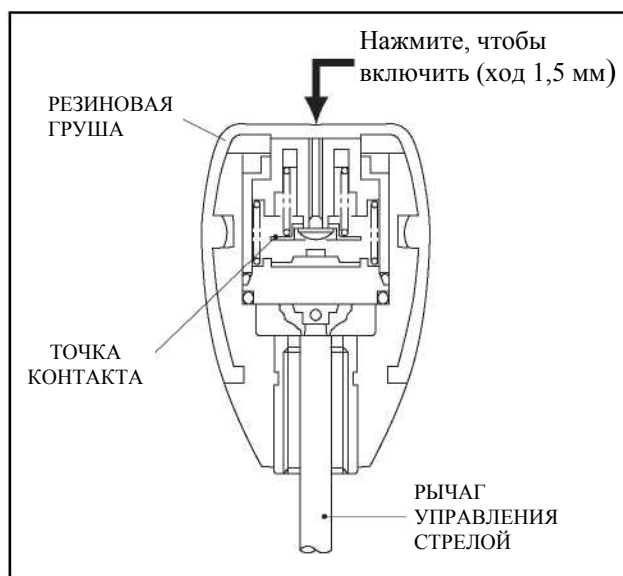


Рис. 2.51 Переключатель понижения передачи

Работа переключателя

При нажатии переключателя DSS при включенной 2-й передаче переднего хода коробка передач автоматически переключается на 1-ю передачу при срабатывании блока АТС, и больше мощности концентрируется на погрузочном оборудовании, увеличивая усилие напора при загрузке ковша или копания.

Когда рычаг переключения передач, после операции загрузки ковша или копания, переводится в положение заднего хода, происходит автоматическое переключение на 2-ю передачу, ускоряя задний ход.

Таким образом, пользуясь переключателем DSS, можно управлять как усилием напора ковша, так и скоростью передвижения погрузчика, работая только рычагом управления стрелой (и переключателем DSS), сохраняя рычаг переключения передач в положении 2-й передачи во время наполнения ковша или копания.

3. Устройство USS (переключатель повышения передачи)

При нажатии переключателя устройство USS изменяет скорость движения погрузчика, не пользуясь рычагом переключения передач.

Устройство USS представляет собой переключатель повышения передачи, который встроен в рукоятку рычага управления ковшом и блок АТС (контроллер).

Примечание: Устройство переключателя повышения передачи аналогично устройству выключателя понижения передачи.

Работа

В этом случае осуществляется действие обратное работе устройства DSS. При нажатии переключателя повышения передачи коробка передач переключается на более высокую передачу при срабатывании блока АТС. При воздействии на рычаг переключения переднего/заднего хода коробка передач переключается на заданную передачу.

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

4. Механизм выключения коробки передач

Механизм выключения коробки передач работает на два направления: одно направление - это работа со стояночным (аварийным) тормозом, и второе направление - это работа с механизмом замедления хода.

а. Работа со стояночным (аварийным) тормозом

В канале В (канал пружинного тормоза) клапана управления стояночным тормозом установлено реле давления (реле выключения коробки передач).

Когда стояночный тормоз включен, реле давления выключается. На электромагнитные клапаны переднего и заднего хода коробки передач питание через реле не подается, поскольку реле выключено. Поэтому все время пока стояночный (аварийный) тормоз включен, коробка передач находится в нейтральном положении, если даже задействован рычаг переключения передач. (Это предотвращает движение погрузчика с места при включенном стояночном тормозе.)

б. Работа с механизмом замедления хода

В тормозном контуре, между клапаном управления тормозом и передним тормозом установлено реле давления, которое подключено к реле выключения коробки передач. При нажатии педали тормоза включается реле давления, и коробка передач переключается в нейтральное положение посредством реле выключения коробки передач.

Кроме того, механизм замедления хода позволяет оператору осуществлять выбор режима работы тормоза – «режим без замедления хода» или «режим с замедлением хода», пользуясь выключателем выключения муфты на щите приборов.

- **Режим без замедления хода**

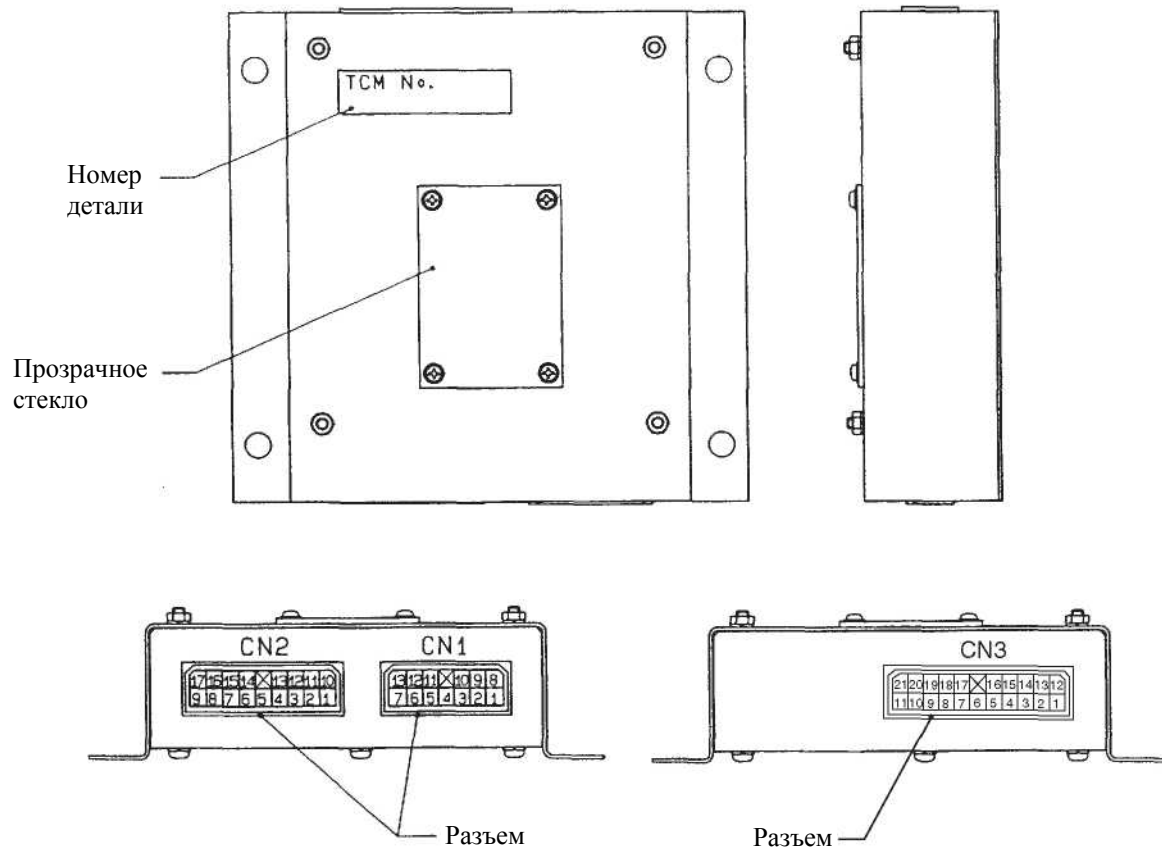
Когда задан режим работы тормоза «без замедления хода», при нажатии педали тормоза коробка не переключается в нейтральное положение и работает режим торможения двигателем. Кроме того, когда задан режим «без замедления хода», обеспечивается плавное движение с места на склонах.

- **Режим «с замедлением хода»**

Когда задан режим работы тормоза «с замедлением хода», при нажатии педали тормоза коробка передач переключается в нейтральное положение, что позволяет увеличить скорость подъема стрелы посредством педали акселератора при нажатой педали тормоза.

2.2.5 БЛОК АТС (КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ)

(Общий вид)



(Панель)

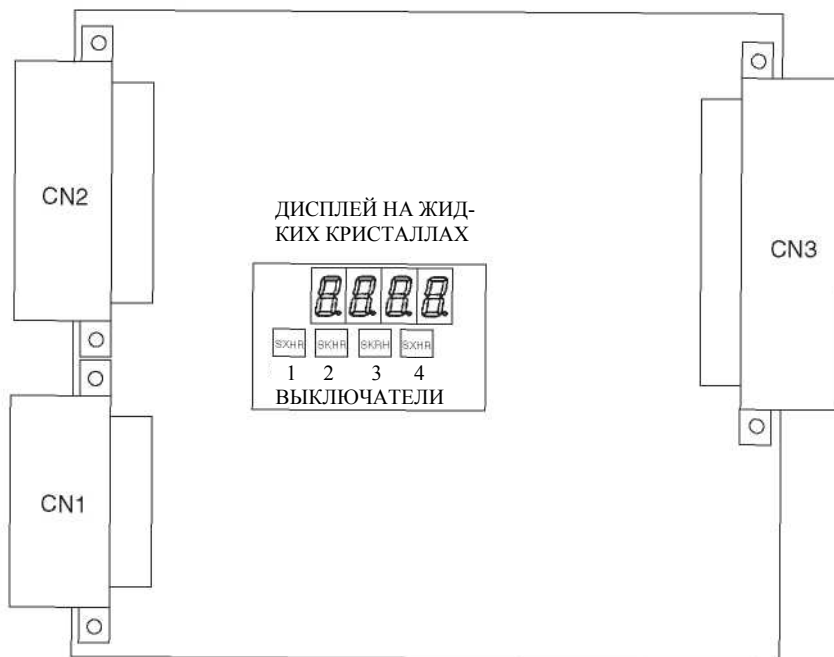


Рис. 2.52 Блок АТС

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

1. Общее описание

Блок АТС (Контроллер автоматического управления коробкой передач) осуществляет автоматическое управление коробкой передач в зависимости от скорости движения погрузчика.

Блок АТС выполняет следующие функции:

- 1) Включение 2-й передачи при движении погрузчика с места. 2-я передача включается при копании (загрузке ковша) и погрузке; 3-я передача включается при передвижении с грузом; 4-я передача включается при движении по дорогам и при переездах погрузчика. (Режим скорости выбирается автоматически в зависимости от положения рычага переключения передач).
- 2) Возможность выбора оптимальной передачи, пользуясь переключателем DSS (понижения передачи) и переключателем USS (повышения передачи).
- 3) Функция «кикдаун» ускоряет переключение пониженной передачи при движении по склону на подъем.
- 4) Коробка передач не переключается на повышенную передачу при движении по склону под уклон, поскольку используется торможение двигателем (если не пользоваться педалью акселератора).
- 5) Функция муфты свободного хода; обеспечивает защиту муфт коробки передач.
- 6) С целью защиты муфт коробки передач переключение направления хода (с переднего хода на задний ход, и наоборот) осуществляется после правильного переключения передач. (Смотрите тему «4. Переключение переднего хода на задний ход»).

Примечание: Если переключатель автоматического/ручного режима установлен в положение ручного режима переключения, оператор может переключать передачи только пользуясь рычагом переключения передач. (Функция автоматического переключения передач не действует).

Работа блока АТС при включении выключателя стартера (положение ON (Включено))

- При включении выключателя стартера (положение ON (Включено)), блок АТС проверяет работу электромагнитных клапанов управления коробкой передач.
- Во время данной проверки погрузчик не будет двигаться с места в любом направлении, даже если рычаг переключения передач будет установлен в положение переднего или заднего хода.
- Блок АТС проверяет работу электромагнитов включения переднего и заднего хода, когда рычаг переключения передач установлен в положение переднего или заднего хода, соответственно.

2. Связь между положениями рычага переключения передач и диапазонами передач

Положение рычага переключения передач	Диапазон передач				Вид работ
	1	2	3	4	
1					Работа на 1-й передаче
2					Копание и погрузка
3					Передвижение с грузом
4					Передвижение по дорогам и прочие передвижения

○: Фиксированный диапазон передач в ручном режиме переключения

При нажатии переключателя DSS при включенной 4-й передаче коробка передач переключается с 4-й на 3-ю передачу (нажмите выключатель DSS один раз).

При нажатии выключателя DSS при включенной 3-й передаче коробка передач переключается с 3-й на 2-ю передачу (нажмите выключатель DSS один раз).

При нажатии выключателя DSS при включенной 2-й передаче коробка передач переключается со 2-й на 1-ю передачу (нажмите выключатель DSS один раз).

При нажатии выключателя DSS и последующем его удержании при включенной 4-й передаче коробка передач переключается с 4-й на 3-ю и затем на 2-ю передачу. (Для переключения на 1-ю передачу отпустите выключатель DSS и, затем, нажмите выключатель еще один раз).

При нажатии выключателя USS при включенной 2-й передаче коробка передач переключается со 2-й на 3-ю передачу. (Когда рычаг переключения передач находится в положении «3» или «4», нажмите выключатель USS один раз).

При нажатии выключателя USS при включенной 3-й передаче коробка передач переключается с 3-й на 4-ю передачу. (Когда рычаг переключения передач находится в положении «4», нажмите выключатель USS один раз).

Когда 1-я передача включена нажатием выключателя DSS, при нажатии выключателя USS коробка передач переключается на 2-ю передачу.

Примечание: В этом случае коробка передач не переключается на повышенную передачу или со 2-й на 3-ю и на 4-ю передачу, если даже выключатель USS нажать и удерживать в нажатом положении.

3. Взаимосвязь между частотой вращения двигателя и передачами



Переключение на низкую передачу ускоряется, когда частота вращения двигателя достигает 1900 об/мин (ВЧВД) (высокая частота вращения двигателя) при передвижении по склону на подъем (функция kickdown «кикдаун»).

Примечание: Конструкция коробки передач не допускает переключения на более высокую передачу при передвижении по склону под уклон, чтобы можно было осуществить торможение двигателем. Поэтому, переключение на более высокую передачу невозможно, когда выключатель соединенный с педалью акселератора находится в положении ON (Включено), (т.е. когда педаль акселератора отпущена).

4. Переключение передач с переключением переднего хода на задний ход (при переключении с заднего хода на передний ход, картина обратная)

Положение рычага	Диапазон передач	Скорость движения	Переключение передач	Примечание
1	1	-	1-я переднего хода на 1-ю заднего хода	Переключение передачи не происходит, когда скорость движения более 18,5 км/ч (ПЗ1)
2...4	1	-	1-я переднего хода на 2-ю заднего хода (на 3-ю и 4-ю заднего хода)	Переключение передачи не происходит, когда скорость движения более 18,5 км/ч (ПЗ1)
	2	-	2-я переднего хода на 2-ю заднего хода (на 3-ю и 4-ю заднего хода)	Передний – задний ход: Переключение передач не происходит, когда скорость движения более 27,5 км/ч (ПЗ2) Задний – передний ход: Переключение передач не происходит, когда скорость движения более 27,5 км/ч (ЗП2)
	3	-	3-я переднего хода на 3-ю и 2-ю заднего хода (на 3-ю и 4-ю заднего хода)	Переключение передач не происходит, мигает индикатор 4-й передачи и звучит зуммер, когда скорость движения более 30 км/ч (ПЗ3)
	4	-	4-я переднего хода на 4-ю заднего хода, на 3-ю и 2-ю заднего хода (на 3-ю и 4-ю заднего хода)	Переключение передач не происходит, мигает индикатор 4-й передачи и звучит зуммер, когда скорость движения более 30 км/ч (ПЗ4)

Примечание: (на 3-ю и на 4-ю) означает, что коробка передач осуществляет повышение передач в зависимости от положения рычага и от скорости движения.

⚠ Прежде чем присоединить или отсоединить разъем блока АТС, обязательно убедитесь, что выключатель стартера находится в положении OFF (ВЫКЛЮЧЕНО).

Присоединение и отсоединение разъема блока АТС, когда выключатель стартера находится в положении ON (ВКЛЮЧЕНО), может привести к повреждению блока АТС.

- (1) Когда направление хода переключается на обратное направление, коробка передач переключается на более низкую передачу, по мере уменьшения скорости.
- (2) Когда направление хода переключается на обратное направление, при движении на 3-й или 4-й передаче мигает индикатор 4-й передачи и звучит зуммер, указывая на то, что действия ошибочные.

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.3 ПУТЬ ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА

1. Общее описание

Сдвоенный насос забирает масло из картера коробки передач через сетчатый фильтр. Масло от смазочного насоса подается на смазку коробки передач, а масло от питающего насоса через фильтр подается на клапаны управления коробкой передач для работы гидротрансформатора и муфт переключения коробки передач.

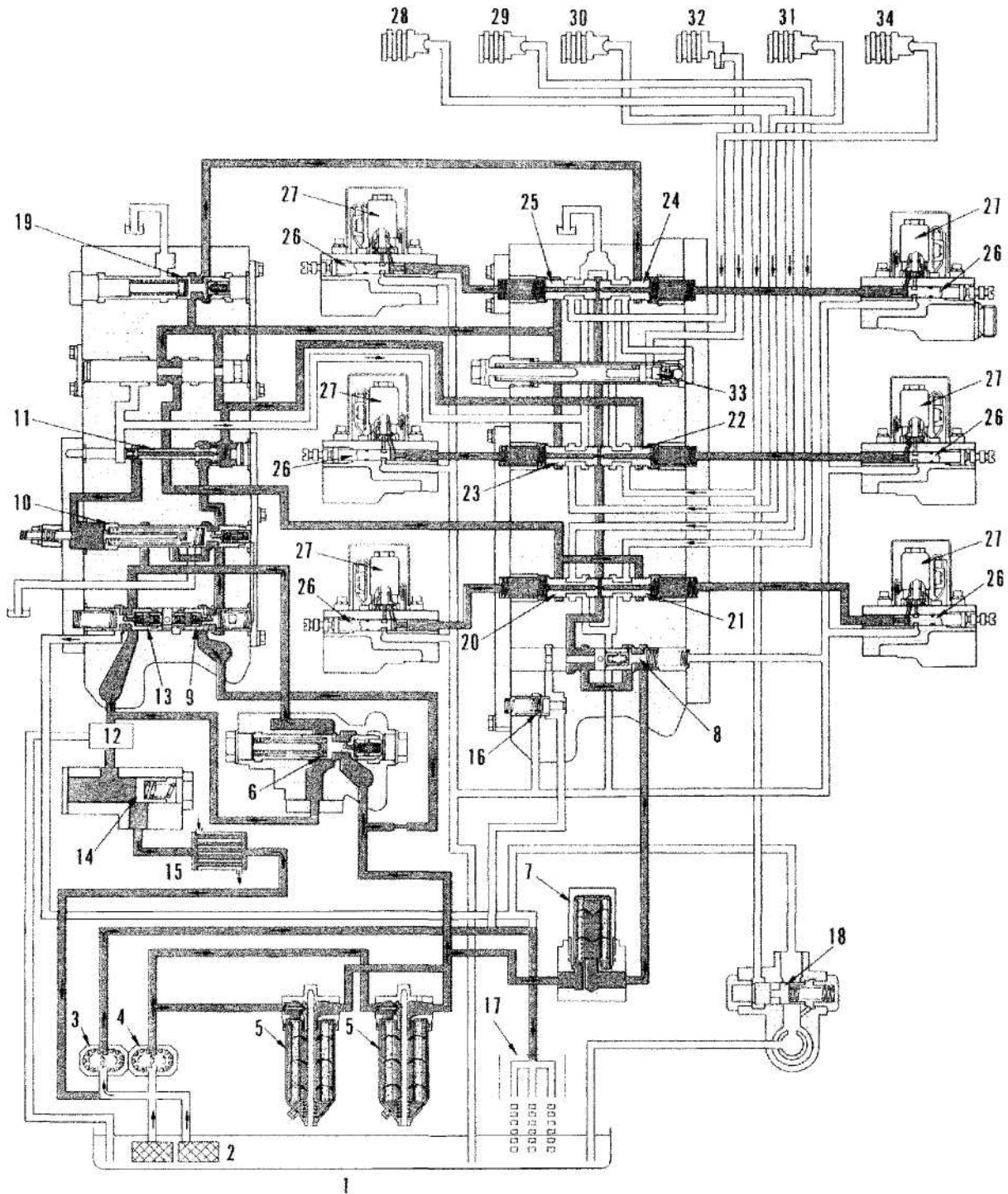
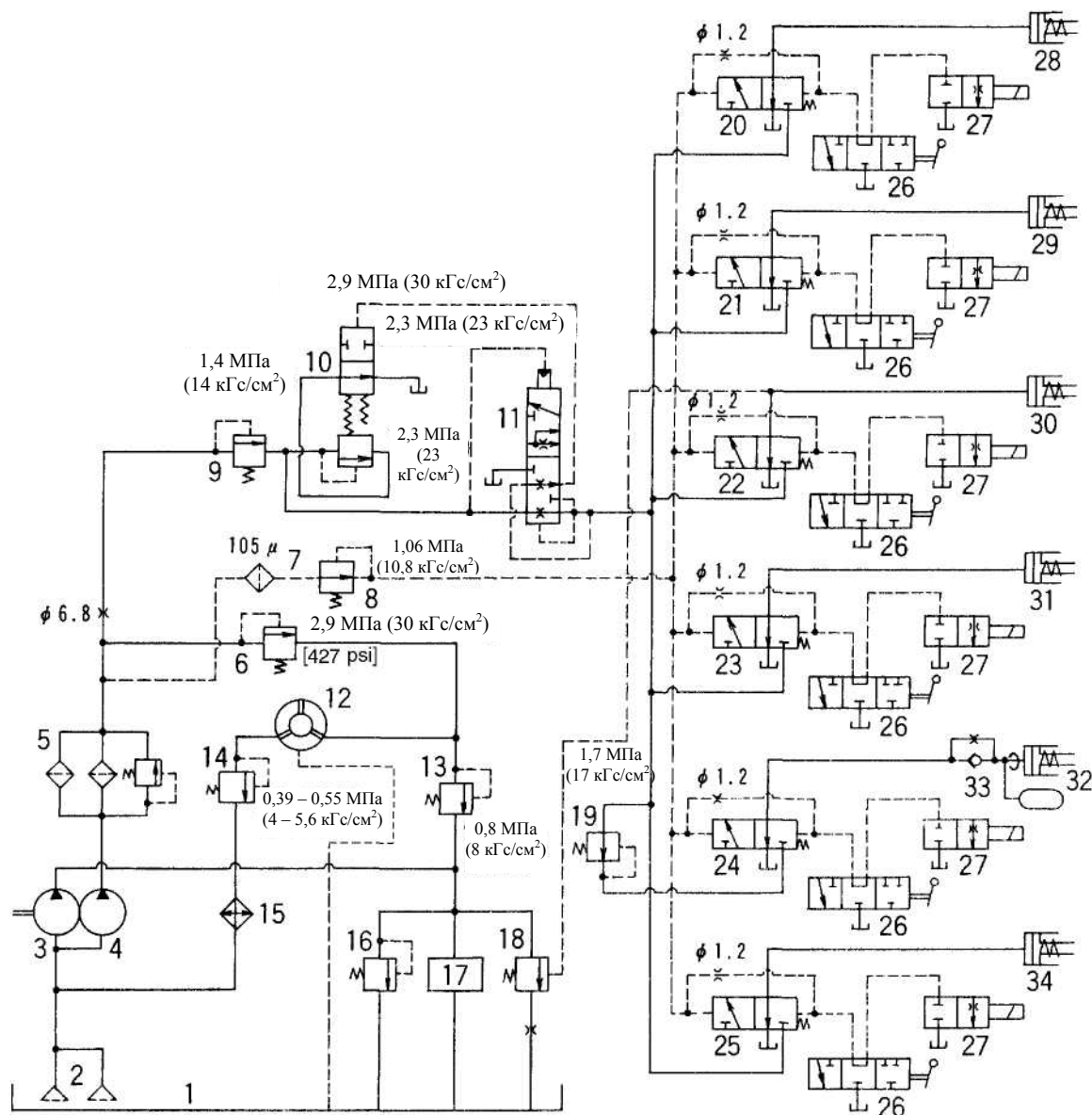


Рис. 2.53 Схема гидравлической системы



- | | | |
|--|---|--|
| 1. КАРТЕР КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ | 14. СЛИВНОЙ КЛАПАН ГИДРО-
ТРАНСФОРМАТОРА | 25. ЗОЛОТНИК ВКЛЮЧЕНИЯ 1-Й
ПЕРЕДАЧИ |
| 2. ФИЛЬТР | 15. МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ | 26. ЗОЛОТНИК АВАРИЙНОГО
РУЧНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕ-
РЕДАЧИ |
| 3. СМАЗОЧНЫЙ НАСОС | 16. КЛАПАН СИСТЕМЫ СМАЗКИ | 27. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛА-
ПАН |
| 4. ПИТАЮЩИЙ НАСОС ГИДРО-
ТРАНСФОРМАТОРА | 17. СМАЗКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ | 28. МУФТА ЗАДНЕГО ХОДА |
| 5. ФИЛЬТР ОЧИСТКИ МАСЛА | 18. ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН
СИСТЕМЫ СМАЗКИ | 29. МУФТА ПЕРЕДНЕГО ХОДА |
| 6. ОСНОВНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ-
НЫЙ КЛАПАН КОРОБКИ ПЕРЕ-
ДАЧ | 19. РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН | 30. МУФТА 4-Й ПЕРЕДАЧИ |
| 7. ФИЛЬТР КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ | 20. ЗОЛОТНИК ВКЛЮЧЕНИЯ
ЗАДНЕГО ХОДА | 31. МУФТА 3-Й ПЕРЕДАЧИ |
| 8. РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН КОН-
ТУРА УПРАВЛЕНИЯ | 21. ЗОЛОТНИК ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕ-
РЕДНЕГО ХОДА | 32. МУФТА 2-Й ПЕРЕДАЧИ |
| 9. ПРИОРИТЕТНЫЙ КЛАПАН | 22. ЗОЛОТНИК ВКЛЮЧЕНИЯ 4-Й
ПЕРЕДАЧИ | 33. КЛАПАН-
ГИДРОАККУМУЛЯТОР (НА-
ГРУЖЕННЫЙ КЛАПАН) |
| 10. МОДУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН | 23. ЗОЛОТНИК ВКЛЮЧЕНИЯ 3-Й
ПЕРЕДАЧИ | 34. МУФТА 1-Й ПЕРЕДАЧИ |
| 11. КЛАПАН БЫСТРОГО СЛИВА | 24. ЗОЛОТНИК ВКЛЮЧЕНИЯ 2-Й
ПЕРЕДАЧИ | |
| 12. ГИДРОТРАНСФОРМАТОР | | |
| 13. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА | | |

Рис. 2.54 Схема гидравлической системы

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2. Фильтр очистки масла

Фильтр очистки масла установлен в нагнетательной линии питающего насоса. Масло проходит через фильтрующий элемент снаружи внутрь, и очищенное масло подается в клапан управления коробкой передач.

При закупорке фильтра масло, через перепускной клапан, минуя закупоренный фильтрующий элемент, поступает прямо в канал, выходящий из фильтра.

Давление открывания перепускного клапана:
 $340 \pm 27 \text{ кПа}$ ($3,5 \pm 0,28 \text{ кгс/см}^2$)

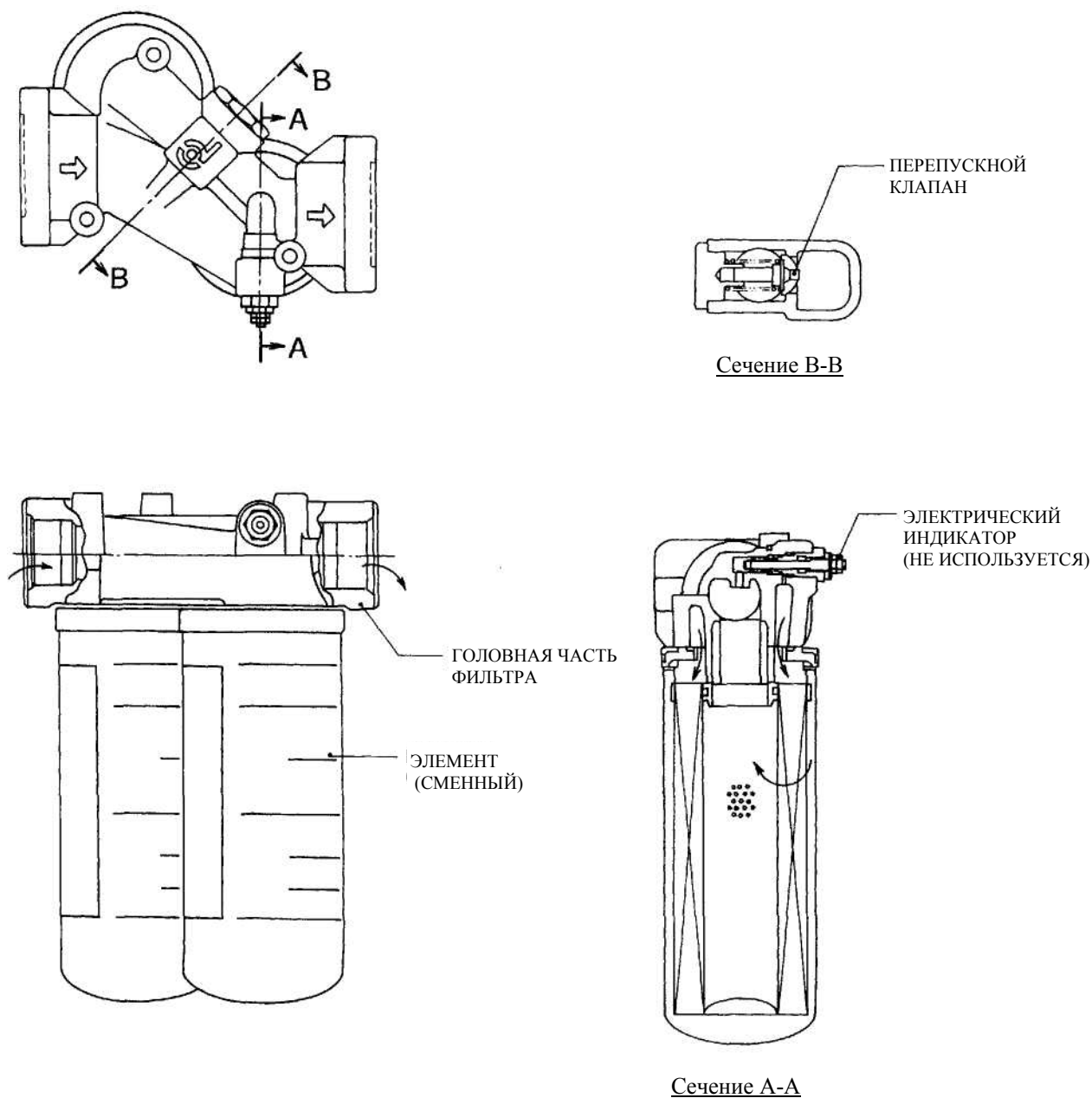


Рис. 2.55 Фильтр очистки масла

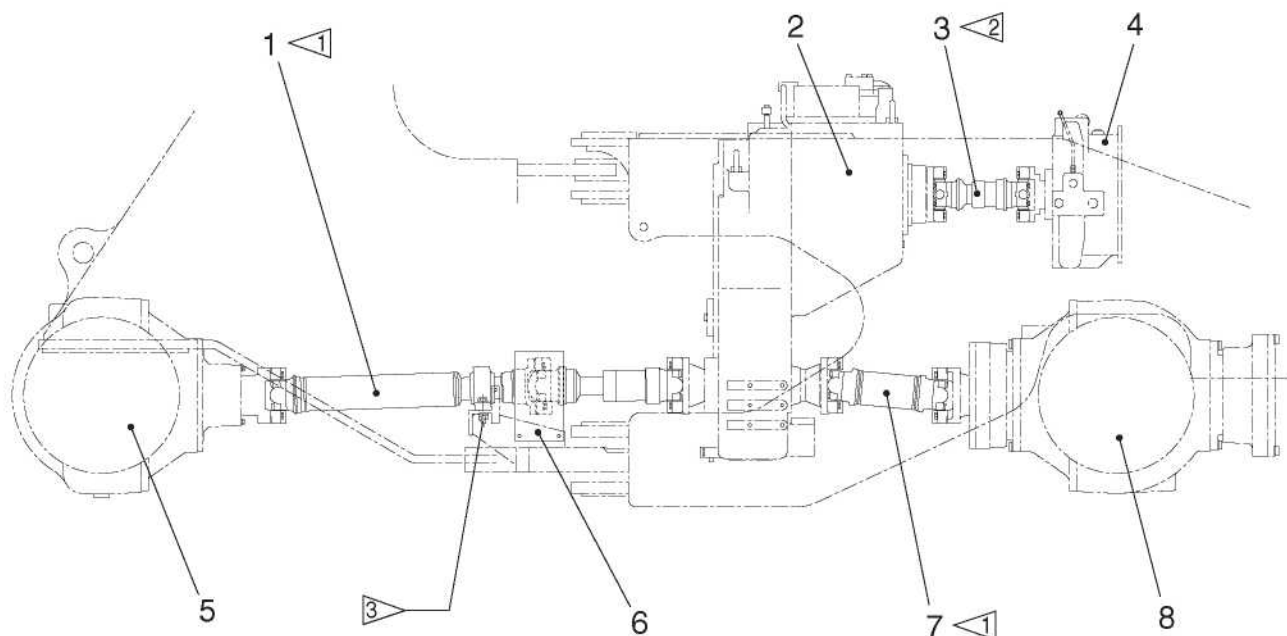
2.4 КАРДАНЫЕ ВАЛЫ







Тип	Крестообразное соединение
Длина (между фланцами) x масса	
от гидротрансформатора на коробку передач	401_{-30}^{+5} мм × 45 кг
от коробки передач на передний мост	1671_{-35}^{+5} мм × 137 кг
от коробки передач на задний мост	489 ± 2 мм × 49 кг

Карданные валы расположены между гидротрансформатором и коробкой передач, между коробкой передач и передним мостом и между коробкой передач и задним мостом.

Со стороны переднего моста имеются два карданных вала, которые соединены между собой. Карданный вал, который находится со стороны переднего моста, имеет опорный блок, который опирается на переднюю раму и служит опорой во время сочленения погрузчика.

Карданные валы компенсируют угловые и линейные перемещения, которые возникают при движении погрузчика, обеспечивая плавную передачу вращающего момента от коробки передач к мостам.



- Примечание:**
-  Момент затяжки болтов крепления: 145 Н·м (14,8 кгс·м)
 -  Момент затяжки болтов крепления: 92 Н·м (9,4 кгс·м)
 -  Момент затяжки болтов крепления: 401 Н·м (40,9 кгс·м)
 -  Резьбовая часть: герметик LOCTITE № 262
 -  Резьбовая часть: герметик LOCTITE № 262
 -  Резьбовая часть: герметик LOCTITE № 262

1. КАРДАНЫЙ ВАЛ
2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ
3. КАРДАНЫЙ ВАЛ

4. ГИДРОТРАНСФОРМАТОР
5. ПЕРЕДНИЙ МОСТ
6. КОЖУХ

7. КАРДАНЫЙ ВАЛ
8. ЗАДНИЙ МОСТ

Рис. 2.56 Карданные валы

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.5 ВЕДУЩИЕ МОСТЫ (ПЕРЕДНИЙ И ЗАДНИЙ)

Привод	4 ведущих колеса
Передний мост	Крепление на раме, плавающего типа
Задний мост	Подвесная цапфа, плавающего типа
Главная передача и дифференциал	
Модель	TSM692-35
Тип	Обычный, 2 ступени понижения
Коробка сателлитов дифференциала	Тип Vanjo (коробка, картер, кожух)
Шестерни дифференциала	Конические, с прямым зубом
Ограничитель функции дифференциала	Дифференциал ограниченной пробуксовки
Бортовой редуктор, в сборе	
Модель	TSM692-30
Тип	Планетарный редуктор
Вместимость масла	по 180 литров, передний и задний
Масса	
Мосты	(передний): 3579 кг, (задний): 3415 кг
Дифференциал	(передний): 654 кг, (задний): 666 кг
Ступица и тормоз	731 кг, на каждую сборку
Полуось (1 шт.)	68,5 кг
Водило планетарной передачи (1 шт.)	175 кг

2.5.1 ВЕДУЩИЙ МОСТ

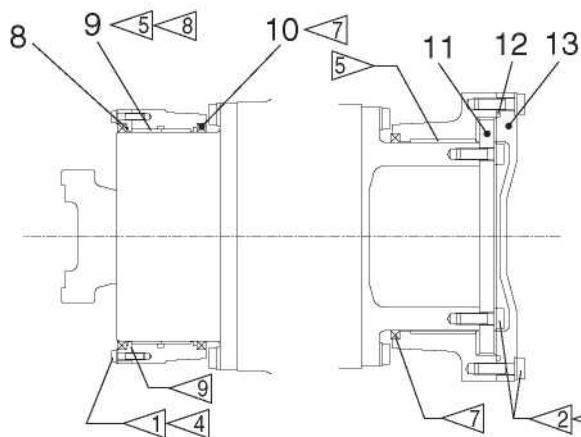
Ведущий мост включает в себя дифференциал, кожух полуосей, полуоси, бортовые редукторы и гидравлический дисковый тормоз в масле. Стояночный тормоз, сухого типа, установлен на входном валу переднего моста.

Вращающий момент от коробки передач передается на передний и задний ведущий мост посредством карданных валов. Далее вращающий момент передается на дифференциал, где он распределяется на правую и левую полуоси и на бортовые редукторы и на ступицы колес, приводя колеса в движение.

Примечание: Что касается принципа действия рабочего тормоза и компенсатора износа, обратитесь к разделу «3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА».

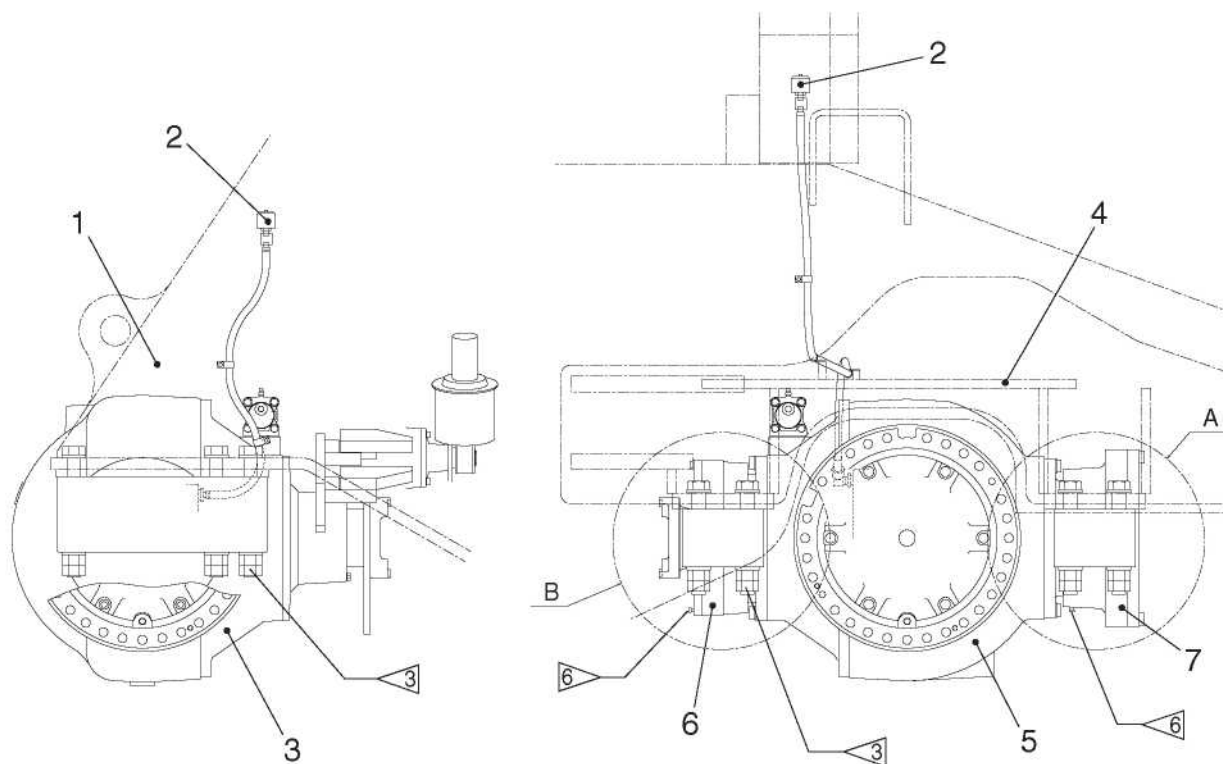
Передний мост крепится непосредственно к передней раме болтами.

Задний мост крепится на подвесной цапфе, опоры которой расположены поперек заднего моста и крепятся на болтах к задней раме. Соответственно задний мост качается вверх и вниз, в зависимости от условий поверхности, по которой передвигается погрузчик.



Детали А и В, увеличено

- Примечание:**
- 1 Момент затяжки: 92 Н·м (9,4 кгс·м)
 - 2 Момент затяжки: 463 Н·м (47,2 кгс·м)
 - 3 Момент затяжки: 3667 Н·м (374 кгс·м)
 - 4 Резьбовая часть: LOCTITE № 262
 - 5 Внутренняя поверхность втулки: нанесите смазку перед сборкой
 - 6 Нанесите смазку и затем установите заглушку
 - 7 Установите рабочей кромкой наружу
 - 8 Установите, совместив канавки
 - 9 Контактные поверхности: LOCTITE № 515



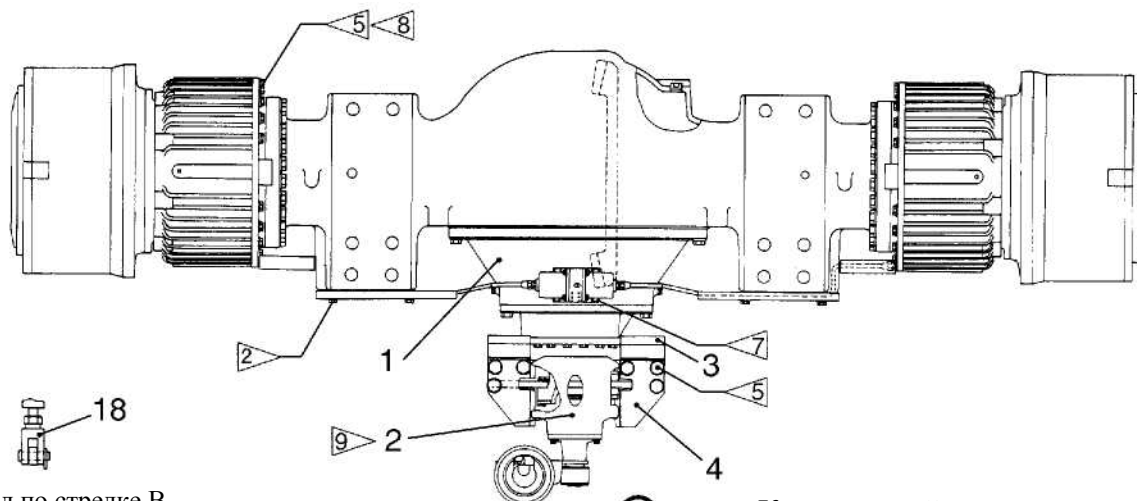
- 1. (ПЕРЕДНЯЯ РАМА)
- 2. САПУН
- 3. ПЕРЕДНИЙ МОСТ
- 4. (ЗАДНЯЯ РАМА)
- 5. ЗАДНИЙ МОСТ

- 6. ОПОРА МОСТА
- 7. ОПОРА МОСТА
- 8. ОБОЙМА
- 9. ВТУЛКА
- 10. УПЛОТНЕНИЕ

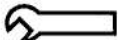

- 11. УПОРНАЯ ШАЙБА
- 12. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ
- 13. КРЫШКА

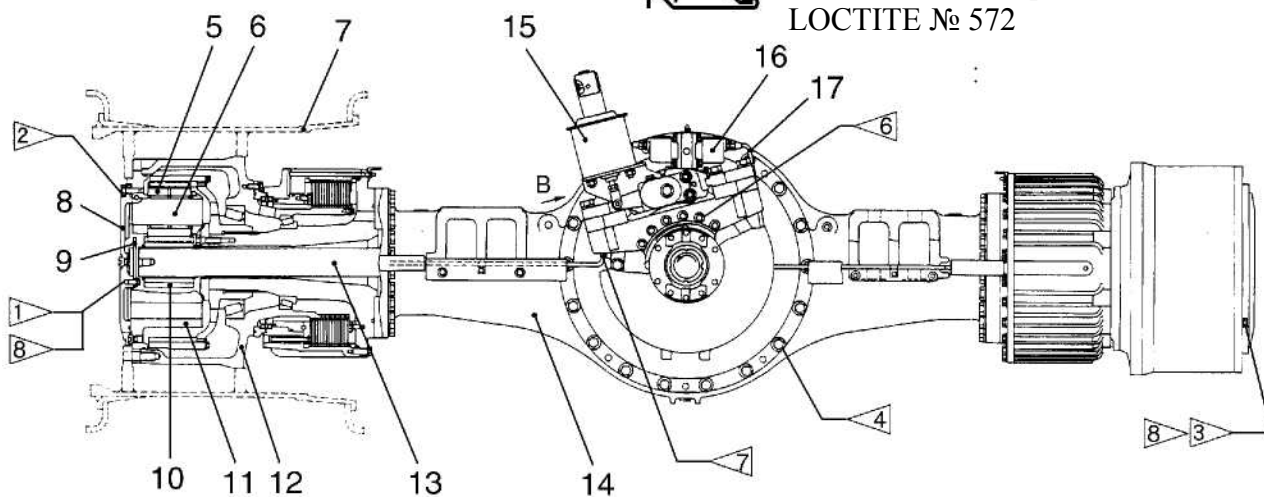
Рис. 2.57 Ведущий мост

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА













Вид по стрелке В

 Конусная гайка крепления трубопровода:
39...49 Н·м (4...5 кгс·м)
 Резьбовая часть пробки:
ЛОСТИТЕ № 572

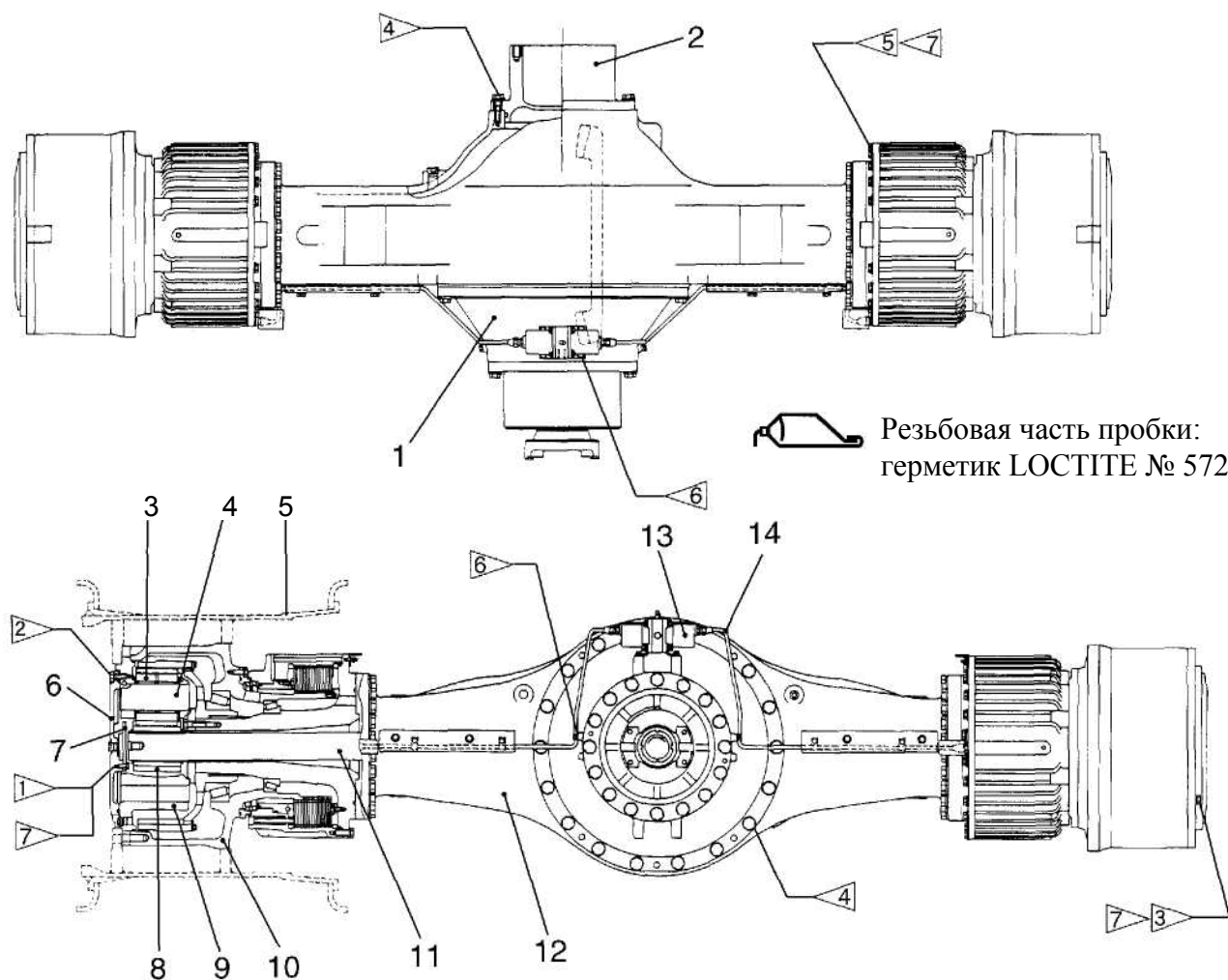


Примечание:

 1	88 Н·м (9 кгс·м)	 2	147 Н·м (15 кгс·м)
 3	Момент затяжки болтов крепления водила планетарной передачи (по 2 на каждую сторону): 225 Н·м (23 кгс·м)	 4	451 Н·м (46 кгс·м)
 5		 5	764 Н·м (78 кгс·м)
 6		 7	49 Н·м (5 кгс·м)
 8	Резьбовая часть: герметик ЛОСТИТЕ № 262		
 9	Регулировка стояночного тормоза: смотрите «3.2.4 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ»		

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛ | 7. (КОЛЕСО) | 14. КОЖУХ МОСТА |
| 2. СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ | 8. КРЫШКА | 15. МЕХАНИЗМ ВКЛЮЧЕНИЯ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА |
| 3. СУППОРТ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА | 9. ТОРЦЕВАЯ ШАЙБА | 16. КОМПЕНСАТОР ИЗНОСА (МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВКИ ТОРМОЗА) |
| 4. ПЛИТА | 10. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ | 17. ТРУБОПРОВОД ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ |
| 5. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ | 11. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ | 18. ВИЛКА |
| 6. ОСЬ | 12. СТУПИЦА И ТОРМОЗ | |
| | 13. ПОЛУОСЬ | |

Рис. 2.58 Передний мост



Резьбовая часть пробки:
герметик LOCTITE № 572

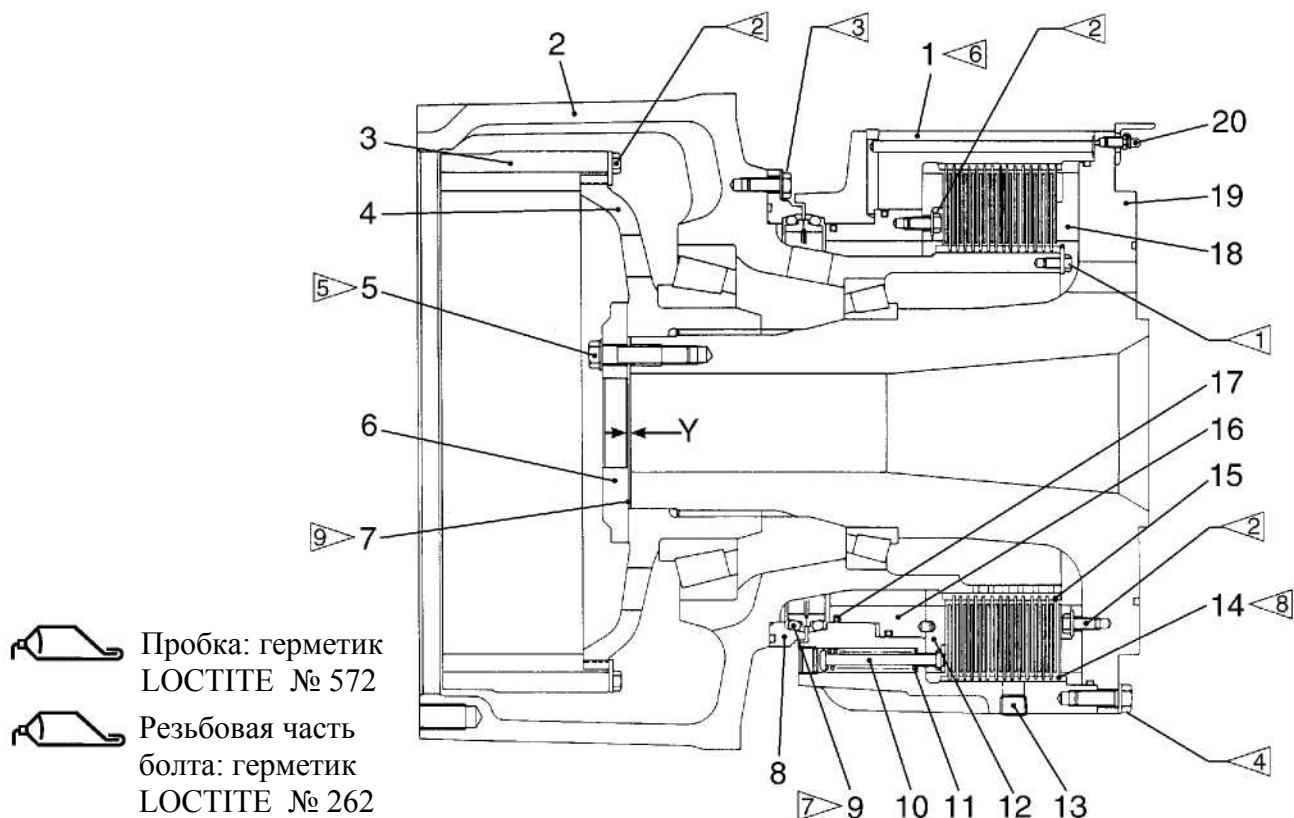
Примечание:

1		88 Н·м (9 кгс·м)	2		147 Н·м (15 кгс·м)
3		Момент затяжки болтов крепления водила планетарной передачи (по 2 на каждую сторону): 225 Н·м (23 кгс·м)			
4		451 Н·м (46 кгс·м)	5		764 Н·м (78 кгс·м)
6		49 Н·м (5 кгс·м)			
7		Резьбовая часть: герметик LOCTITE № 262			

1. ДИФФЕРЕНЦИАЛ	6. КРЫШКА	12. КОЖУХ МОСТА
2. ОПОРА МОСТА	7. ТОРЦЕВАЯ ШАЙБА	13. КОМПЕНСАТОР ИЗНОСА (МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВКИ ТОРМОЗА)
3. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ	8. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ	14. ТРУБОПРОВОД ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
4. ОСЬ	9. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ	
5. (КОЛЕСО)	10. СТУПИЦА И ТОРМОЗ	
	11. ПОЛУОСЬ	

Рис. 2.59 Задний мост

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА



- Пробка:** герметик LOCTITE № 572
Резьбовая часть болта: герметик LOCTITE № 262
- Примечание:**
- 1 ▷ 49 Н·м (5 кгс·м)
 - 2 ▷ 88 Н·м (9 кгс·м)
 - 3 ▷ 147 Н·м (15 кгс·м)
 - 4 ▷ 225 Н·м (23 кгс·м)
 - 5 ▷ 461 Н·м (47 кгс·м)
 - 6 ▷ Внутренняя поверхность корпуса тормоза: NOK Crewba L60 (перед установкой)
 - 7 ▷ Не наносите пластичную смазку на кольцевое уплотнение; смажьте трансмиссионным маслом трущуюся поверхность и установите.
 - 8 ▷ Совместите бесшлицевой участок дисков с бесшлицевым участком сливной области в корпусе тормоза, и установите.
 - 9 ▷ Подбор регулировочных прокладок:

- 1) Установите ось, ступицу коронного колеса и торцовую шайбу и временно затяните ступицу колеса болтами до момента затяжки 98 Н·м (10 кгс·м).
- 2) Отверните болты, удалите торцовую шайбу и измерьте зазор Y глубиномером.
- 3) Подберите регулировочные прокладки так, чтобы зазор был равен $Y^{0,05}_{-0,15}$ мм. Установите прокладки, торцовую шайбу и затяните болты.

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---|
| 1. КОРПУС ТОРМОЗА | 8. ОБОЙМА УПЛОТНЕНИЯ | 15. ВНУТРЕННИЙ ТОРМОЗНОЙ ДИСК |
| 2. СТУПИЦА КОЛЕСА | 9. ПЛАВАЮЩЕЕ УПЛОТНЕНИЕ | 16. ПОРШЕНЬ ТОРМОЗА |
| 3. КОРОННОЕ КОЛЕСО | 10. НАПРАВЛЯЮЩИЙ ПАЛЕЦ | 17. КОЛЬЦО УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ D-ОБРАЗНОГО СЕЧЕНИЯ |
| 4. СТУПИЦА КОРОННОГО КОЛЕСА | 11. ПРУЖИНА | 18. КОНЦЕВОЙ ДИСК |
| 5. БОЛТ КРЕПЛЕНИЯ СТУПИЦЫ | 12. ДИСК | 19. ОСЬ |
| 6. ТОРЦОВАЯ ШАЙБА | 13. СЛИВНАЯ ПРОБКА | 20. ШТУЦЕР ДЛЯ ВЫПУСКА ВОЗДУХА |
| 7. РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПРОКЛАДКИ | 14. ВНЕШНИЙ ТОРМОЗНОЙ ДИСК | |

Рис. 2.60 Ступица и тормоз

2.5.2 ДИФФЕРЕНЦИАЛ

Дифференциал представляет собой дифференциал ограниченной пробуксовки, который образует с главной передачей и коробкой сателлитов единый блок.

Вращающий момент от карданного вала передается через ведущую шестерню и зубчатое колесо главной передачи на коробку сателлитов дифференциала. Далее, через шестерни полуосей, вращающий момент передается на правую и левую полуось. Понижение угловой скорости завершается главной передачей.

Дифференциал работает следующим образом:

(1) Обычный дифференциал

На большинстве колесных погрузчиков применяется обычный дифференциал, как на автомобилях.

- 1) Когда погрузчик движется прямо, зубчатое колесо главной передачи, коробка сателлитов дифференциала и шестерни полуосей вращаются вместе, а сателлиты в коробке дифференциала неподвижны. Таким образом, вращающий момент через шестерни правой и левой полуосей и полуоси передается на колеса, которые вращаются с одинаковой угловой скоростью.
- 2) Когда погрузчик совершает поворот, правое и левое колеса вращаются с различной угловой скоростью; сателлиты дифференциала вращаются вокруг собственных осей в зависимости от разности угловых скоростей шестерен правой и левой полуосей.

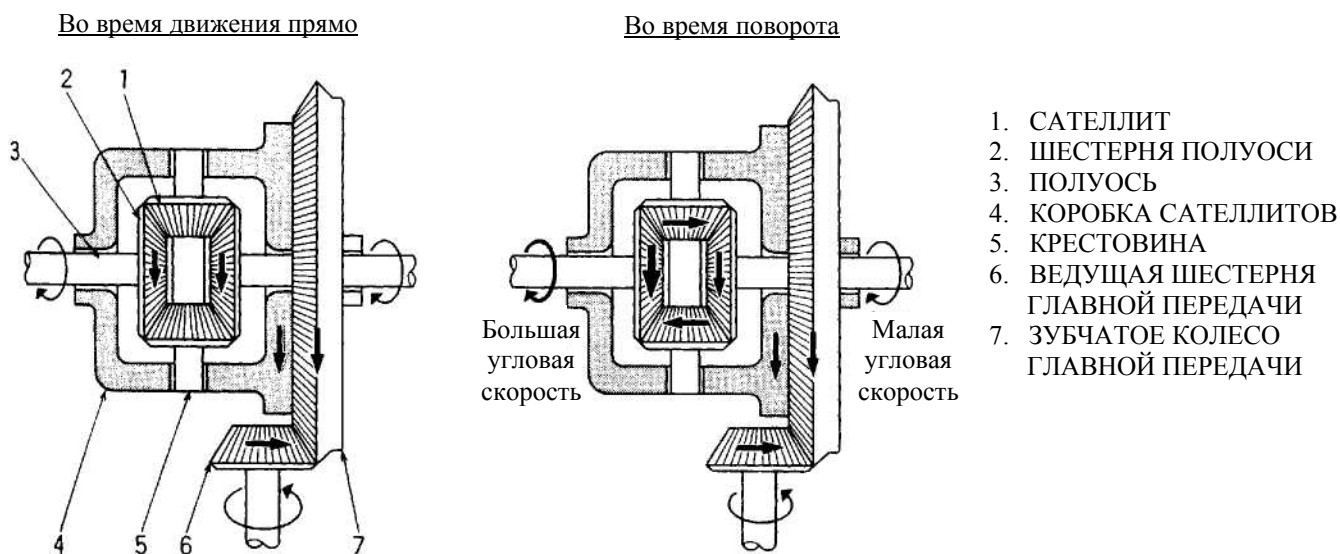


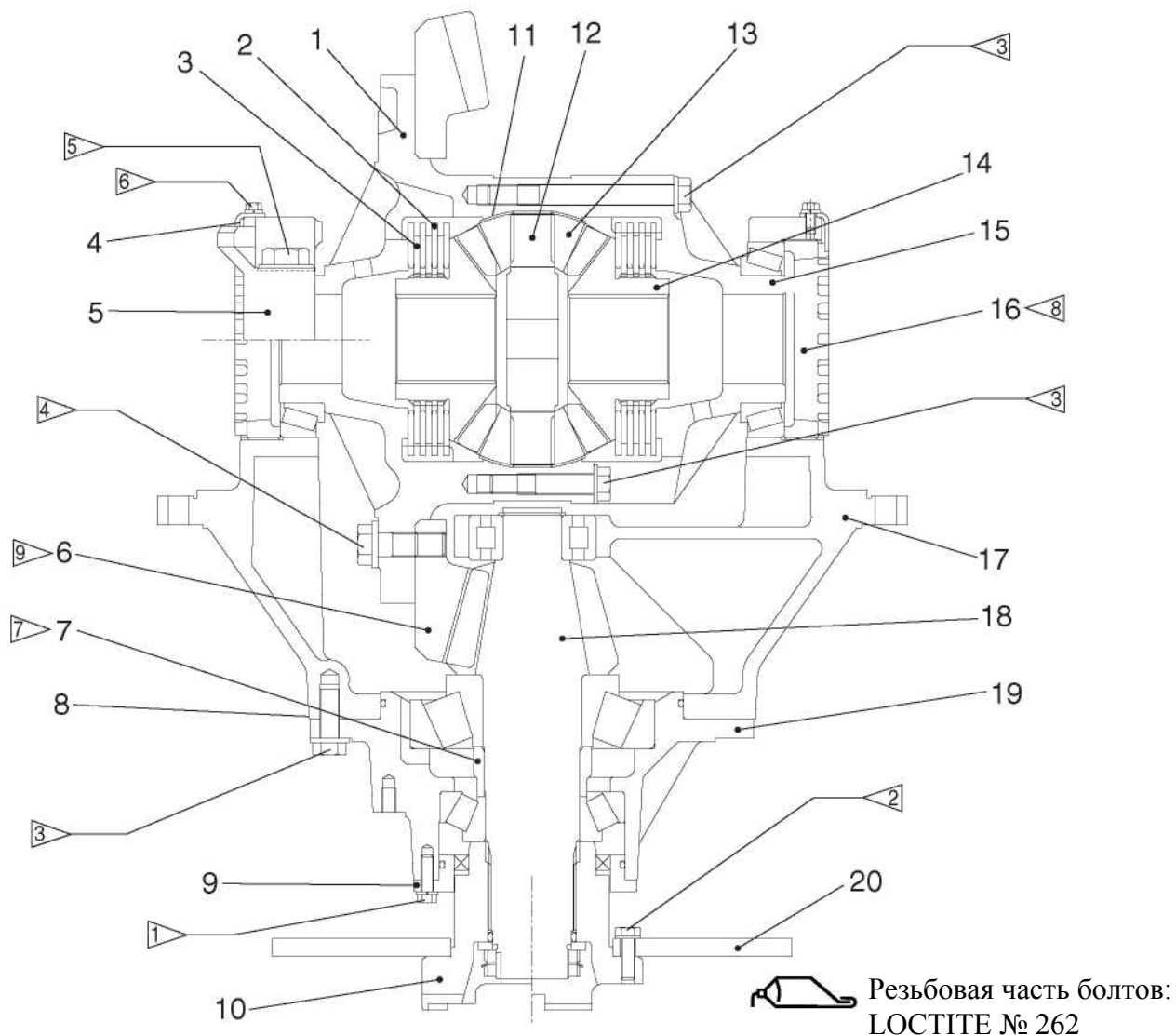
Рис. 2.61 Работа дифференциала

(2) Дифференциал ограниченной пробуксовки (L.S.D)

Колесным погрузчикам часто приходится работать в плохих грунтовых условиях, так, например, на песчаном или на слабом грунте. В таких плохих грунтовых условиях погрузчик с обычным дифференциалом может давать пробуксовку, что осложняет его работу. Кроме того, шины могут подвергаться преждевременному износу. Чтобы этого не происходило, некоторые модели погрузчиков могут быть оснащены дифференциалом ограниченной пробуксовки, что ограничивает функцию дифференциала.

Дифференциал ограниченной пробуксовки имеет фрикционные диски, которые установлены между шестерней полуоси и коробкой сателлитов, обеспечивая одинаковое вращение правого и левого колес за счет сопротивления поверхности трения фрикционного диска и, таким образом, ограничивая функцию дифференциала.

2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

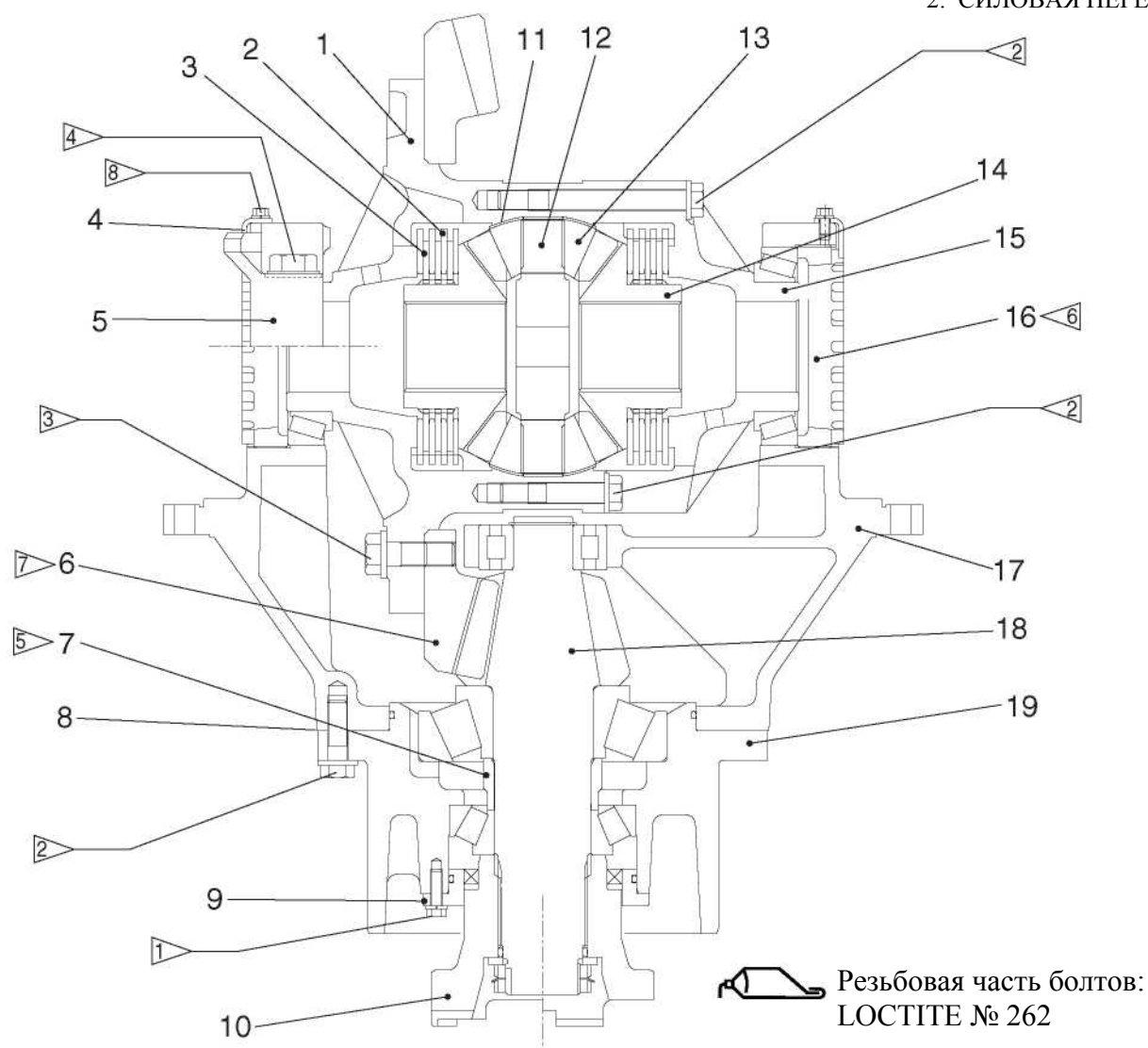


Примечание:

- | | | | | | |
|---|--|----------------------|---|--|----------------------|
| 1 | | 69 Н·м (7 кгс·м) | 2 | | 159 Н·м (16,2 кгс·м) |
| 3 | | 451 Н·м (46 кгс·м) | 4 | | 764 Н·м (78 кгс·м) |
| 5 | | 1128 Н·м (115 кгс·м) | 6 | | 49 Н·м (5 кгс·м) |
- 7 > Натяг в подшипниках ведущей шестерни главной передачи: 9,8...14,7 Н·м (1,0...1,5 кгс·м) (регулируется распорной втулкой)
- 8 > Натяг в подшипниках дифференциала: 9,8...14,7 Н·м (1,0...1,5 кгс·м) (регулировка)
- 9 > Боковой зазор в зацеплении главной передачи: 0,46...0,66 мм (регулировка)

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. ФЛАНЦЕВАЯ ЧАСТЬ КОРОБКИ САТЕЛЛИТОВ | 8. РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПРОКЛАДКИ | 15. ГЛАДКАЯ ЧАСТЬ КОРОБКИ САТЕЛЛИТОВ |
| 2. ВНЕШНИЙ ДИСК | 9. ОБОЙМА УПЛОТНЕНИЯ | 16. РЕГУЛИРОВОЧНАЯ ГАЙКА |
| 3. ВНУТРЕННИЙ ДИСК | 10. ФЛАНЕЦ | 17. ОПОРА ДИФФЕРЕНЦИАЛА |
| 4. СТОПОР РЕГУЛИРОВОЧНОЙ ГАЙКИ | 11. УПОРНАЯ ШАЙБА | 18. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ |
| 5. КРЫШКА | 12. КРЕСТОВИНА | 19. КОРПУС ПОДШИПНИКОВ |
| 6. ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО | 13. САТЕЛЛИТ | 20. ТОРМОЗНОЙ ДИСК |
| 7. РАСПОРНАЯ ВТУЛКА | 14. ШЕСТЕРНЯ ПОЛУОСИ | |

Рис. 2.62 Дифференциал переднего моста

**Примечание:**

1 > 69 Н·м (7 кгс·м)

2 > 451 Н·м (46 кгс·м)

3 > 765 Н·м (78 кгс·м)

4 > 1128 Н·м (115 кгс·м)

5 > Натяг в подшипниках ведущей шестерни главной передачи: 9,8...14,7 Н·м (1,0...1,5 кгс·м) (регулируется распорной втулкой)

6 > Натяг в подшипниках дифференциала: 9,8...14,7 Н·м (1,0...1,5 кгс·м) (регулировка)

7 > Боковой зазор в зацеплении главной передачи: 0,46...0,66 мм (регулировка)

8 > 49 Н·м (5 кгс·м)

1. ФЛАНЦЕВАЯ ЧАСТЬ КОРОБКИ САТЕЛЛИТОВ
2. ВНЕШНИЙ ДИСК
3. ВНУТРЕННИЙ ДИСК
4. СТОПОР РЕГУЛИРОВОЧНОЙ ГАЙКИ
5. КРЫШКА
6. ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ

7. РАСПОРНАЯ ВТУЛКА
8. РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПРОКЛАДКИ
9. ОБОЙМА УПЛОТНЕНИЯ
10. ФЛАНЕЦ
11. УПОРНАЯ ШАЙБА
12. КРЕСТОВИНА
13. САТЕЛЛИТ
14. ШЕСТЕРНЯ ПОЛУОСИ

15. ГЛАДКАЯ ЧАСТЬ КОРОБКИ САТЕЛЛИТОВ
16. РЕГУЛИРОВОЧНАЯ ГАЙКА
17. ОПОРА ДИФФЕРЕНЦИАЛА
18. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ
19. КОРПУС ПОДШИПНИКОВ

Рис. 2. 63 Дифференциал заднего моста

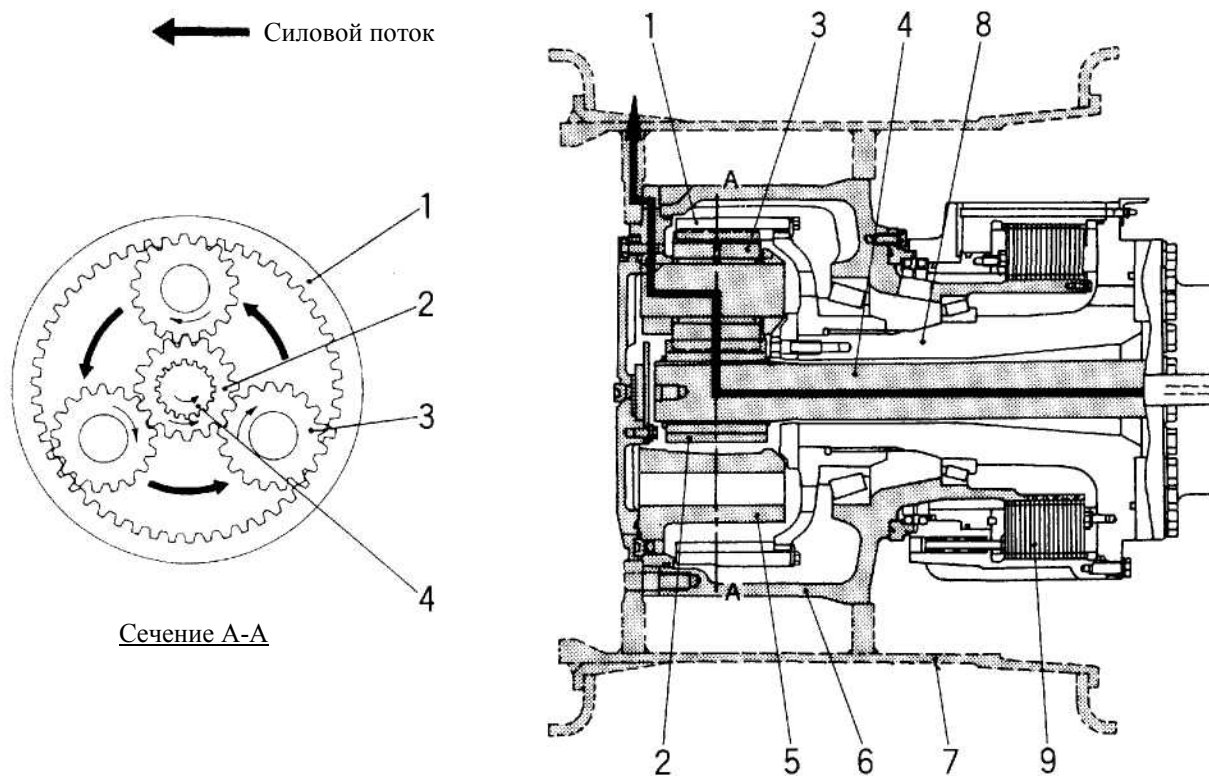
2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.5.3 БОРТОВОЙ РЕДУКТОР И ТОРМОЗ

Бортовой редуктор представляет собой планетарный редуктор, который является конечной передачей вращающего момента от двигателя в системе силовой передачи.

Вращающий момент с центральной шестерни, которая установлена на шлицах, на полуоси, приводит во вращение три планетарных шестерни, которые находятся в зацеплении с коронным колесом, и далее, через водило планетарной передачи, вращение передается на ступицу колеса.

Тормоз используется как рабочий тормоз и представляет собой дисковый тормоз, в масле, установленный на ступице колеса. Тормоз включает в себя компенсатор износа, пакет фрикционных дисков и трубопроводы. Что касается работы тормоза, обратитесь к разделу «3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА».



1. КОРОННОЕ КОЛЕСО (ОСТА-
НОВЛЕНО)
2. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ШЕСТЕРНЯ
3. ПЛАНЕТАРНАЯ ШЕСТЕРНЯ

4. ПОЛУОСЬ
5. ВОДИЛО ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ
6. СТУПИЦА КОЛЕСА

7. КОЛЕСО
8. ОСЬ СТУПИЦЫ
9. ПАКЕТ ДИСКОВ

Рис. 2.64 Силовой поток

2.6 КОЛЕСО (ШИНА И КОЛЕСНЫЙ ДИСК)

Шина	35/65 – 33 – 24PR, бескамерная (L-4)
Колесный диск	28,0 × 33 WTB
Масса (1 шт.)	
Шина	980 кг
Колесный диск	394 кг
Давление накачки	350...399 кПа (3,5...4,0 кгс/см ²)

2.6.1 ШИНА

Погрузчик стандартной модели оборудован замковыми шинами L-4, которые отличаются прочностью и абразивной износостойкостью. Выбирайте подходящие шины, поскольку существует большое разнообразие шин для различных условий применения и видов выполняемых работ.

Размеры шины выражаются в дюймах. Прочность шины выражается параметром корда (PR): например, 24PR означает прочность, которая соответствует 24 слоям хлопчатобумажного корда. (Параметр PR не обязательно соответствует числу слоев корда шины).

Пример:

35	/	65	-	33	-	24PR
Ширина шины (дюйм)		Отношение внутреннего диаметра к на- ружному (%)		Внутренний диаметр шины		Параметр прочности (PR)

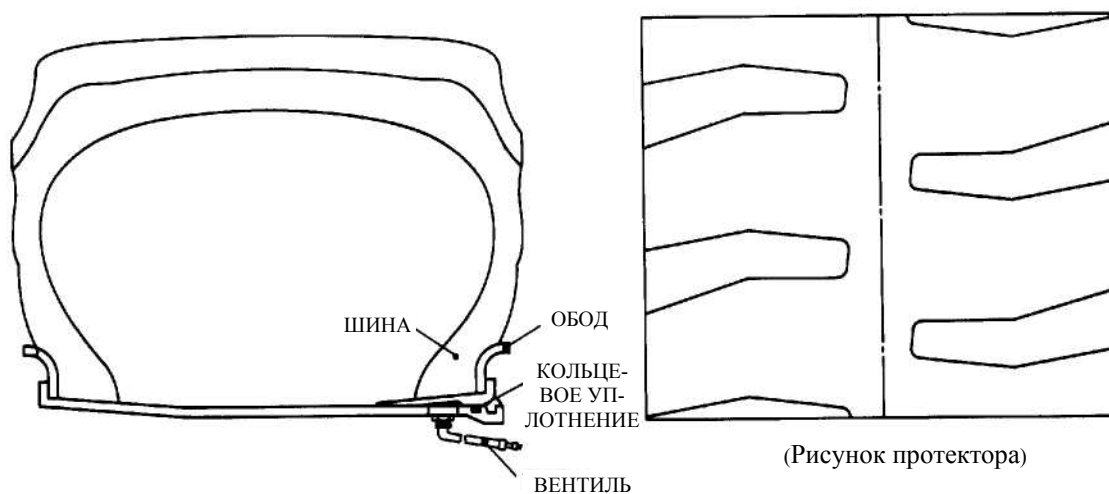


Рис. 2.65 Шина

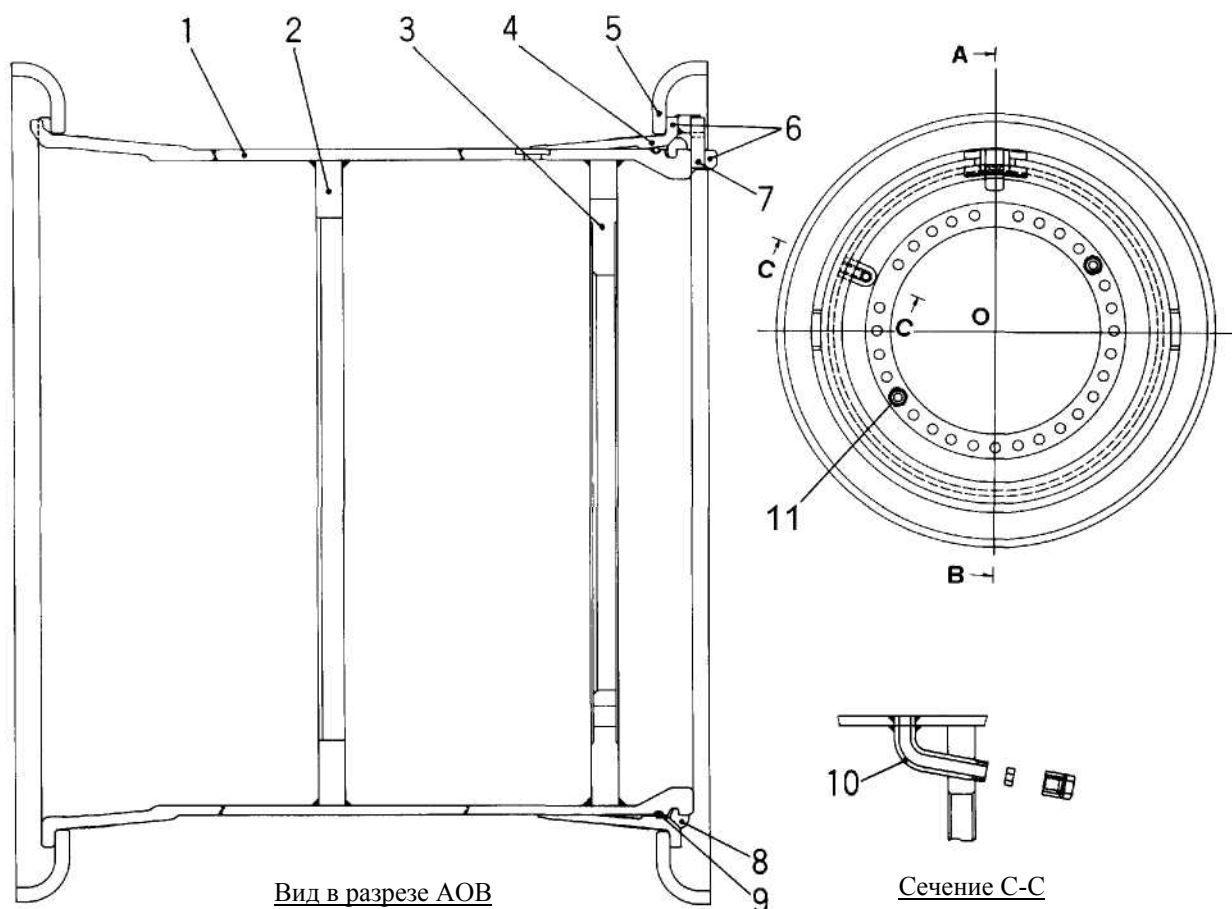
2. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

2.6.2 КОЛЕСНЫЙ ДИСК

Колесный диск состоит из обода и диска. Диск крепится болтами к ступице колеса.

Шина устанавливается на обод, и все это работает как одно целое. Поэтому очень важно, чтобы размер обода соответствовал размеру шины. Невыполнение данного условия может привести к сокращению срока службы шины, и что еще хуже, к тяжелому несчастному случаю. Размер обода также выражается в дюймах. Первая цифра означает ширину обода, следующая цифра означает диаметр обода.

Примечание:  Колесный болт: момент затяжки 863 Н·м (88 кгс·м)




- | | | |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1. ОБОД | 5. БОРТОВОЕ КОЛЬЦО | 9. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 2. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО | 6. УСИЛИТЕЛЬ | 10. ВЕНТИЛЬ |
| 3. ДИСК | 7. ЗАМОК УСИЛИТЕЛЯ | 11. ШЕСТИГРАННАЯ ГАЙКА |
| 4. ШИРОКИЙ БАНДАЖ | 8. ЗАМКОВОЕ КОЛЬЦО | |

Рис. 2.66 Колесный диск

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Рабочий тормоз	
Тип	Независимое торможение передних и задних колес, гидравлический дисковый тормоз, в масле, рассчитанный на полное усилие торможения
Количество гидравлических контуров	2 независимых контура
Клапан управления тормозом	Двойной клапан управления тормозом
Дисковый тормоз	Многодисковый тормоз, в масле, на каждое из 4-х колес
Насос тормозной системы	Шестеренный, KFP2233-14ADCS
Гидроаккумулятор	Гидроаккумулятор (4,0 л, 2 шт.)
Давление настройки предохранительного клапана	6,68 МПа (68 кгс/см ²)
Система безопасности	Предусмотрен аварийный тормоз
Стояночный и аварийный тормоз	
Тип	Дисковый тормоз, на входе в передний мост, пружинный цилиндр

Примечание: В качестве насоса тормозной системы используется задний из двух насосов (насос системы управления и тормозной системы). Что касается более подробной информации, обратитесь к разделу «6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА».

 **При обслуживании тормозной системы необходимо соблюдать особые меры безопасности**

Тормозная система и система управления погрузчика приводятся в действие давлением жидкости, через гидроаккумулятор. Прежде чем приступить к работе с данными системами, обязательно выключите двигатель и нажмите педаль тормоза 20...40 раз, чтобы снять давление в гидроаккумуляторе. При невыполнении этого требования жидкость вырвется под высоким давлением, что приведет к тяжелому несчастному случаю.

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

3.1 РАБОЧИЙ ТОРМОЗ

3.1.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ (ТОРМОЗНОЙ КОНТУР)

(1) Контур рабочего тормоза

Рабочий тормоз представляет собой дисковый тормоз, в масле, рассчитанный на полное усилие торможения 4-х колес.

Гидравлическая тормозная система имеет 2 независимых контура передних и задних колес. В случае отказа одного из контуров тормозное усилие второго контура обеспечит полное торможение погрузчика.

Насос тормозной системы забирает рабочую жидкость из гидробака и подает ее в гидроаккумулятор. При нажатии педали тормоза, дисковый тормоз приводится в действие давлением жидкости, которая находится в гидроаккумуляторе.

Насос тормозной системы используется также в качестве вспомогательного насоса. Что касается технических характеристик и устройства насоса, обратитесь к подразделу «6.3 НАСОС».

(2) Система безопасности и система предупреждения

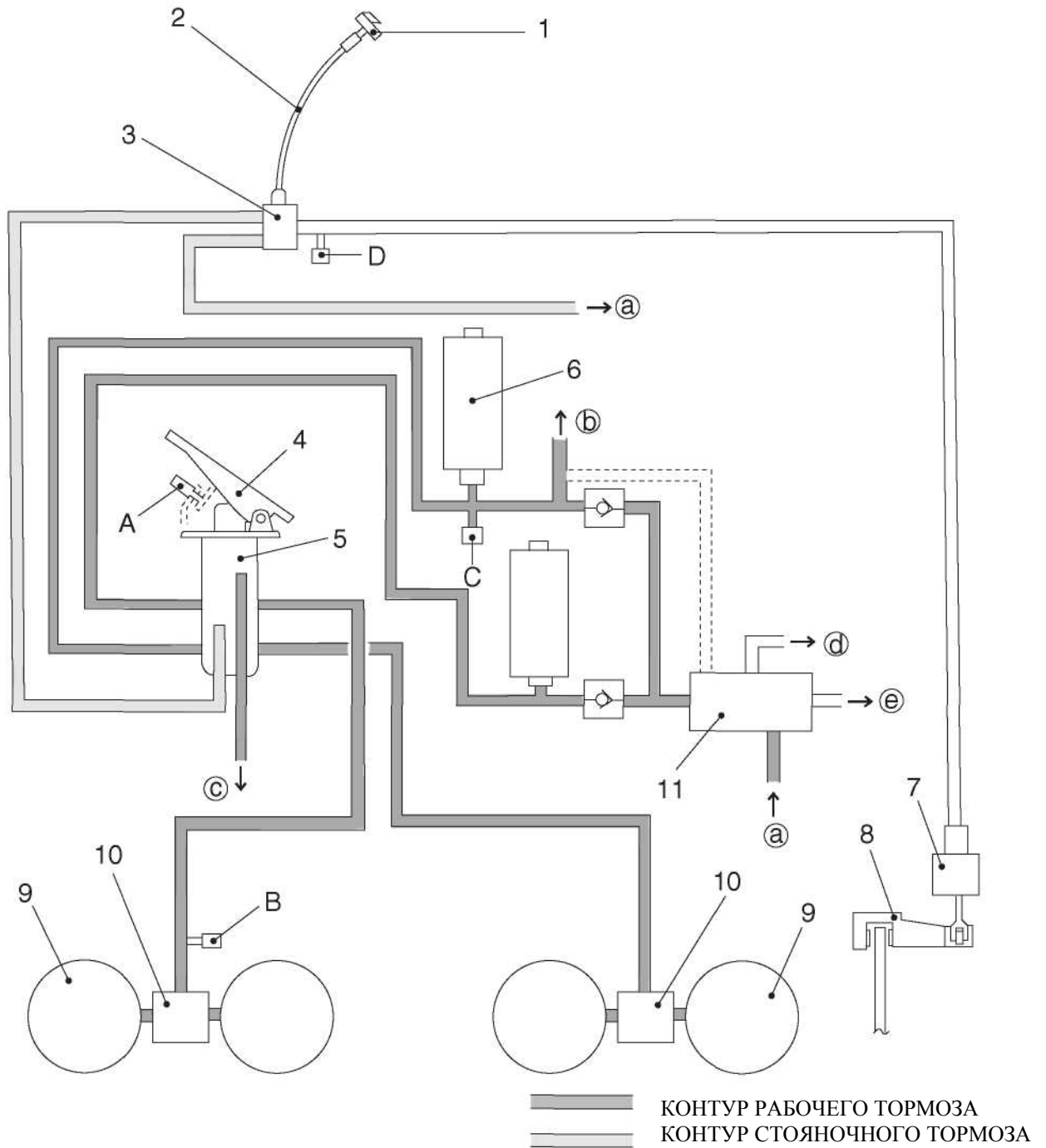
- В качестве средства безопасности при отказе рабочего тормоза предусмотрен аварийный тормоз.

Если давление жидкости в контуре рабочего тормоза (в гидроаккумуляторе) падает до нуля, приводится в действие аварийный тормоз. В качестве аварийного тормоза используется стояночный тормоз.

- Гидроаккумулятор имеет реле давления. Если давление жидкости в гидроаккумуляторе падает до определенного уровня, оператор будет оповещен об этом немедленно звучанием зуммера и предупреждающим световым индикатором «Давление в тормозной системе» на панели приборов.

Примечание: Технические характеристики и назначение выключателей (реле) (Рис. 3.1)

Позиция на рисунке	Наименование	Назначение	Технические характеристики
А	Выключатель лампы сигнала тормоза	Лампа сигнала тормоза	Положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО) при нажатии толкателя Положение ON (ВКЛЮЧЕНО) при отпуске толкателя
В	Реле давления (реле выключения муфты)	Выключение муфты коробки передач (автоматическое выключение передачи)	Рабочее состояние: 3,4 МПа (35 кгс/см ²) Исходное состояние: 2,5 МПа (25 кгс/см ²) (включается при атмосферном давлении)
С	Реле давления	Световой индикатор «Давление в тормозной системе» и зуммер	
Д	Реле давления (включения стояночного тормоза)	Световой индикатор «стояночный тормоз включен и муфта коробки передач выключена»	

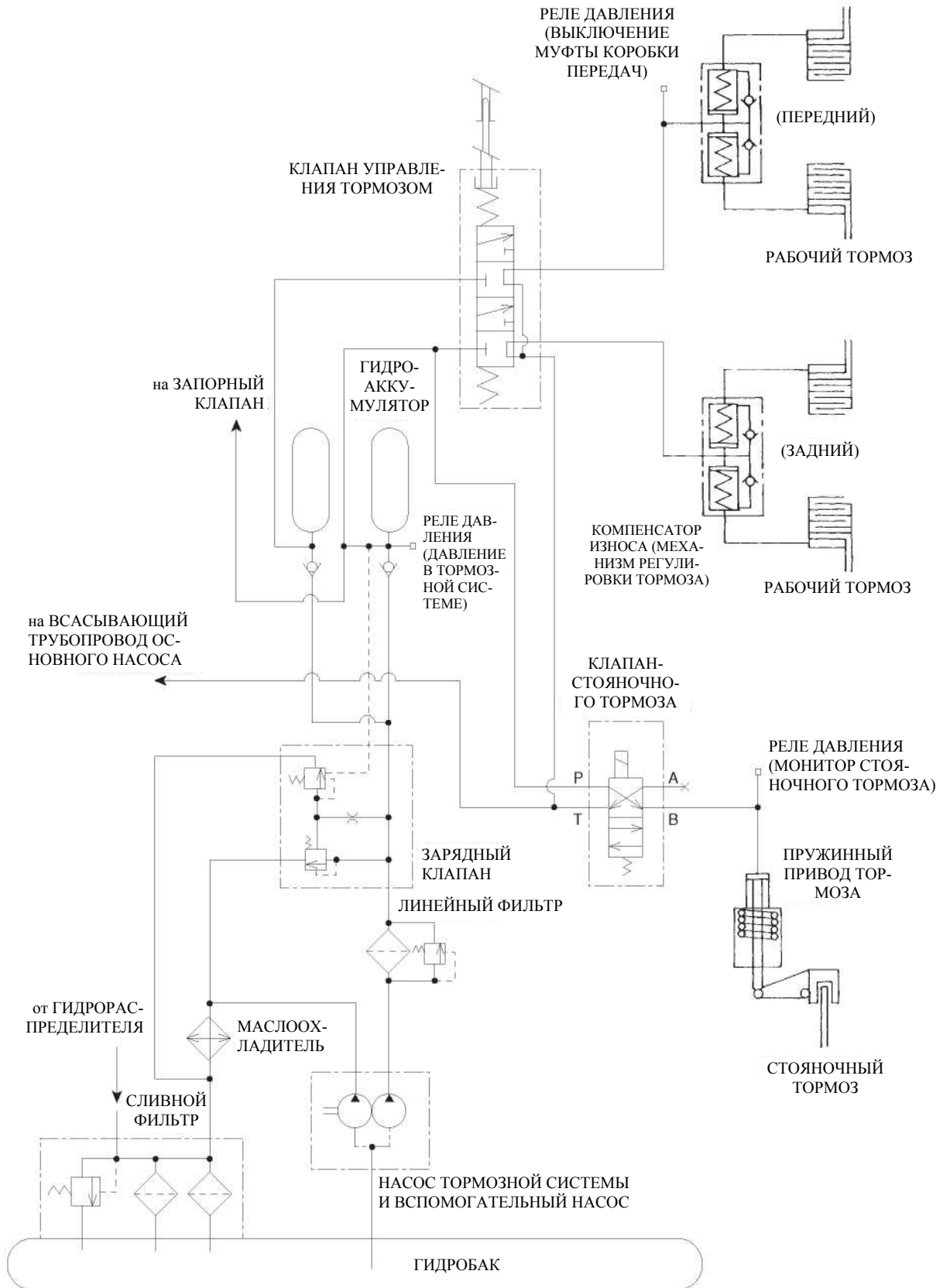


- Ⓐ: от НАСОСА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО НАСОСА
- Ⓑ: на ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
- Ⓒ: во ВСАСЫВАЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД ОСНОВНОГО НАСОСА (СЛИВ)
- Ⓓ: на МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ
- Ⓔ: в ГИДРОБАК

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРОВОД 3. КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ 4. ПЕДАЛЬ ТОРМОЗА | <ul style="list-style-type: none"> 5. КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ 6. ГИДРОАККУМУЛЯТОР 7. ПРУЖИННЫЙ ПРИВОД ТОРМОЗА 8. СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ | <ul style="list-style-type: none"> 9. ДИСКОВЫЙ ТОРМОЗ, В МАСЛЕ (В МОСТУ) 10. КОМПЕНСАТОР ИЗНОСА (МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВКИ ТОРМОЗА) 11. ЗАРЯДНЫЙ КЛАПАН |
|--|---|---|

Рис. 3.1 ТорМОЗной контур

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА



Примечание: Данная схема включает в себя и контур стояночного тормоза.

Рис. 3.2 Гидравлическая схема тормозной системы

(3) Механизм отключения коробки передач

Механизм отключения коробки передач, встроенный в тормозную систему, временно отключает передачу вращающего момента, переключая коробку передач в нейтральное положение.

Когда задействован механизм отключения коробки передач, вся мощность концентрируется на работе с грузом.

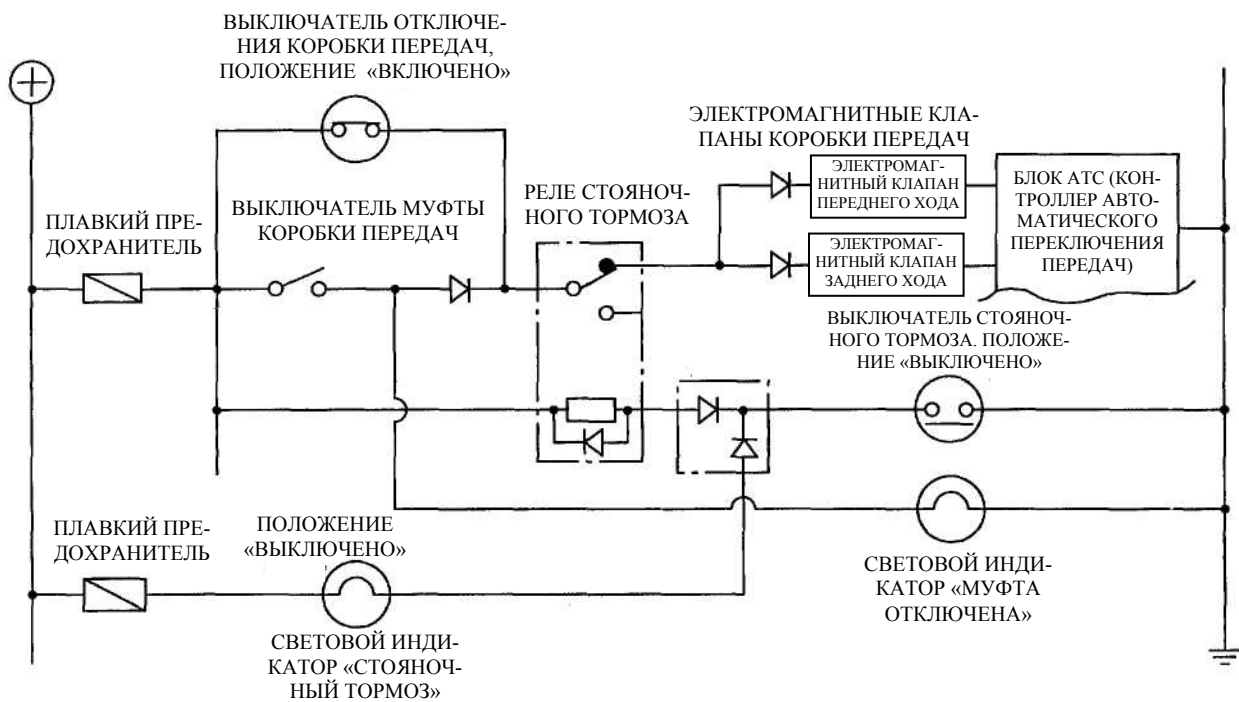
- При включении тормоза выключатель механизма отключения коробки передач выключается, и питание на электромагниты переднего и заднего хода клапана управления коробкой передач не поступает, переключая коробку передач в нейтральное положение.
- Погрузчик оборудован выключателем отключения муфты коробки передач, который расположен в кабине оператора. Данный выключатель позволяет переключать механизм отключения коробки передач (отключения муфты) на «транспортный» режим или на режим «работы с грузом».

а. Режим «работы с грузом» при выключенном выключателе муфты коробки передач. Положение OFF (Выключено)

Световой индикатор «clutch cut-off» (Муфта отключена) гаснет, указывая на то, что механизм отключения коробки передач, в системе, задействован. При нажатии педали тормоза включается тормоз, реле механизма отключения коробки передач размыкается, переключая коробку передач в нейтральное положение. При отпускании педали тормоза реле механизма отключения коробки передач замыкается, замыкая цепь управления коробкой передач.

б. «Транспортный» режим при включенном выключателе муфты коробки передач. Положение ON (Включено)

Световой индикатор «clutch cut-off» (Муфта выключена) загорается, указывая на то, что механизм отключения коробки передач в системе не задействован. Питание на электромагниты переднего и заднего хода клапана управления коробкой передач поступает через реле отключения муфты независимо от состояния реле механизма отключения коробки передач. Поэтому при нажатии педали тормоза коробка не переключается в нейтральное положение.



Примечание: На данной схеме показано состояние электрической цепи, когда рабочий и стояночный тормоз выключены.

Рис. 3.3 Схема электрической цепи отключения коробки передач

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Работа тормозной системы

(1) Работа гидроаккумулятора (педаль тормоза не задействована)

- 1) Жидкость из бака (или из гидробака), посредством насоса тормозной системы, подается в гидроаккумулятор через зарядный клапан и обратный клапан, заряжая гидроаккумулятор. Та же жидкость подается в контур стояночного тормоза и на гидрораспределитель (z) системы управления погрузочным оборудованием.
- 2) Из гидроаккумулятора жидкость подается на клапан управления тормозом, но перекрыта золотником, поскольку клапан управления тормозом не задействован.
- 3) Когда давление жидкости в тормозном контуре (давление жидкости в гидроаккумуляторе) превышает давление настройки предохранительного клапана, предохранительный клапан, который расположен внутри зарядного клапана, открывается, и жидкость, подаваемая насосом, сливается обратно в гидробак через зарядный клапан.
- 4) Когда, при включении тормоза, гидроаккумулятор разгружается и давление жидкости становится меньше давления настройки предохранительного клапана, предохранительный клапан внутри зарядного клапана закрывается и жидкость от насоса под давлением снова поступает в гидроаккумулятор.
- 5) Канал дискового тормоза сообщается со сливным каналом клапана управления тормозом. Дисковый тормоз выключен.

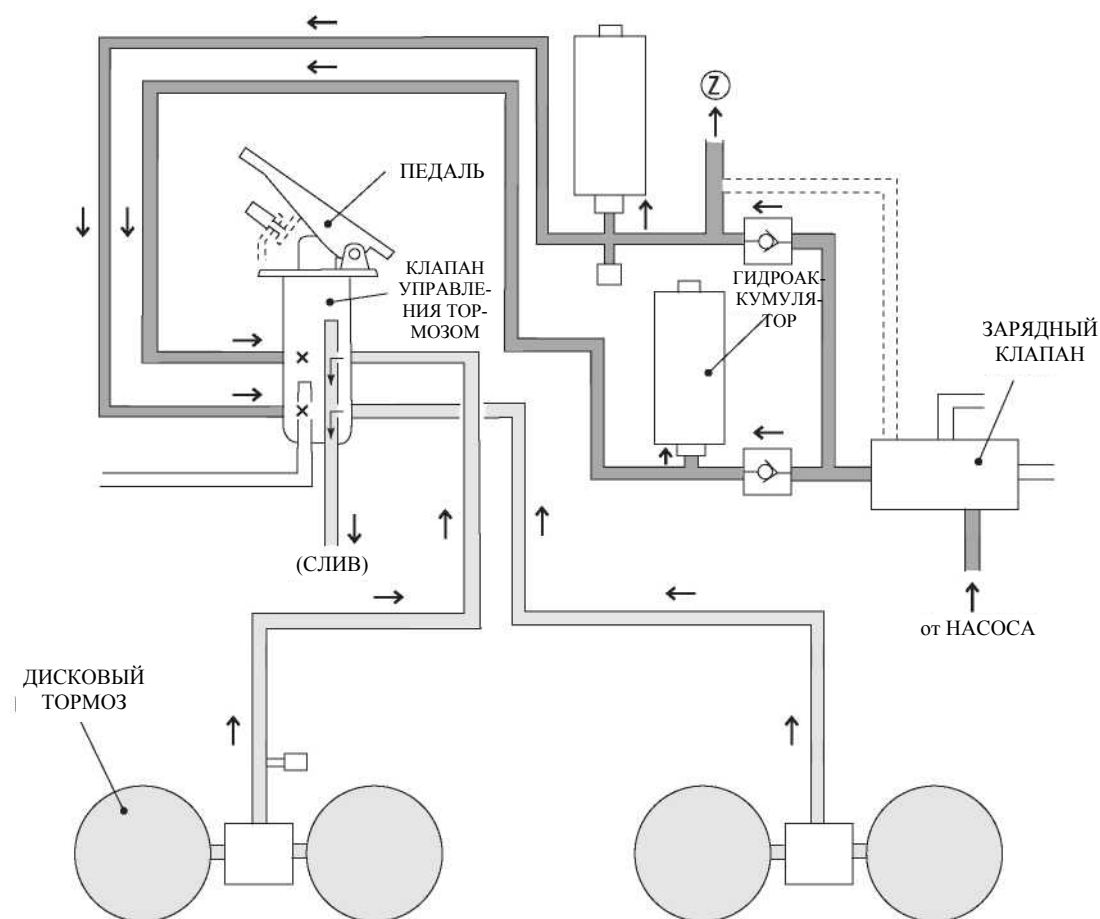
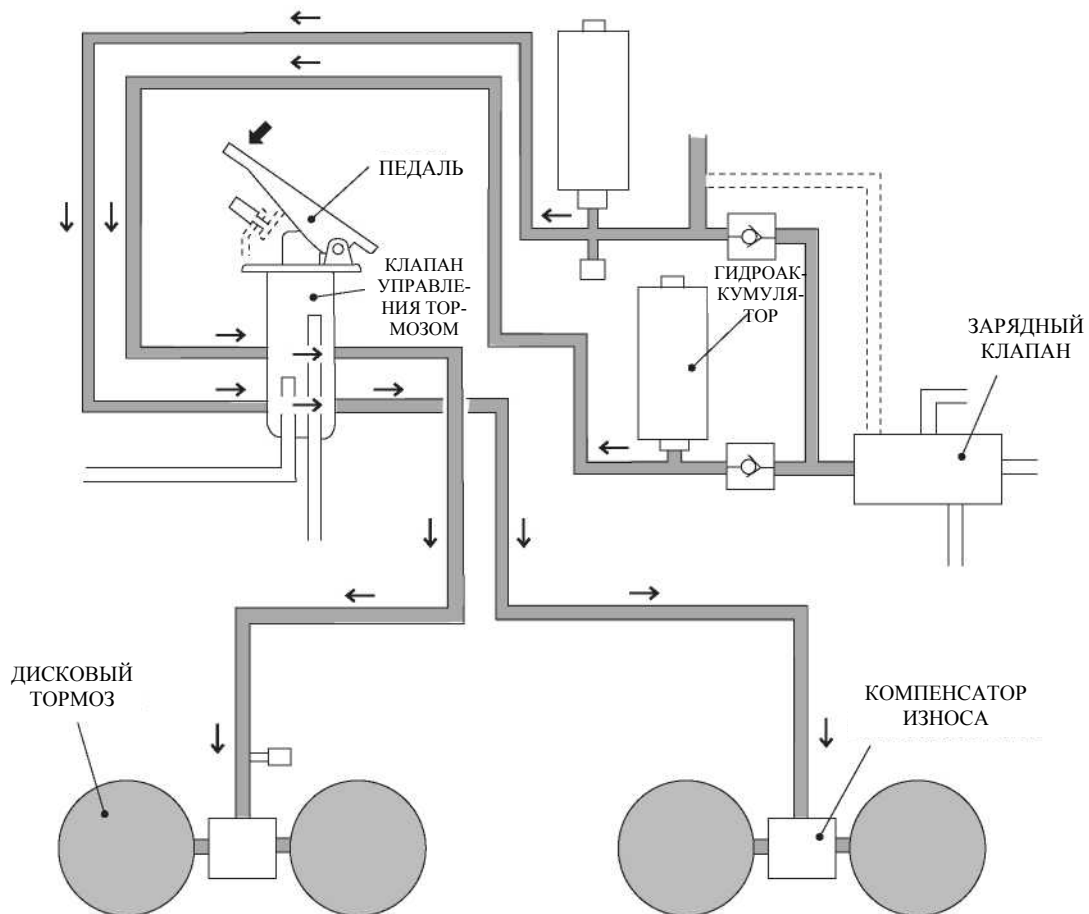


Рис. 3.4 Клапан управления тормозом не задействован (тормоз выключен)

(2) Педаль тормоза задействована

- 1) При нажатии педали тормоза приводится в действие клапан управления тормозом, перекрывая сообщение между каналом тормоза и сливным каналом. Таким образом, канал тормоза соединен с каналом гидроаккумулятора, и жидкость из гидроаккумулятора, под давлением, через компенсатор износа, поступает на дисковый тормоз и включает тормоз.
- 2) При отпускании педали тормоза клапан управления тормозом возвращается в исходное положение. Жидкость под давлением, из дискового тормоза, через клапан управления тормозом сливается через сливной канал. Дисковый тормоз выключается. (Обратитесь к рисунку 3.4).

**Рис. 3.5** Педаль тормоза задействована

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

3.1.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ

Клапан управления тормозом, сдвоенный, объединяет в себе два независимых тормозных контура: передний и задний.

Клапан управления тормозом имеет два золотника, расположенные последовательно, по центру корпуса клапана. Каждый золотник имеет встроенный поршень для противодействия давлению масла. Кроме того, между толкателем золотников и золотниками установлена пружина, чтобы оператор мог чувствовать нагрузку и ход педали тормоза.

Работа клапана

(1) Тормоз не задействован (позиции, которыми обозначены детали, смотрите на рисунке 3.6)

Когда клапан управления тормозом не задействован, золотники (15, 17), под действием пружины (8) возвращены в положение выключения тормоза и канал тормоза (В) сообщается со сливным каналом (Т).

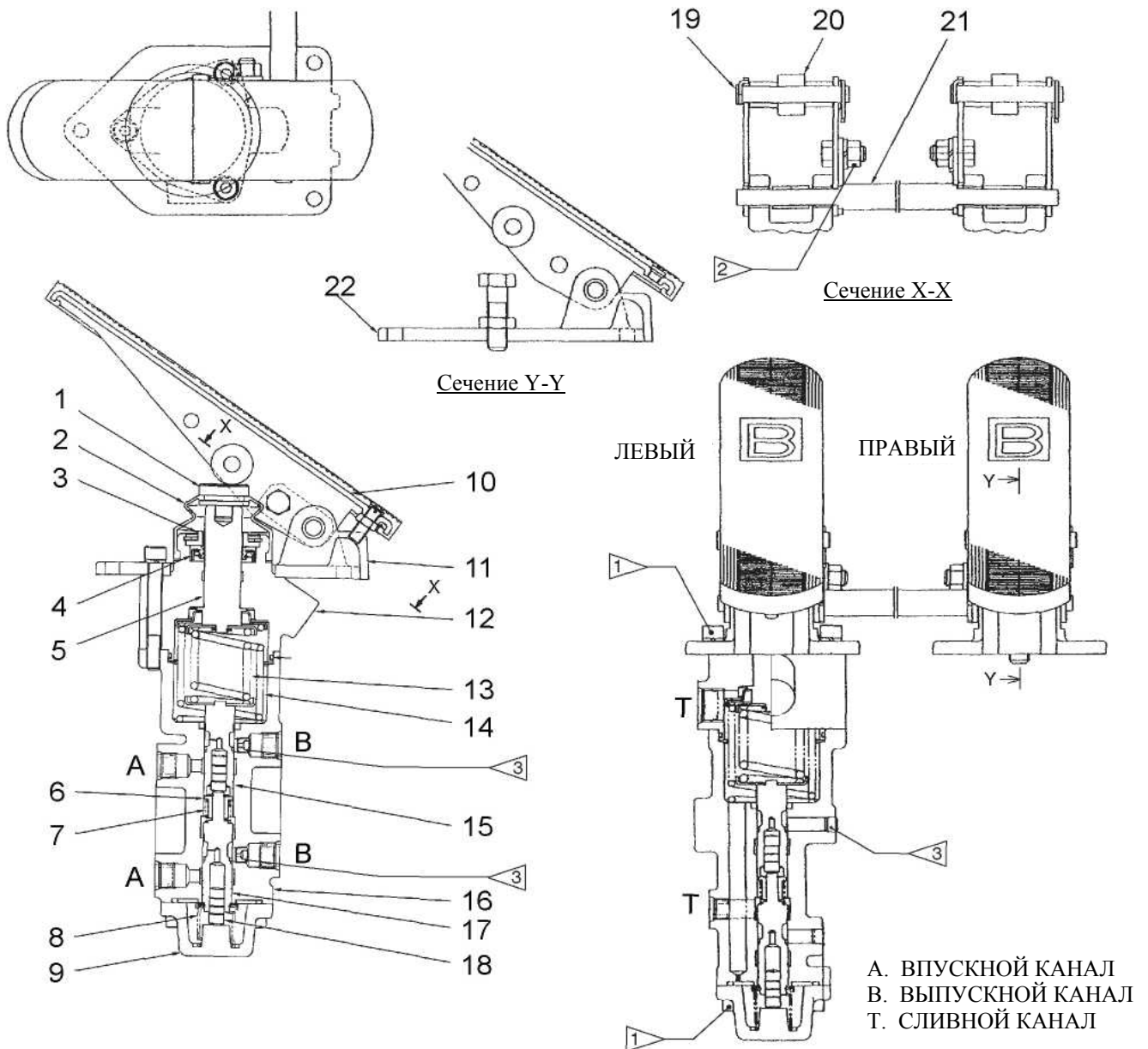
Канал со стороны гидроаккумулятора (А) и канал тормоза (В) перекрыты золотниками, так что в гидроаккумуляторе сохраняется высокое давление.

(2) Тормоз задействован

- 1) При нажатии педали тормоза ролик (20) нажимает толкатель золотников (5). Толкатель золотников, через пружину (13), смещает золотники (15, 17) вперед.
- 2) Смещаясь вперед, золотники перекрывают сообщение канала тормоза (В) со сливным каналом (Т). При дальнейшем смещении золотников вперед канал тормоза (В) сообщается с каналом (А), со стороны гидроаккумулятора, и жидкость из гидроаккумулятора, под высоким давлением, подается через канал тормоза на включение тормоза.
- 3) Жидкость под давлением в канале тормоза, проходя через отверстие в золотниках, действует на поршни, встроенные в золотники, создавая усилие, которое толкает золотники обратно (гидравлическое противодействие). Суммарная сила гидравлического противодействия и усилие пружины (8) уравнивается пружиной (13), сохраняя давление жидкости в канале тормоза.
- 4) Сжатие и усилие пружины (13), как по смещению, так и по усилию, передаются на педаль тормоза, что позволяет оператору чувствовать педаль тормоза.

(3) Когда педаль тормоза отпущена

- 1) Когда на педаль тормоза усилие не действует, толкатель золотников под действием пружины (14) возвращается обратно.
- 2) Когда сжатая пружина (13) разжимается под действием суммарной силы гидравлического противодействия, которая действует на поршни, и усилия пружины (8), золотники возвращаются в исходное положение. Сообщение канала тормоза (В) с каналом (А), со стороны гидроаккумулятора, перекрывается золотниками, и канал тормоза сообщается со сливным каналом (Т). Жидкость под давлением в канале тормоза сливается в бак, и тормоз выключается.



Примечание:

- 1 Момент затяжки 19,6...25,5 Н·м {2...2,6 кгс·м}
- 2 Момент затяжки 29,4...34,3 Н·м {3...3,5 кгс·м}
- 3 Момент затяжки 9,8...14,7 Н·м {1...1,5 кгс·м}

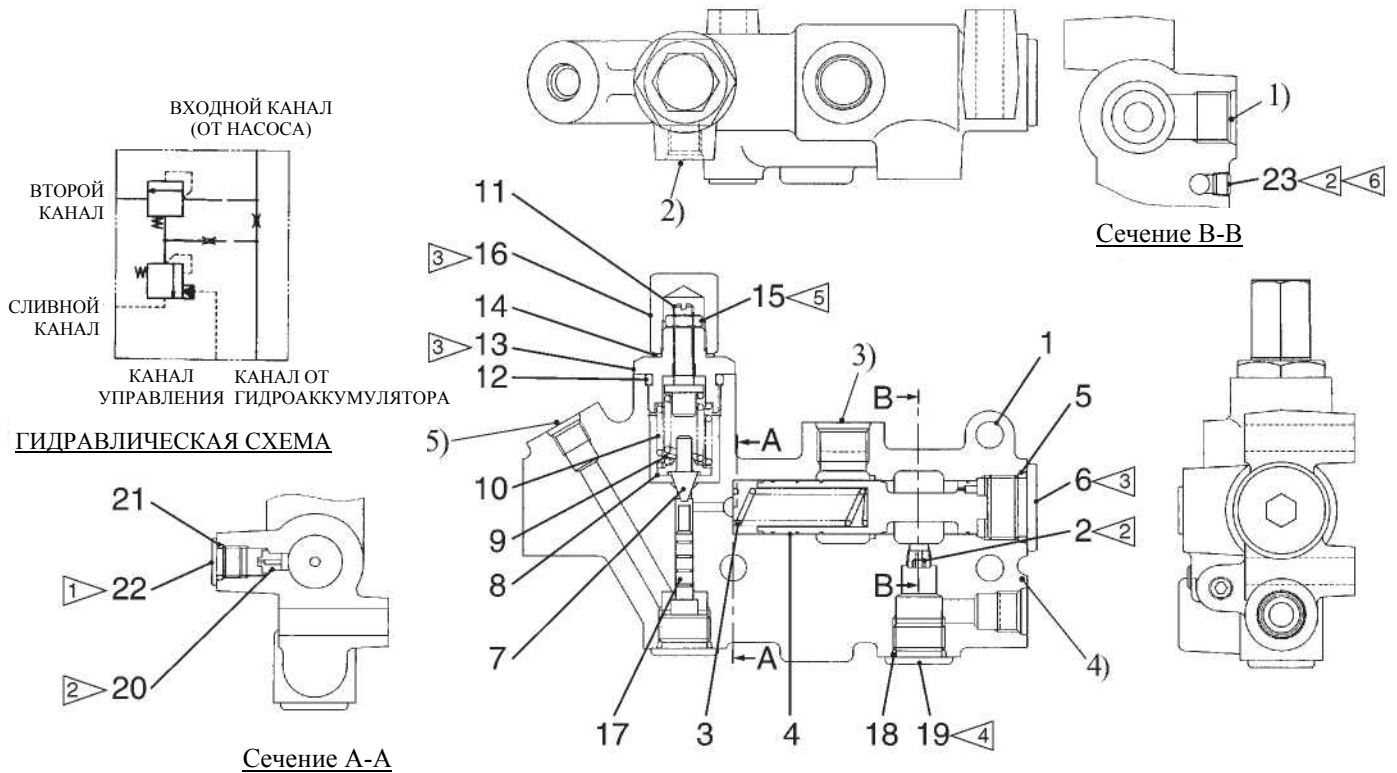
- | | | |
|-------------------------|--------------|------------------|
| 1. СЕДЛО (ПОДУШКА) | 9. КРЫШКА | 17. ЗОЛОТНИК |
| 2. ПЫЛЕЗАЩИТНЫЙ КОЛПАК | 10. ПЕДАЛЬ | 18. ПОРШЕНЬ |
| 3. УПОР | 11. ОПОРА | 19. ПАЛЕЦ ПЕДАЛИ |
| 4. УПЛОТНЕНИЕ | 12. КРЫШКА | 20. РОЛИК |
| 5. ТОЛКАТЕЛЬ | 13. ПРУЖИНА | 21. ОСЬ |
| 6. НАПРАВЛЯЮЩАЯ ПРУЖИНЫ | 14. ПРУЖИНА | 22. ОПОРА |
| 7. ПРУЖИНА | 15. ЗОЛОТНИК | |
| 8. ПРУЖИНА | 16. КОРПУС | |

Рис. 3.6 Клапан управления тормозом

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

3.1.3 ЗАРЯДНЫЙ КЛАПАН

Контур рабочего тормоза оснащен зарядным клапаном, который регулирует подачу и давление жидкости, которая подается от насоса на гидроаккумулятор.



- Примечание:**
- 1 ▷ 29,4...39,2 Н·м (3...4 кгс·м)
 - 2 ▷ 9,81...14,7 Н·м (1,0...1,5 кгс·м)
 - 3 ▷ 98,1...118 Н·м (10...12 кгс·м)
 - 4 ▷ 49...83,4 Н·м (5...8,5 кгс·м)
 - 5 ▷ 11,8...16,7 Н·м (1,2...1,7 кгс·м)
 - 6 ▷ Резьбовая часть: LOCTITE № 262

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1. КОРПУС | 11. РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ ВИНТ | 21. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 2. ДРОССЕЛЬ | 12. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 22. ЗАГЛУШКА |
| 3. ПРУЖИНА | 13. ПРОБКА | 23. ЗАГЛУШКА |
| 4. ЗОЛОТНИК | 14. УПЛОТНЕНИЕ | |
| 5. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 15. ГАЙКА | 1) ОТ НАСОСА |
| 6. ЗАГЛУШКА | 16. КОЛПАЧОК | 2) СЛИВНОЙ КАНАЛ |
| 7. КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ | 17. ПОРШЕНЬ (РЕГУЛЯТОР) | 3) ВТОРОЙ КАНАЛ |
| 8. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ | 18. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 4) КАНАЛ ОТ ГИДРОАККУМУЛЯТОРА |
| 9. ПРУЖИНА | 19. ЗАГЛУШКА | 5) КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ |
| 10. ПРУЖИНА | 20. ДРОССЕЛЬ | |

Рис 3.7 Загрузочный клапан

Общее описание

Загрузочный клапан имеет входное отверстие (от насоса), второе отверстие (на маслоохладитель), канал от гидроаккумулятора, канал управления и сливное отверстие. Кроме этого он имеет золотник (4), который контролирует входное отверстие (от насоса) и второе отверстие (на маслоохладитель), дроссель (2), приоритетом которого является подача жидкости в гидроаккумулятор, и устройство, которое регулирует давление жидкости в гидроаккумуляторе.

Принцип действия

Когда педаль тормоза не задействована, золотник (4) под действием пружины (3) отжимается обратно, перекрывая канал насоса и второе отверстие.

Жидкость, по каналу от насоса, через дроссель (2) поступает на гидроаккумулятор и давление жидкости в гидроаккумуляторе возрастает.

Под действием избыточного давления золотник (4) смещается в сторону второго канала, и избыток жидкости сливается через него.

Жидкость под давлением в канале гидроаккумулятора перетекает через дроссель (20) на регулятор давления. Когда давление в гидроаккумуляторе поднимется настолько, что оно способно преодолеть усилие пружин (9 и 10), которое действует на клапан управления (7), последний открывается и увеличение давления в канале гидроаккумулятора прекращается (давление выключения подачи).

В то же время поршневой регулятор (17) под действием давления жидкости в гидроаккумуляторе, поднимается вверх, поскольку гидроаккумулятор сообщается с каналом управления, удерживая клапан управления (7) в открытом положении.

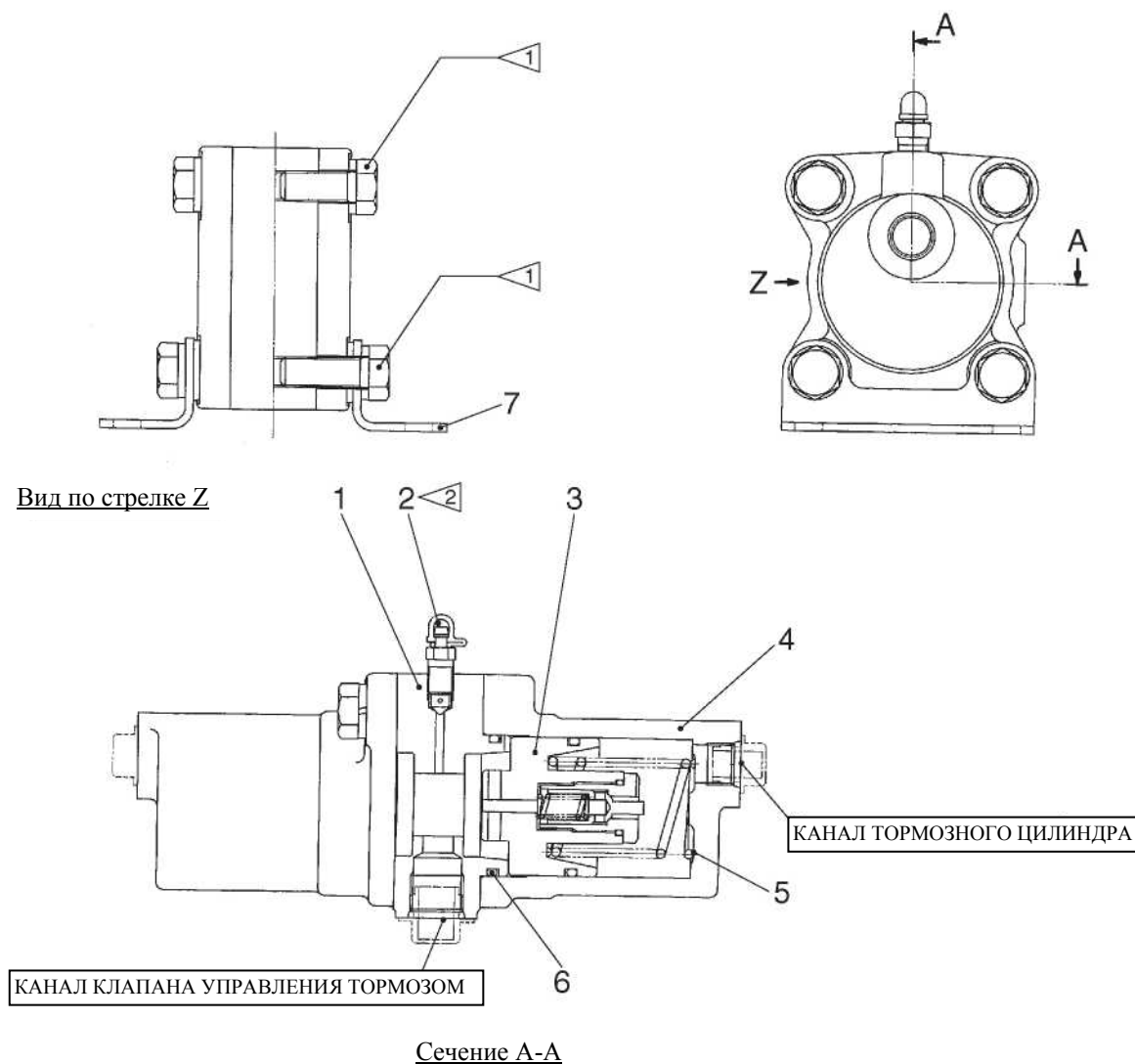
Как только давление жидкости в канале гидроаккумулятора падает, поршневой регулятор (17), под действием пружины, которая давит на клапан управления (7), смещается обратно, закрывая клапан управления (7). Это снова ведет к увеличению давления жидкости в канале гидроаккумулятора (давление выключения подачи).

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

3.1.4 КОМПЕНСАТОР ИЗНОСА (МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВКИ ТОРМОЗА)

Компенсатор износа - это дополнительное устройство к тормозу, которое расположено между клапаном управления тормозом и тормозным цилиндром (дисковым тормозом), чтобы поддерживать постоянный зазор между тормозными дисками, который увеличивается вследствие износа деталей тормоза.

Кроме того, компенсатор износа исключает влияние внутреннего давления в гидробаке на работу тормоза.



Примечание: 1 $44,1 \dots 58,8 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($4,5 \dots 6,0 \text{ кг}\cdot\text{с}\cdot\text{м}$)
 2 $6,86 \dots 11,8 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($0,7 \dots 1,2 \text{ кг}\cdot\text{с}\cdot\text{м}$)

1. КОРПУС

2. САПУН

3. ПОРШЕНЬ

4. ЦИЛИНДР

5. ПРУЖИНА

6. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

7. КРОНШТЕЙН

Рис. 3.8 Компенсатор износа

3.1.5 ДИСКОВЫЙ ТОРМОЗ

Дисковый тормоз представляет собой многодисковый тормоз, в масле, встроенный в передний и задний ведущие мосты. Описание конструкции дискового тормоза смотрите в разделе «2.5 ВЕДУЩИЕ МОСТЫ».

Работа тормоза

- 1) При нажатии педали тормоза давление жидкости действует на обратную сторону поршня тормоза, смещает поршень тормоза и сжимает внутренние и внешние тормозные диски. Внутренние тормозные диски, по внутренней окружности, соединены со ступицей колеса, на шлицах. Внешние тормозные диски, по внешней окружности, соединены с корпусом тормоза, на шлицах, и замыкание тормозных дисков останавливает вращение ступицы, осуществляя торможение погрузчика.
- 2) Когда, при отпуске педали тормоза, снимается усилие давления жидкости, поршень тормоза под действием отжимной пружины возвращается в первоначальное положение. Между внутренними и внешними тормозными дисками образуется зазор, диски вращаются свободно и тормоз выключается.

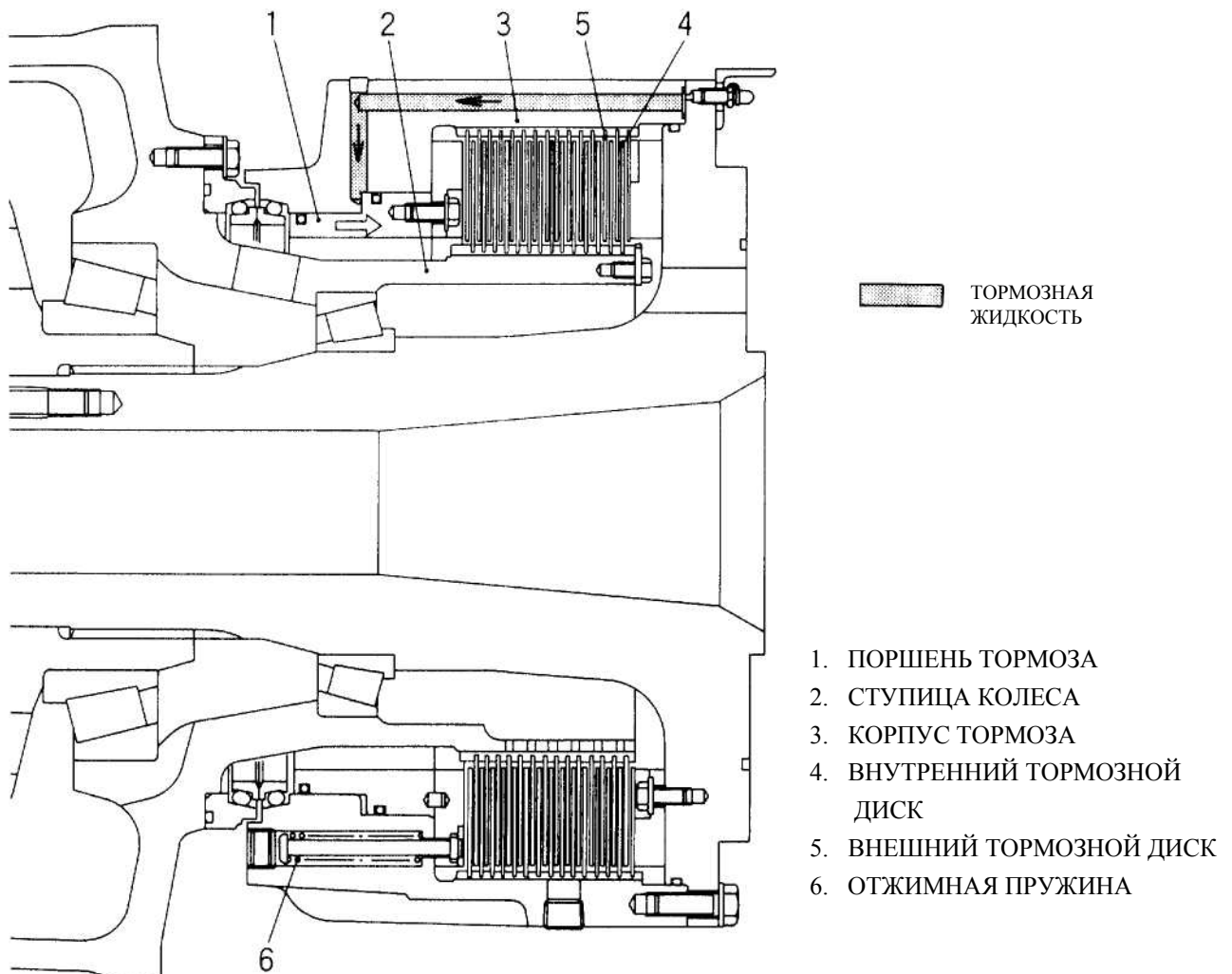
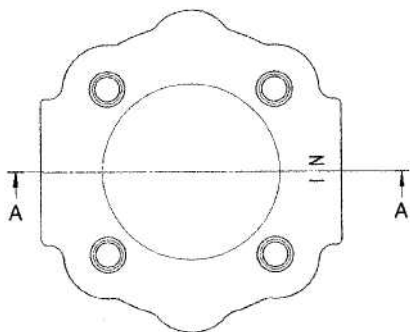



Рис. 3.9 Работа дискового тормоза

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

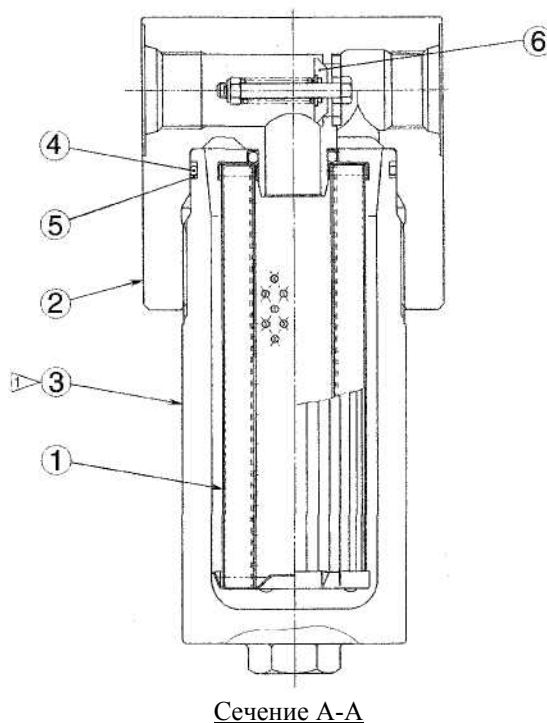
3.1.6 ПРОЧИЕ КОМПОНЕНТЫ

1. Фильтр



Примечание:  78,5 Н·м (8,0 кгс·м)

1. ФИЛЬТРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ
2. ГОЛОВНАЯ ЧАСТЬ
3. КОРПУС
4. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ
5. ОПОРНОЕ КОЛЬЦО
6. ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН




Давление открывания перепускного клапана:
 $490 \pm 73,5$ кПа ($5 \pm 0,75$ кгс/см²)

Рис. 3.10 Фильтр

2. Гидроаккумулятор

Используется гидроаккумулятор поршневого типа. Утечка зарядного газа меньше по сравнению с гидроаккумуляторами диафрагмового типа.

 В качестве герметизированного (зарядного) газа для гидроаккумулятора должен применяться азот.

Проводите проверку давления зарядного газа регулярно, и подзарядите гидроаккумулятор, если давление газа низкое.

Не применяйте взрывоопасный газ, например, кислород.

Давление зарядного газа (N₂): $3,43 \pm 0,1$ МПа (35 ± 1 кгс/см²)

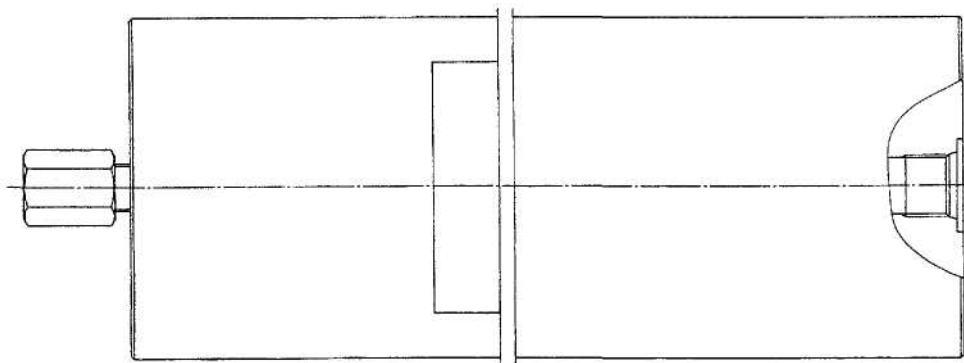


Рис. 3.11 Гидроаккумулятор

3.2 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

3.2.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ (КОНТУРА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА)

Стояночный тормоз представляет собой механически замыкаемый пружиной дисковый тормоз сухого типа, который расположен на картере дифференциала переднего моста.

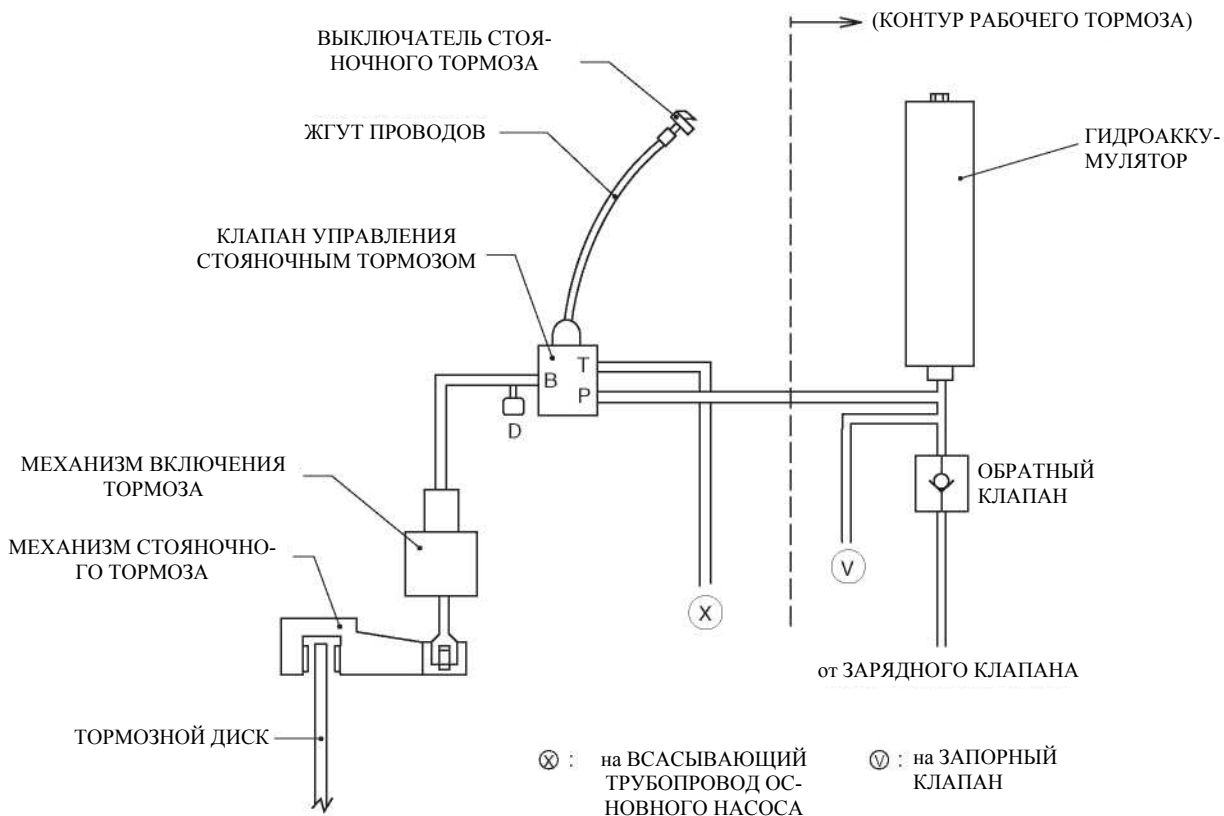
Система стояночного тормоза состоит из клапана управления стояночным тормозом, механизма включения тормоза, механизма стояночного тормоза, и приводится в действие при помощи выключателя стояночного тормоза, который расположен в кабине оператора.

Система стояночного тормоза служит в качестве аварийного тормоза при отказе рабочего тормоза (малое давление жидкости в системе). (Устройство защиты).

⚠ Когда давление жидкости в тормозной системе существенно падает, автоматически включается аварийный тормоз.

Если погрузчик остановится вследствие включения аварийного тормоза, опустите ковш на землю и выясните причину. Не приступайте к движению на погрузчике до тех пор, пока неисправность не будет полностью устранена.

Стояночный тормоз не может быть выключен, если давление жидкости в тормозной системе низкое. Чтобы приступить к движению на погрузчике, убедитесь, что давление жидкости в системе составляет не менее чем 3,4 МПа (35 кгс/см²) (зуммер выключается), прежде чем воспользоваться выключателем стояночного тормоза и выключить аварийный тормоз.



Примечание: Рабочие характеристики и место расположения реле давления

Позиция	Наименование	Назначение	Рабочие характеристики
D	Реле давления	Индикатор выключения коробки передач и включения стояночного тормоза	Давление включения: 3,4 МПа (35 кгс/см ²) Давление выключения: 2,5 МПа (25 кгс/см ²)

Рис. 3.12 Контур стояночного тормоза

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Примечание: Что касается устройства клапана управления стояночным тормозом, обратитесь к теме «3.2.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ».

Работа

(1) Выключение стояночного тормоза

- 1) При повороте выключателя стояночного тормоза в положение «Выключено», жидкость из гидроаккумулятора, под давлением, подается через клапан управления стояночным тормозом (1) на механизм включения тормоза (2).
- 2) Под действием давления жидкости пружина механизма включения тормоза (2) выдвигает шток, выключая механизм стояночного тормоза (3).

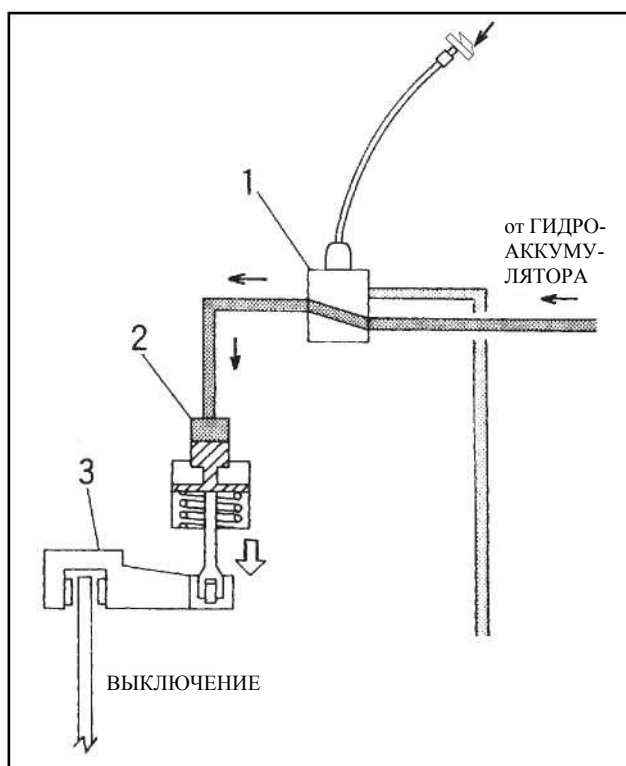


Рис. 3.13

(2) Включение стояночного тормоза

- 1) При повороте выключателя стояночного тормоза в положение «Включено», поступление жидкости из гидроаккумулятора перекрывается клапаном управления стояночным тормозом (1). Жидкость под давлением, которая сжимает пружину механизма включения тормоза (2), через клапан (1) сливается в бак.
- 2) Пружина механизма включения тормоза (2) разжимается и шток втягивается, приводя в действие механизм стояночного тормоза (3).

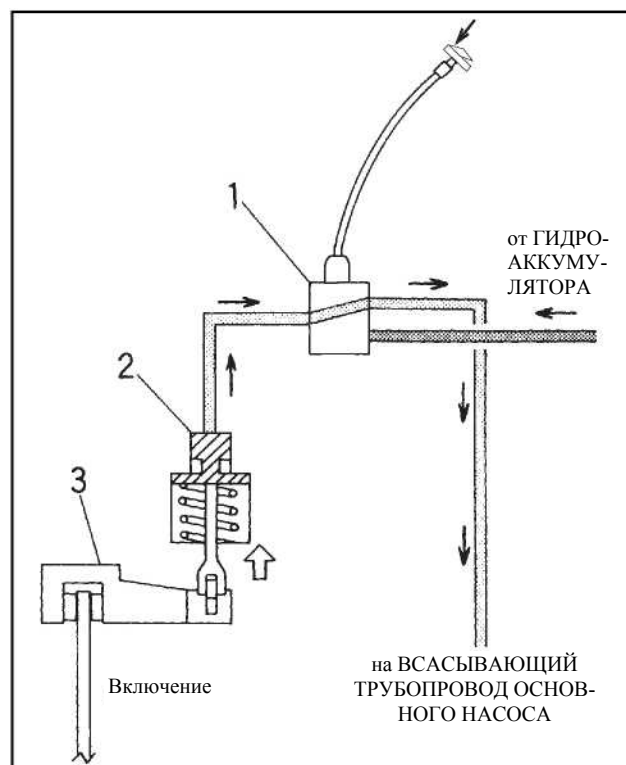


Рис. 3.14

(3) Включение аварийного тормоза

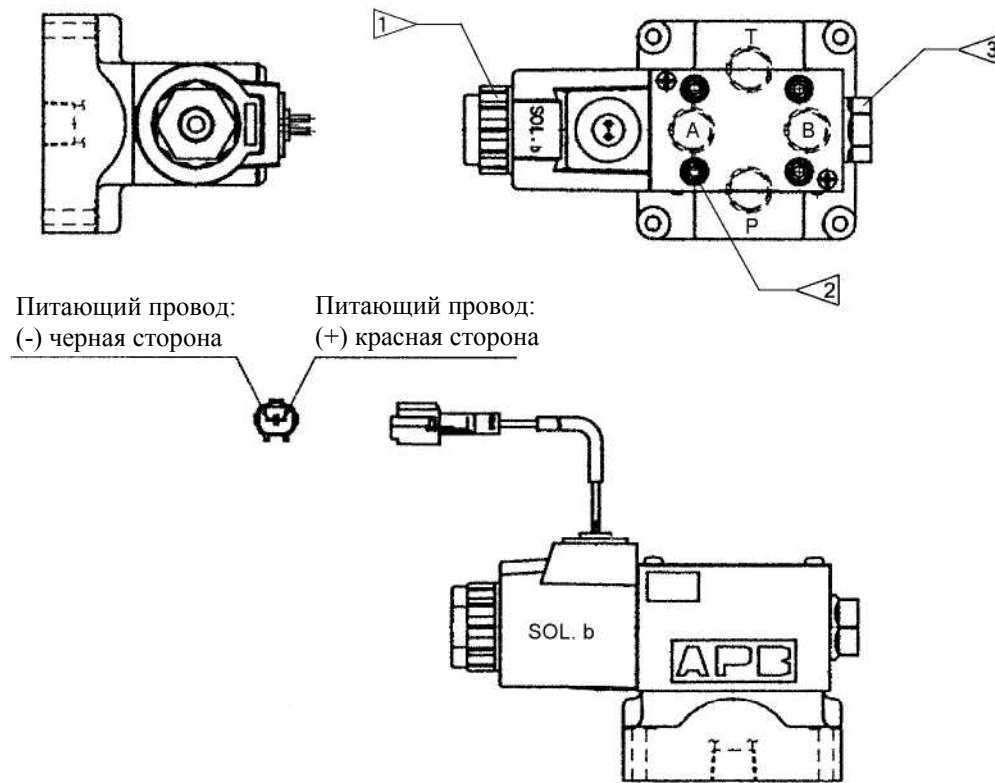
Когда давление жидкости в контуре рабочего тормоза (в гидроаккумуляторе) существенно падает вследствие повреждения контура, давление жидкости, сжимающей пружину механизма включения стояночного тормоза, также падает, освобождая пружину и включая механизм стояночного тормоза.

3.2.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ

Клапан управления стояночным тормозом - это электромагнитный клапан, который управляет подачей жидкости под давлением на механизм включения стояночного тормоза.

Клапан управления стояночным тормозом переключается посредством выключателя стояночного тормоза, чтобы привести в действие механизм включения стояночного тормоза.

Клапан управления стояночным тормозом имеет фиксаторы, чтобы удерживать золотник в заданном положении.



Примечание:

1		9...11 Н·м (0,92...1,12 кгс·м)
2		6,9...7,8 Н·м (0,70...0,80 кгс·м)
3		18...22 Н·м (1,84...2,24 кгс·м)

P: от ТРУБОПРОВОДА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

A: Перекрыто

B: на СУППОРТ ТОРМОЗА

T: во ВСАСЫВАЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД ОСНОВНОГО НАСОСА (СЛИВ)

Рис 3.15 Клапан управления стояночным тормозом

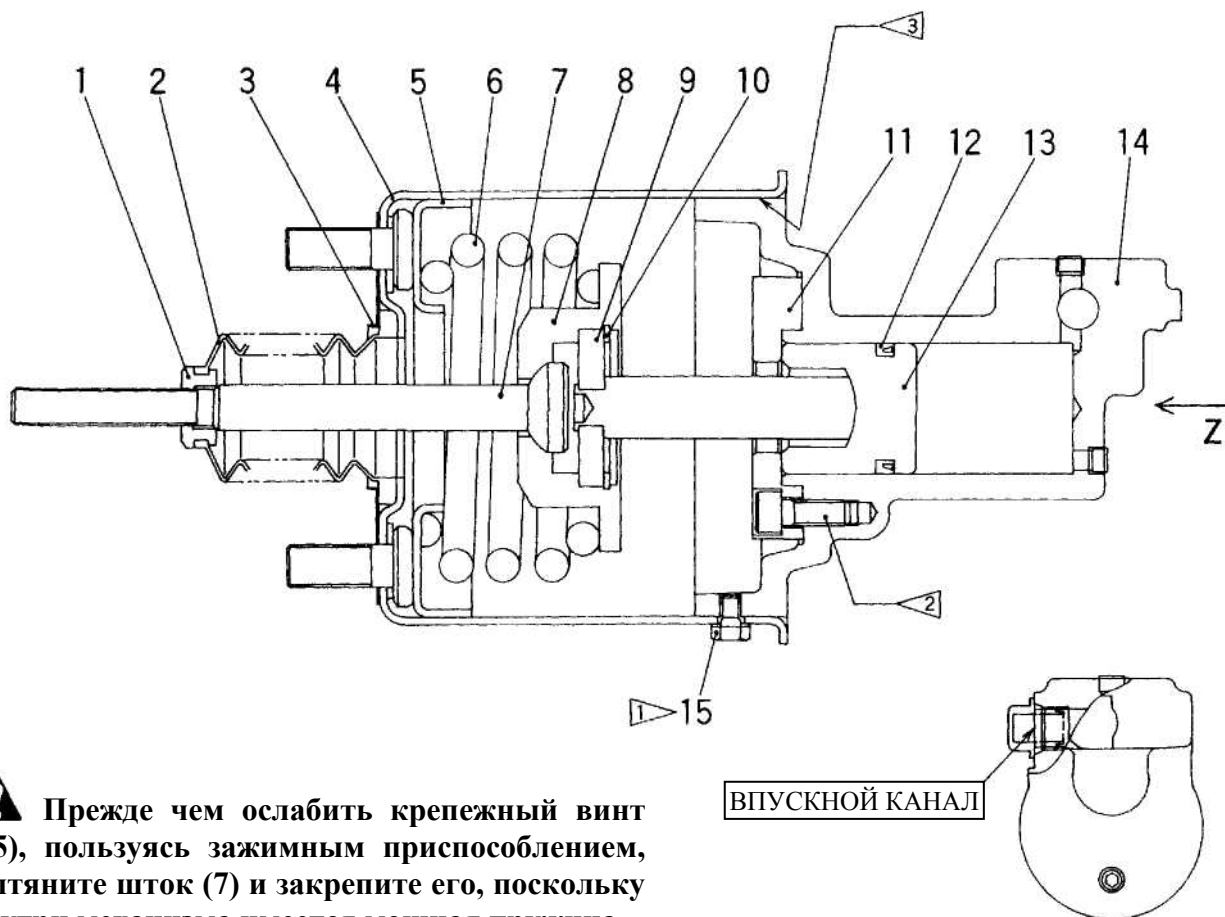
3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

3.2.3 МЕХАНИЗМ ВКЛЮЧЕНИЯ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

Механизм включения стояночного тормоза имеет мощную пружину, под действием которой осуществляется механическое включение тормоза.

Шток механизма включения тормоза соединен с рычагом стояночного тормоза при помощи вилки и управление стояночным тормозом осуществляется переключением подачи жидкости под давлением, которая подводится к механизму включения тормоза. Подача жидкости осуществляется через клапан управления стояночным тормозом.

Примечание: Что касается установки механизма включения стояночного тормоза, обратитесь к рисунку 2.58 «Передний мост».



⚠ Прежде чем ослабить крепежный винт (15), пользуясь зажимным приспособлением, вытяните шток (7) и закрепите его, поскольку внутри механизма имеется мощная пружина.

Примечание:

- 1 ▷ 9,8...17,6 Н·м (1...1,8 кгс·м)
- 2 ▷ Резьбовая часть: герметизирующий состав 39...49 Н·м (4...5 кгс·м)
- 3 ▷ По контуру: герметизирующий состав KE45B (RTV rubber Shinetsu Kagaku Kogyo)

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. РЕГУЛИРОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО КРЫШКИ | 6. ПРУЖИНА | 11. УПОР |
| 2. ПЫЛЕЗАЩИТНЫЙ КОЛПАК | 7. ШТОК | 12. УПЛОТНЕНИЕ ПОРШНЯ |
| 3. ОБОЙМА КОЛПАКА | 8. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ | 13. ПОРШЕНЬ |
| 4. ЦИЛИНДР В СБОРЕ | 9. ТОЛКАТЕЛЬ | 14. КОРПУС |
| 5. ОПОРА ПРУЖИНЫ | 10. С-ОБРАЗНОЕ КОЛЬЦО | 15. КРЕПЕЖНЫЙ ВИНТ |

Рис. 3.16 Механизм включения стояночного тормоза

3.2.4 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

Стояночный тормоз представляет собой механический дисковый тормоз сухого типа.

Тормозной диск установлен на фланце тормоза (вращающаяся часть) дифференциала переднего моста, а суппорт тормоза прикреплен на опоре тормоза (невращающаяся часть), которая прикреплена на опоре дифференциала. (Что касается установки, обратитесь к рисунку 2.58 «Передний мост»).

Компенсатор износа стояночного тормоза (рычаг суппорта) соединен со штоком механизма включения тормоза. Когда механизм включения тормоза приводит в действие рычаг суппорта тормоза, вал поворачивается и приводит в действие поршень, который включает стояночный тормоз.

Примечание:  186 Н·м (19 кгс·м)

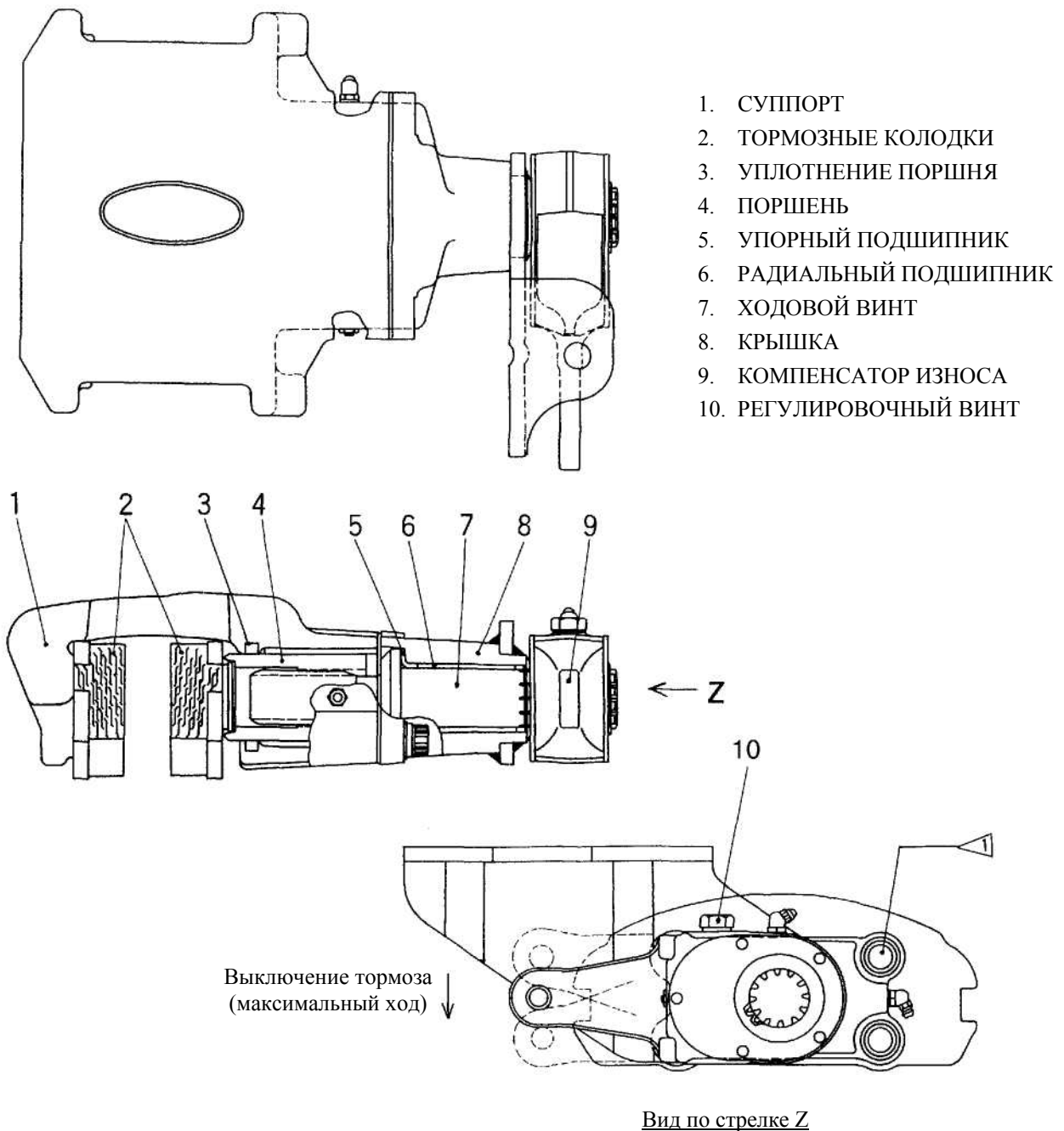



Рис. 3.17 Стояночный тормоз

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Регулировка стояночного тормоза

(1) Установка плит

- 1) Проверьте перпендикулярность между опорой плит и плитами, и параллельность между правой и левой плитой.

 Болт крепления плит: 764 Н·м (78 кгс·м)

- 2) Установите стояночный тормоз между плитами и проверьте, чтобы он вращался плавно.

(2) Тормозной диск

Проверьте диск, нет ли на нем масла. Если диск загрязнен, промойте его.

(3) Длина штока механизма включения тормоза

Вверните вилку в шток цилиндра механизма включения тормоза и отрегулируйте расстояние от установочной поверхности механизма включения тормоза до центра отверстия вилки, которое должно быть равно 96 мм.

Примечание: При подаче жидкости в механизм включения тормоза и при максимальном ходе штока цилиндра отрегулируйте расстояние, которое должно быть 144 мм.

(4) Регулировка компенсатора износа

- 1) Установите стояночный тормоз на плиту опоры тормоза соосно с механизмом включения тормоза.
- 2) Подайте жидкость под давлением в механизм включения тормоза, чтобы выключить тормоз. В таком положении соедините рычаг суппорта с вилкой механизма включения тормоза при помощи пальца.

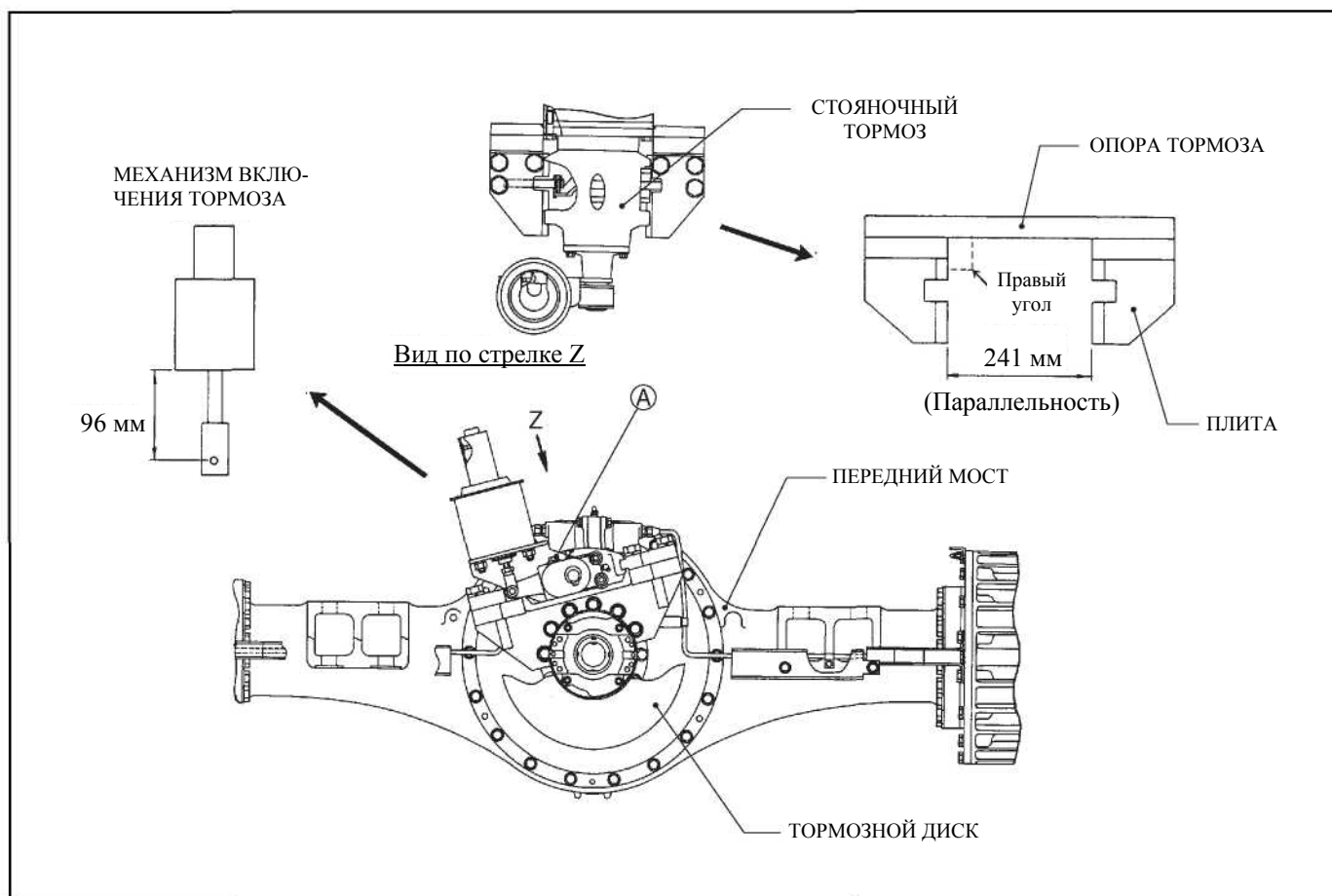


Рис. 3.18 Регулировка стояночного тормоза

3) Вращайте регулировочный винт (А) компенсатора износа в направлении хода часовой стрелки. (На данном этапе винт тикает при повороте приблизительно на каждые 60 градусов)

Заверните регулировочный винт до упора. Затем отверните приблизительно на $\frac{1}{2}$ часть оборота против хода часовой стрелки.

Общий зазор между диском и колодками будет равен приблизительно 1 мм.

(5) Площадь контакта колодок

Новые колодки не имеют достаточной площади контакта с тормозным диском. При движении погрузчика со скоростью 10...20 км/ч, включите аварийный тормоз несколько раз, пользуясь рычагом стояночного тормоза.

После этого отрегулируйте компенсатор износа снова, как это указано в пункте (4), чтобы установить зазор в колодках равным 1 мм.

3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

ПРИМЕЧАНИЕ

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

Тип	Поворот шарнирно-сочлененных рам
Механизм	Рычажный, с жесткой обратной связью
Угол поворота сочлененных рам	37° вправо и влево
Рулевой редуктор	Шариковая передача винт-гайка
Давление настройки	20,6 ± 0,5 МПа (210 ± 5 кгс/см ²)
Настройка подачи	189 ± 19 л/мин
Насос системы управления поворотами	Смотрите «6.3 НАСОС»
Гидроцилиндр системы управления поворотами:	
Тип	Двустороннего действия
Количество	2
Параметры гидроцилиндра	120 × 65 × 600 (мм)
Масса (1 шт.)	приблизительно 84 кг
Система аварийного управления поворотами	Гидравлическая, приводимая в действие с уровня земли (по специальному заказу)

4.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Погрузчик представляет собой машину, состоящую из двух шарнирно-сочлененных рам. Управление поворотами погрузчика осуществляется двумя гидроцилиндрами, которые установлены между передней и задней рамами.

Привод управления поворотами включает в себя рычажную систему с жесткой обратной связью, которая приводит в действие золотник клапана управления поворотами.

Система управления поворотами включает в себя рулевой редуктор, клапан управления поворотами, гидроцилиндры системы управления поворотами, насос и гидравлические трубопроводы.

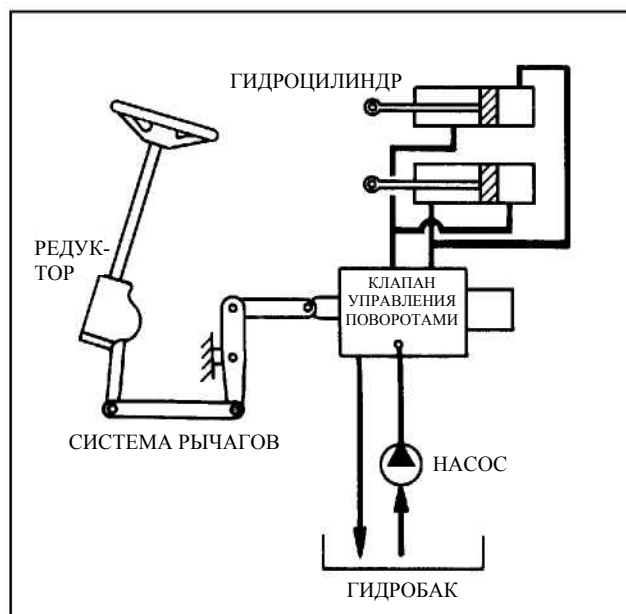
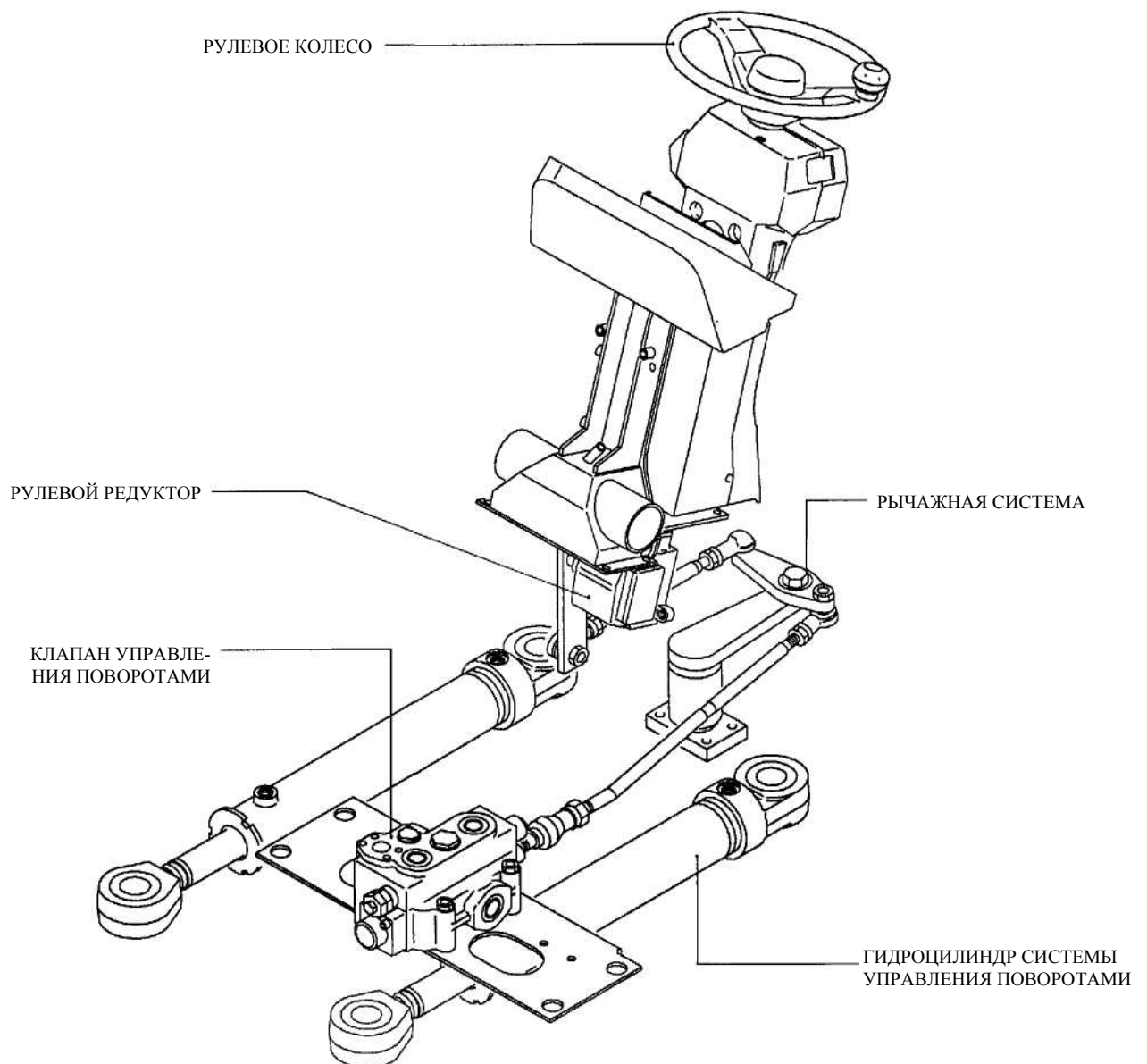


Рис. 4.1 Рычажная система с жесткой обратной связью

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ



Примечание: На рисунке не показаны гидравлические трубопроводы.

Рис. 4.2 Система управления поворотами

4.2 СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ

Насос системы управления поворотами забирает рабочую жидкость из гидробака и подает ее под давлением в клапан управления поворотами.

Клапан управления поворотами регулирует давление и подачу рабочей жидкости на осуществление поворотов погрузчика. Клапан управления поворотами имеет приоритетный клапан, который отдает приоритет гидравлическому контуру управления поворотами перед другими контурами, а избыточная часть рабочей жидкости подается в основной контур. При вращении рулевого колеса приводится в действие клапан управления, который направляет рабочую жидкость, которая подается насосом, под давлением, в гидроцилиндры системы управления поворотами на осуществление поворотов погрузчика. Рабочая жидкость, вытесняемая из гидроцилиндров, возвращается в клапан управления, откуда сливается в гидробак.

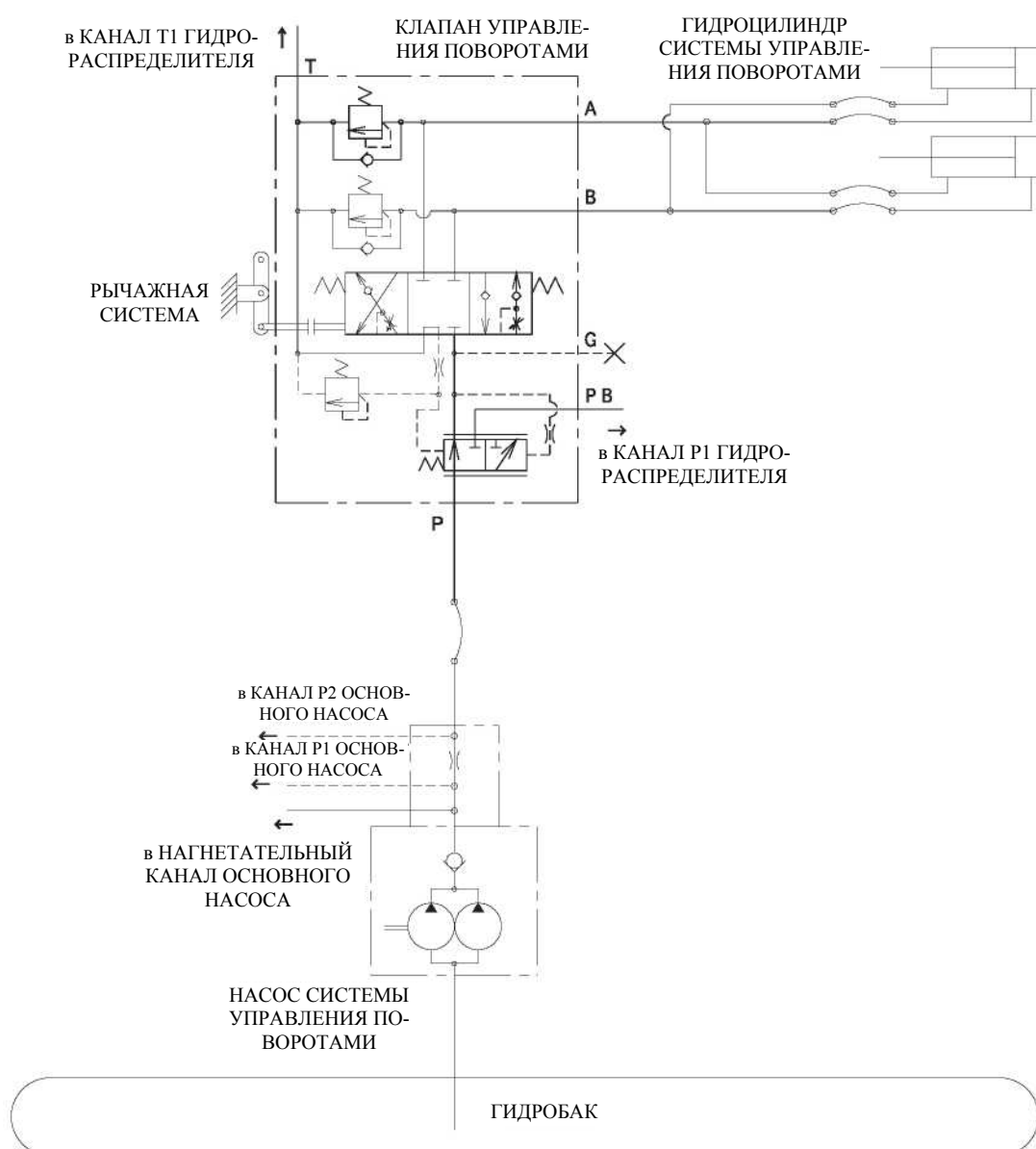


Рис. 4.3 Гидравлическая схема системы управления поворотами

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

4.3 ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

Привод управления поворотами включает в себя рулевое колесо, вал рулевого колеса, рулевую колонку и рулевой редуктор.

Рулевая колонка, с регулируемым углом наклона, позволяет регулировать положение рулевого колеса.

Рулевой редуктор представляет собой шариковую передачу винт-гайка. Такая передача иначе называется передачей с рециркуляцией шариков или с циркуляцией шариков, которая отличается легкостью вращения рулевого колеса. В рулевом редукторе с шариковой передачей винт-гайка между червячным винтом и гайкой расположены стальные шарики, так что вращение винта преобразуется в поступательное движение гайки при качении по шарикам.

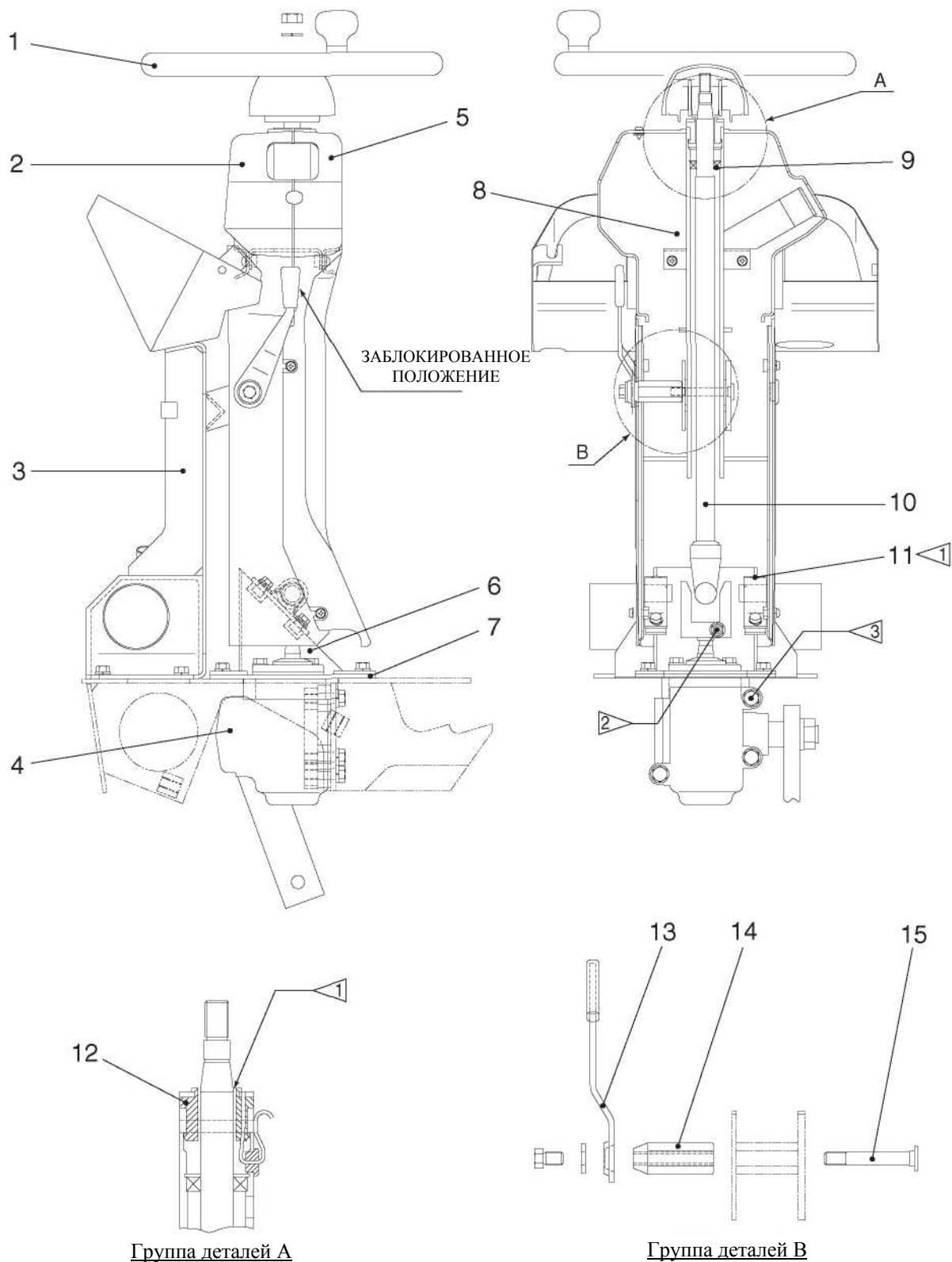
Принцип действия

- 1) При повороте рулевого колеса его вращение передается на вал рулевого колеса, который, в свою очередь, приводит во вращение червячный винт рулевого редуктора.
- 2) На наружной поверхности гайки, которая находится в зацеплении с червячным валом, имеется червячная нарезка, которая входит в зацепление с сектором конического зубчатого колеса, с наклонным валом. Поэтому шариковая гайка не вращается, а получает осевое перемещение.
- 3) Осевое перемещение шариковой гайки преобразуется во вращательное движение вала зубчатого сектора посредством червячной нарезки на наружной поверхности шариковой гайки.
- 4) Вал зубчатого сектора, вращаясь, приводит в действие клапан управления поворотами через кривошип и систему рычагов.

(Наименование деталей, которые показаны на рисунке 4.4 «Привод управления поворотами»)

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. РУЛЕВОЕ КОЛЕСО | 6. КРОНШТЕЙН | 12. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА |
| 2. КРЫШКА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ | 7. НАСТИЛ | 13. РЫЧАГ РЕГУЛИРОВКИ НАКЛОНА |
| 3. ОПОРА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ | 8. РУЛЕВАЯ КОЛОНКА | 14. ГАЙКА |
| 4. РУЛЕВОЙ РЕДУКТОР | 9. ПОДШИПНИК | 15. СТОПОРНЫЙ БОЛТ |
| 5. КРЫШКА СТОЙКИ РУЛЕВОГО КОЛЕСА | 10. ВАЛ РУЛЕВОГО КОЛЕСА | |
| | 11. ПОДПЯТНИК | |

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

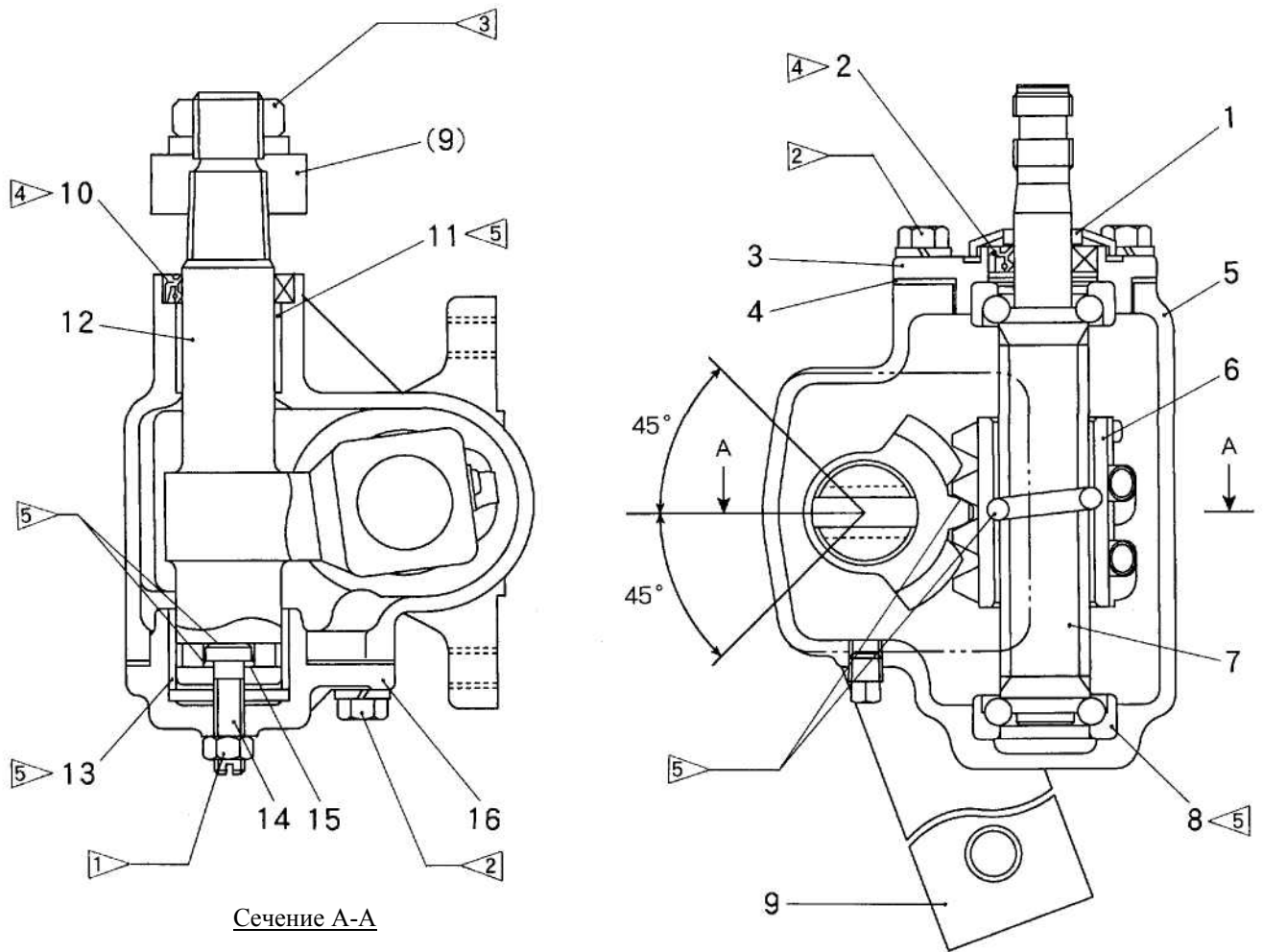


Примечание:

- 1 ▷ Поверхность трения: пластичная смазка
- 2 ▷ 55 Н·м (5,6 кгс·м)
- 3 ▷ 101 Н·м (10,3 кгс·м)

Рис. 4.4 Привод управления поворотами

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ



- Примечание:**
- 1 ▷ 20...29 Н·м (2...3 кгс·м)
 - 2 ▷ 34,5...52,9 Н·м (3,5...5,4 кгс·м)
 - 3 ▷ 196...235 Н·м (20...24 кгс·м)
 - 4 ▷ Рабочая кромка: пластичная смазка
 - 5 ▷ Поверхность трения: пластичная смазка

- | | | |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1. ПЫЛЕЗАЩИТНАЯ КРЫШКА | 6. ШАРИКОВАЯ ГАЙКА | 12. ВАЛ ЗУБЧАТОГО СЕКТОРА |
| 2. УПЛОТНЕНИЕ | 7. ЧЕРВЯЧНЫЙ ВАЛ | 13. ВТУЛКА |
| 3. ЗАДНЯЯ КРЫШКА | 8. ПОДШИПНИК | 14. РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ ВИНТ |
| 4. РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ПРОКЛАДКИ | 9. КРИВОШИП | 15. ПРОКЛАДКА РЕГУЛИРОВОЧНОГО ВИНТА |
| 5. КОРПУС РЕДУКТОРА | 10. УПЛОТНЕНИЕ | 16. БОКОВАЯ КРЫШКА |
| | 11. ВТУЛКА | |

Рис. 4.5 Рулевой редуктор

4.4 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

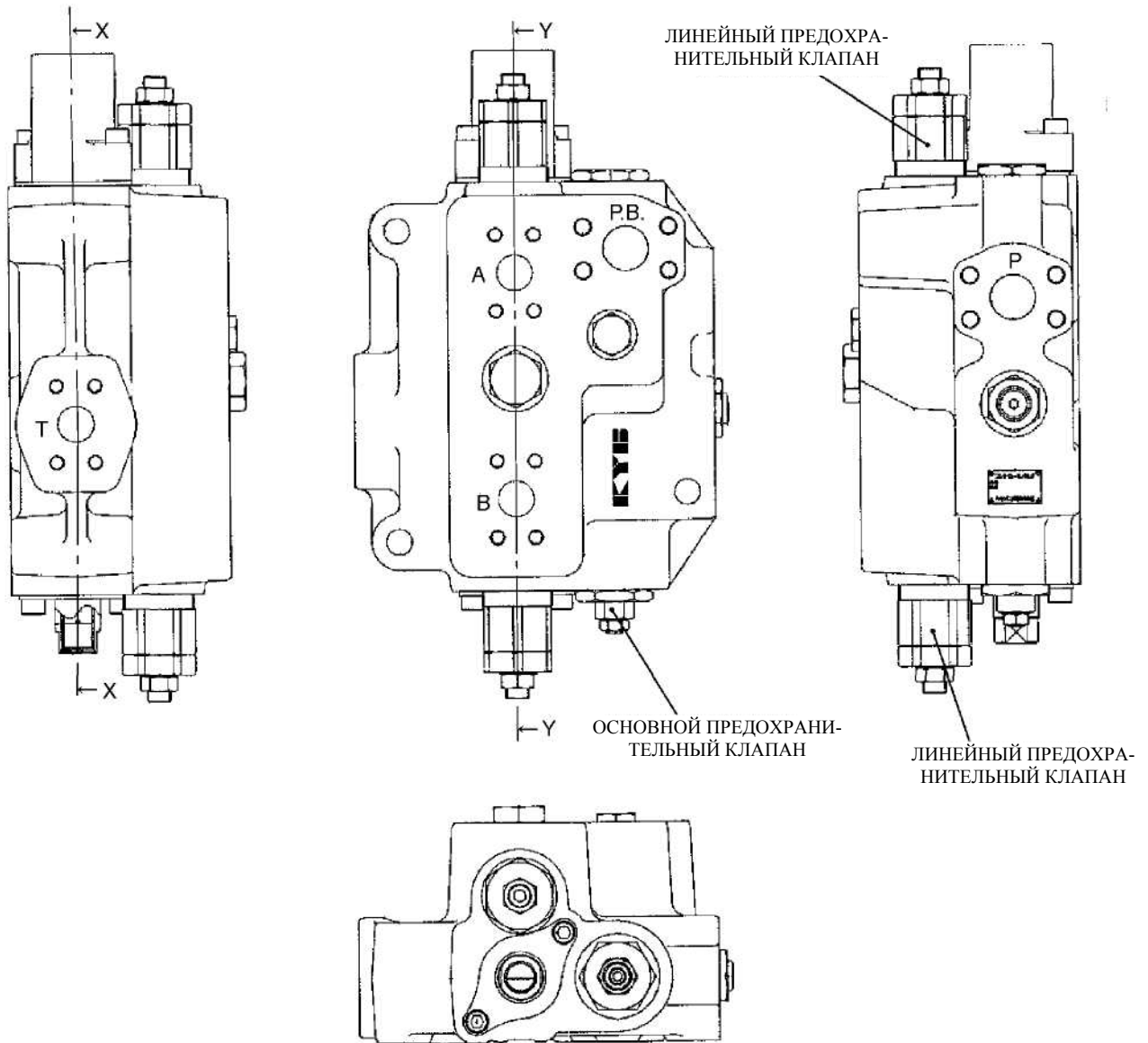
Обозначение	KVMT-400L
Тип	Раздельный
Максимальная подача	189 л/мин
Давление настройки основного предохранительного клапана	20,6 МПа (210 кгс/см ²)
Давление настройки линейного предохранительного клапана (в каналах А и В)	22,6 МПа (230 кгс/см ²)
Масса	Приблизительно 48 кг

Клапан управления поворотами представляет собой распределитель с компенсацией давления, который направляет рабочую жидкость пропорционально смещению золотника, независимо от изменения внешней нагрузки (давление в гидроцилиндрах).

Клапан управления имеет перепускное отверстие для того, чтобы избыток жидкости под давлением, которая не используется в контуре управления поворотами, перепустить в основной контур. Когда система управления поворотами не задействована, вся жидкость от насоса подается в основной контур.

Клапан управления включает в себя корпус клапана, золотник, перепускной поршень, основной предохранительный клапан и два линейных предохранительных клапана. Основной предохранительный клапан регулирует давление жидкости в контуре управления поворотами. Когда давление жидкости превышает давление настройки клапана, предохранительный клапан направляет часть рабочей жидкости на слив, в гидробак. Линейные предохранительные клапаны, установленные в каналах обоих гидроцилиндров, защищают от перегрузки контуры гидроцилиндров.

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ



- A : КАНАЛ ГИДРОЦИЛИНДРА
- B : КАНАЛ ГИДРОЦИЛИНДРА
- P : КАНАЛ, ОТ НАСОСА
- P.B.: ПЕРЕПУСКНОЙ КАНАЛ
(в основной контур)
- T : СЛИВНОЙ КАНАЛ

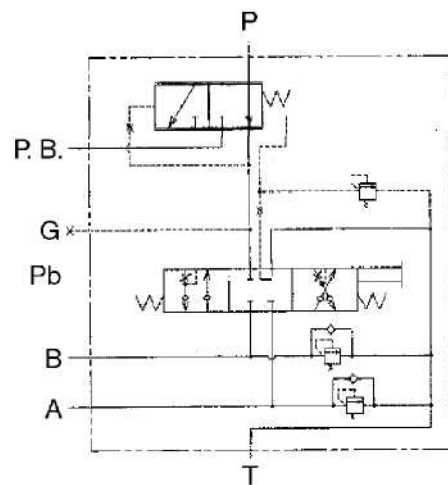
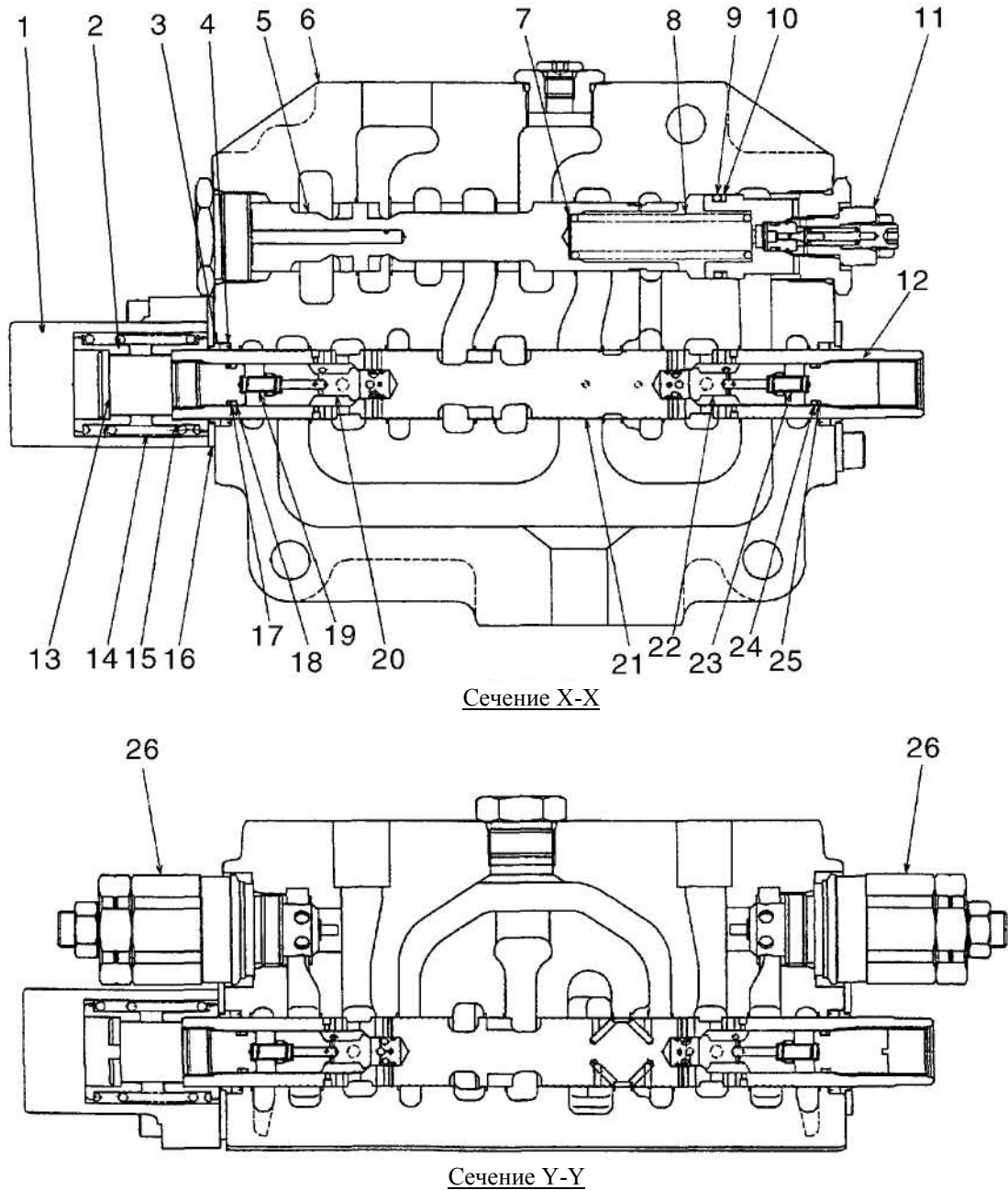


Рис. 4.6 Клапан управления поворотами



- | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. КРЫШКА | 10. ОПОРНОЕ КОЛЬЦО | 19. ПРУЖИНА |
| 2. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ | 11. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ
КЛАПАН | 20. КЛАПАН, ТАРЕЛЬЧАТЫЙ |
| 3. ГРЯЗЕЗАЩИТНОЕ УПЛОТНЕ-
НИЕ | 12. ЗАГЛУШКА | 21. ЗОЛОТНИК |
| 4. УПЛОТНЕНИЕ | 13. КРЕПЕЖНЫЙ ВИНТ | 22. КЛАПАН, ТАРЕЛЬЧАТЫЙ |
| 5. ЗОЛОТНИК | 14. ПРУЖИНА | 23. ПРУЖИНА |
| 6. КОРПУС КЛАПАНА | 15. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ | 24. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 7. ПРОКЛАДКА | 16. ОБОЙМА УПЛОТНЕНИЯ | 25. ОПОРНОЕ КОЛЬЦО |
| 8. ПРУЖИНА | 17. ОПОРНОЕ КОЛЬЦО | 26. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ
КЛАПАН |
| 9. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 18. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | |

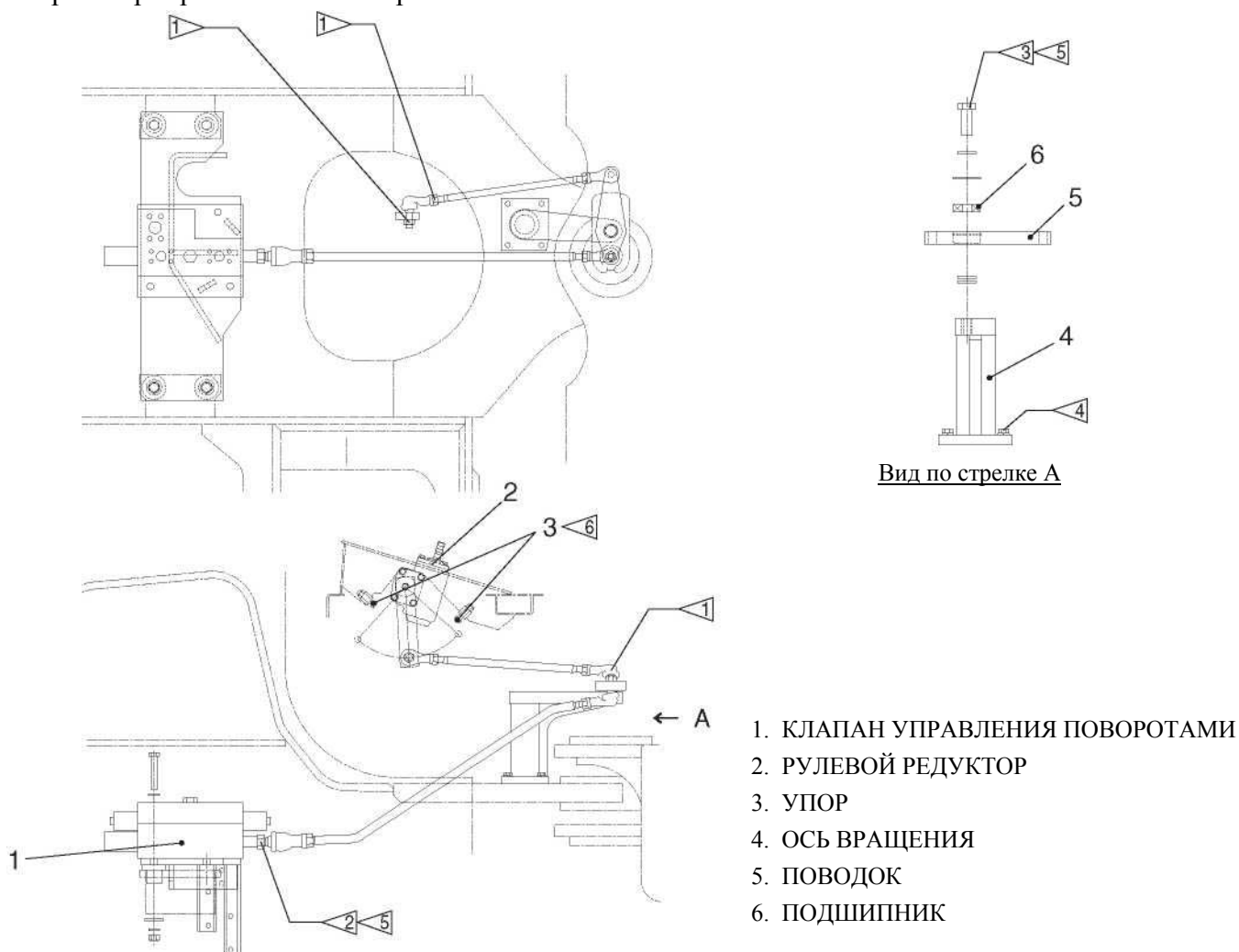
Рис. 4.7 Устройство клапана управления поворотами

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

4.5 РЫЧАЖНАЯ СИСТЕМА

Рычажный механизм в системе управления поворотами осуществляет жесткую механическую связь между кривошипом, который присоединен к валу зубчатого сектора рулевого редуктора, и золотником клапана управления, через тягу и поводок. Поводок установлен на оси вращения, закрепленной на передней раме. Клапан управления установлен на передней раме, а рулевой редуктор в кабине оператора (на задней раме), так что клапан управления поворотами и рулевой редуктор совершают такие же перемещения, как и рама, когда погрузчик совершает повороты.

При вращении рулевого колеса рычажный механизм приводит в действие клапан управления поворотами, в то же время осуществляя обратную связь клапана управления с рулевым колесом через шарнирное сочленение рам.



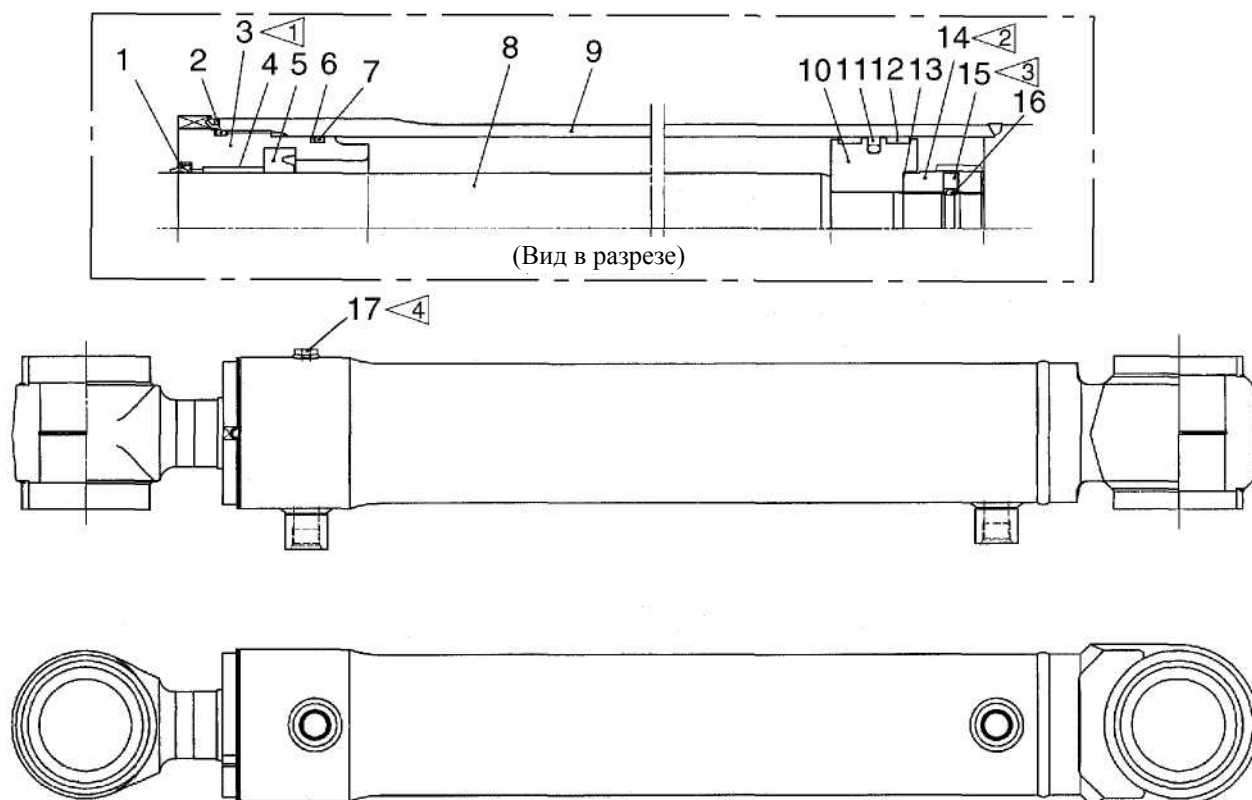
- Примечание:**
- 1 87,3 Н·м (8,9 кгс·м)
 - 2 207 Н·м (21,1 кгс·м)
 - 3 246 Н·м (25,1 кгс·м)
 - 4 34,3 Н·м (3,5 кгс·м)
 - 5 Резбовая часть: LOCTITE № 262
 - 6 Отрегулируйте так, чтобы данный упор работал одновременно с упором шарнирного сочленения на раме.

Рис. 4.8 Рычажная система

4.6 ГИДРОЦИЛИНДР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

В системе управления поворотами используются два гидроцилиндра двустороннего действия, которые соединены с передней рамой, а штоки гидроцилиндров соединены с задней рамой погрузчика. Гидроцилиндры приводятся в действие давлением жидкости, которая поступает от клапана управления поворотами, и когда шток одного гидроцилиндра выдвигается, шток другого цилиндра втягивается.

Погрузчик совершает поворот в сторону того гидроцилиндра, шток которого втягивается.



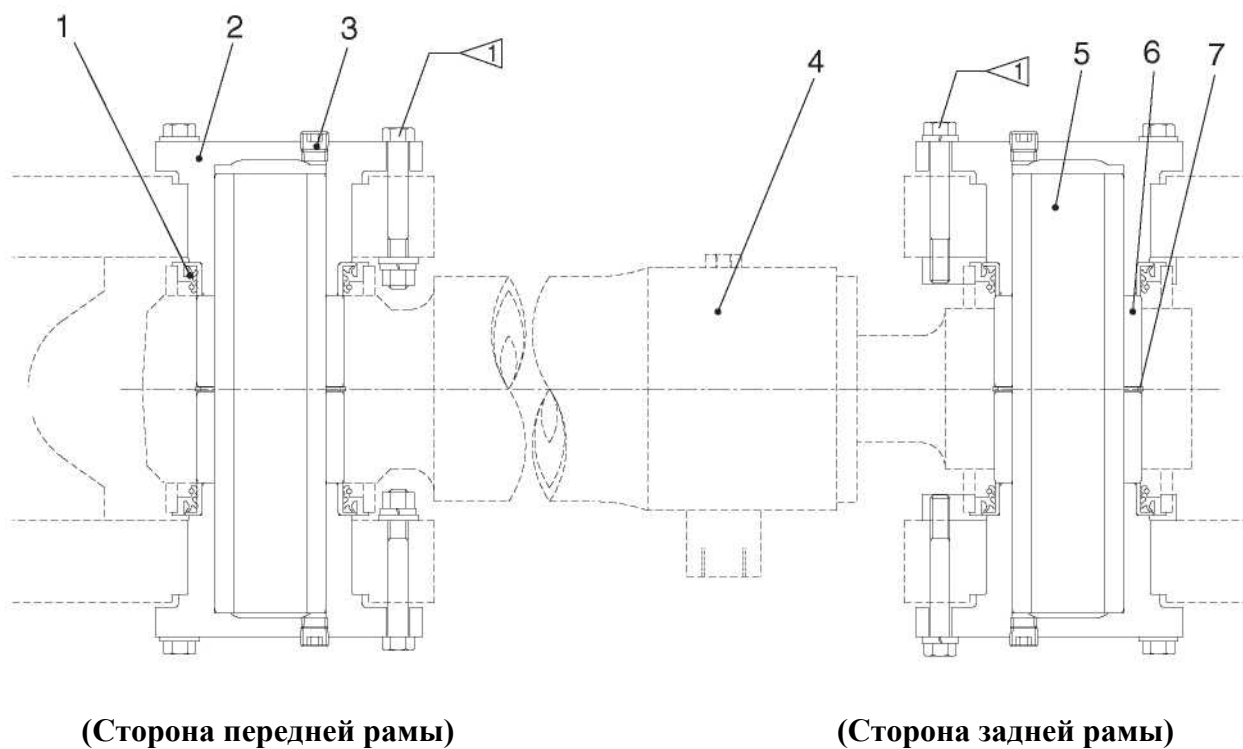
Примечание:


- 1 ▷ 1060 Н·м (108 кгс·м), Резьбовая часть: THREEBOND № 1901
- 2 ▷ 2940 Н·м (300 кгс·м)
- 3 ▷ 56,9 Н·м (5,8 кгс·м) (После затяжки раскерните в двух местах по контуру отверстия для винта).
- 4 ▷ Отверстие проверки давления (РТ 1/8)

- | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1. ГРЯЗЕЗАЩИТНОЕ КОЛЬЦО | 7. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 13. ПРОКЛАДКА |
| 2. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 8. ШТОК ПОРШНЯ | 14. ГАЙКА |
| 3. ГОЛОВНАЯ ЧАСТЬ ГИДРОЦИЛИНДРА | 9. ГИЛЬЗА ГИДРОЦИЛИНДРА | 15. УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ |
| 4. ВТУЛКА | 10. ПОРШЕНЬ | 16. СТАЛЬНОЙ ШАРИК |
| 5. МАНЖЕТА | 11. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО, В СБОРЕ | 17. ЗАГЛУШКА |
| 6. ОПОРНОЕ КОЛЬЦО | 12. ПОРШНЕВОЕ КОЛЬЦО | |

Рис. 4.9 Гидроцилиндр системы управления поворотами

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ



Примечание:  91,2 Н·м (9,3 кгс·м)

- 1. УПЛОТНЕНИЕ
- 2. КРЫШКА
- 3. ЗАГЛУШКА

- 4. (ГИДРОЦИЛИНДР СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ)
- 5. ПАЛЕЦ

- 6. ВТУЛКА
- 7. КОЛЬЦО

Рис. 4.10 Крепление гидроцилиндра системы управления поворотами

4.7 АВАРИЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОВОРОТАМИ (ПО ЗАКАЗУ)

1. Насос аварийного управления поворотами

Насос аварийного управления поворотами приводится в действие энергией вращения колес в аварийном случае. Поэтому направление вращения насоса меняется в зависимости от направления движения погрузчика, и по этой причине используется шестеренный насос двустороннего вращения.

Насос аварийного управления поворотами, который установлен на коробке передач, приводится в действие энергией вращения колес, забирает жидкость из гидробака и подает ее на клапан-переключатель потока.

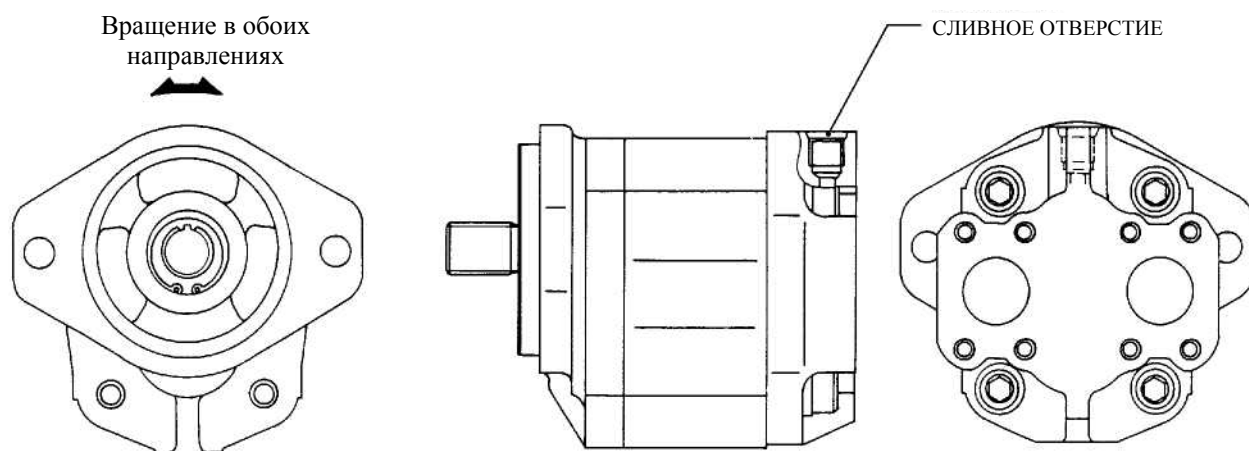


Рис. 4.11 Насос аварийного управления поворотами

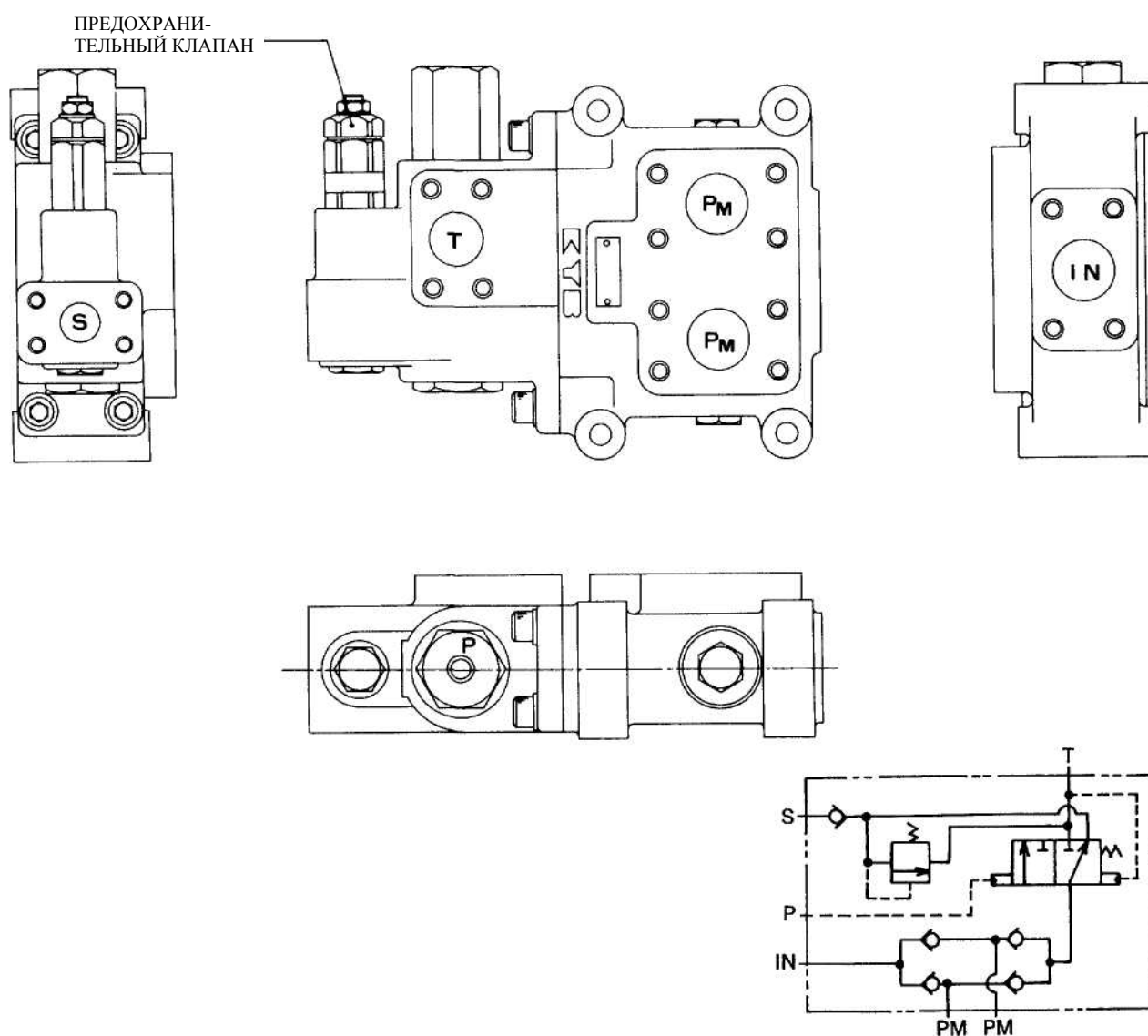
4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

2. Клапан-переключатель потока

Вместе с насосом аварийного управления поворотами используется клапан-переключатель потока, чтобы осуществлять переключение всасывающего и нагнетательного каналов насоса и осуществлять управление работой насоса в холостом режиме.

Жидкость, нагнетаемая насосом аварийного управления поворотами, в обычных условиях сливается в гидробак через клапан-переключатель (когда насос аварийного управления поворотами работает в холостом режиме, без нагрузки).

Если насос системы управления поворотами не работает вследствие отказа двигателя или по другой причине, давление управления клапаном-переключателем (P) падает до нуля и жидкость, нагнетаемая насосом аварийного управления поворотами, подается через клапан-переключатель на клапан управления поворотами, тем самым, обеспечивая возможность управления погрузчиком.



Давление настройки предохранительного клапана: 17,2 МПа (175 кгс/см²)

Рис. 4.12 Клапан-переключатель потока

5. РАМА И КАБИНА

5.1 РАМА

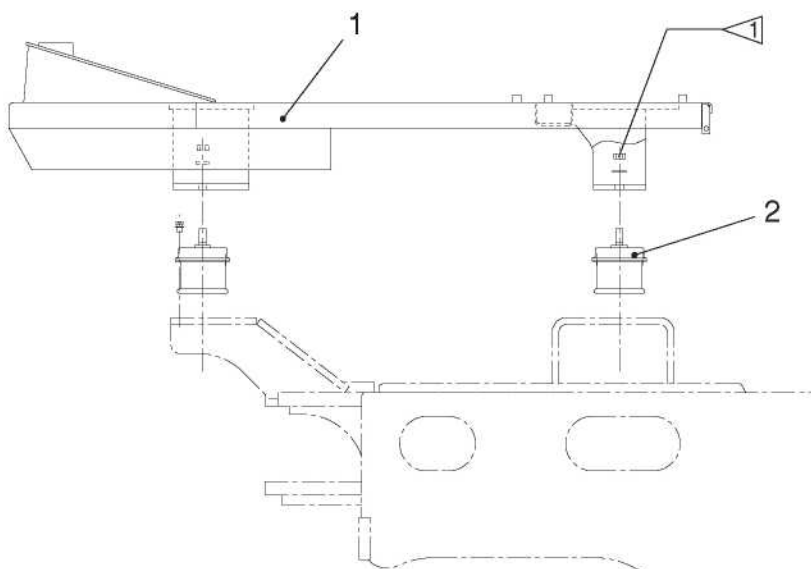
Рама представляет собой сварную конструкцию из стальных листов и состоит из двух частей: передней рамы и задней рамы. Кабина и сиденье оператора находятся на задней раме.


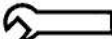

⚠ Не пытайтесь модернизировать устройство ROPS (Устройство защиты кабины при опрокидывании), не получив на то предварительного согласия изготовителя, если такое устройство установлено. Если устройство ROPS получит повреждение или будет деформировано вследствие опрокидывания или столкновения погрузчика, рекомендуется заменить его новым, потому что поврежденное или деформированное устройство ROPS имеет малую прочность конструкции.

5. РАМА И КАБИНА

(Кабина)

Кабина установлена на задней раме, с мягким креплением на резиновых подушках в четырех точках, чтобы снизить уровень вибрации и шума, воздействующих на оператора.



Примечание:   224 Н·м (22,8 кгс·м),  Резьбовая часть: LOCTITE № 262

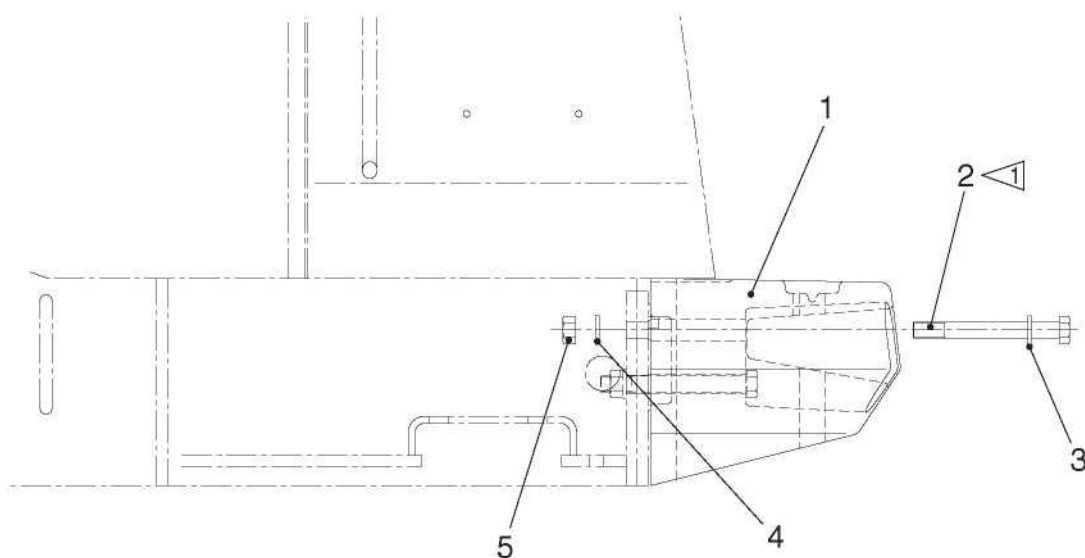
1. КАБИНА


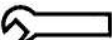
2. РЕЗИНОВАЯ ПОДУШКА

Рис. 5.1 Крепление кабины

(Противовес)

Противовес крепится на задней раме посредством 4-х болтов.



Примечание:   2900 Н·м (296 кгс·м)

1. ПРОТИВОВЕС

3. ШАЙБА

5. ГАЙКА

2. БОЛТ

4. СТОПОРНАЯ ШАЙБА

Рис. 5.2 Крепление противовеса

5.2 ПАЛЕЦ ШАРНИРНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

Погрузчик имеет шарнирно-сочлененную конструкцию: передняя рама соединяется с задней рамой при помощи двух пальцев шарнирного сочленения, которые являются центром вращения рам при поворотах погрузчика.

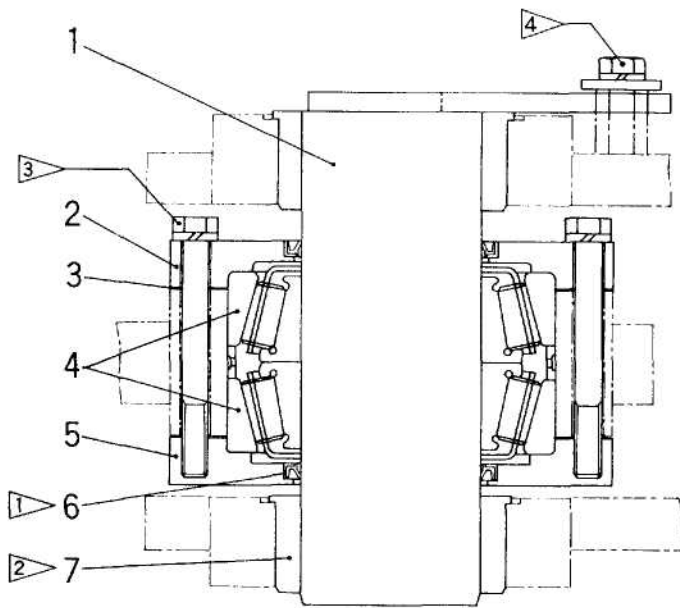
⚠ Когда погрузчик совершает повороты, пространство в зоне пальцев шарнирного сочленения становится настолько узким, что человека может защемить между рамами. Прежде чем приступить к техническому обслуживанию погрузчика, обязательно установите предохранительную тягу.

Прежде чем приступить к передвижению на погрузчике, убедитесь, что предохранительная тяга находится в положении хранения.




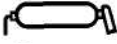

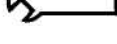
Рис. 5.3 Предохранительная тяга

5. РАМА И КАБИНА

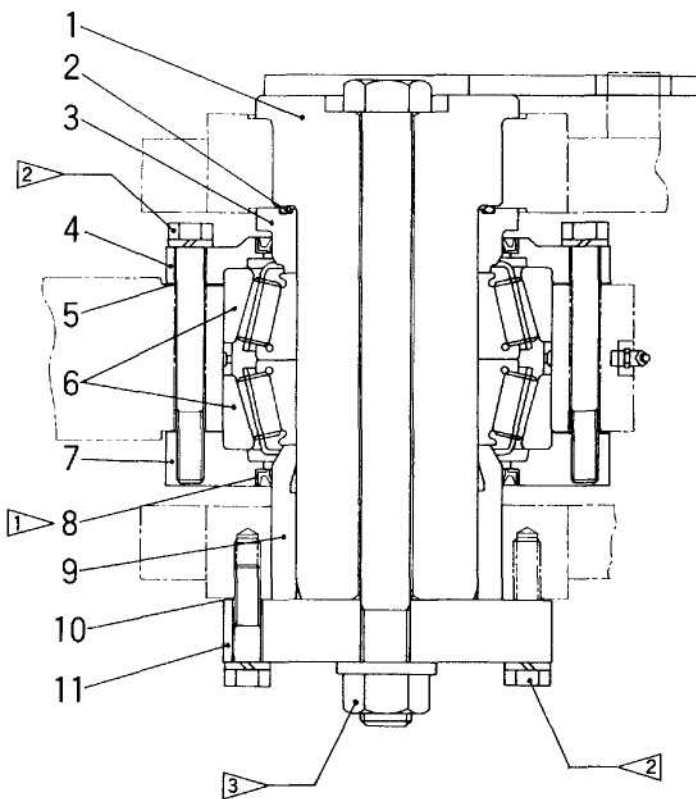


(Верхний шарнир)

Примечание:




- 1 >  Наружная поверхность кольца: LOCTITE № 262
- 2 >  Внутренняя поверхность: пластичная смазка
- 3 >  224 Н·м (22,8 кгс·м)
- 4 >  83,7 Н·м (8,54 кгс·м)

1. ПАЛЕЦ ВЕРХНЕГО ШАРНИРА
2. КРЫШКА
3. ПРОКЛАДКА (ТОЛЩИНА 0,4 мм)
4. ПОДШИПНИК
5. КРЫШКА
6. УПЛОТНЕНИЕ, ПЫЛЕЗАЩИТНОЕ
7. ВТУЛКА



(Нижний шарнир)

Примечание:

- 1 >  Наружная поверхность кольца: LOCTITE № 262
- 2 >  224 Н·м (22,8 кгс·м)
- 3 >  1509 Н·м (154 кгс·м)

1. ПАЛЕЦ ВЕРХНЕГО ШАРНИРА
2. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ
3. ВТУЛКА
4. КРЫШКА
5. ПРОКЛАДКА (ТОЛЩИНА 0,4 мм)
6. ПОДШИПНИК
7. КРЫШКА
8. УПЛОТНЕНИЕ, ПЫЛЕЗАЩИТНОЕ
9. ВТУЛКА
10. ПРОКЛАДКА (ТОЛЩИНА 0,4 мм)
11. ШАЙБА

Рис. 5.4 Шарнирное сочленение

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В качестве источника энергии для гидравлической системы используется основной насос, который подает рабочую жидкость через гидрораспределитель к местам ее потребления, в зависимости от выполняемой работы.

В гидравлической системе применяется гидравлическое управление, при котором кроме основного гидрораспределителя используется клапан управления, чтобы легче управлять основным гидрораспределителем.

Гидравлическая система включает в себя основной насос, клапаны, органы управления клапанами, гидробак и трубопроводы.

6.1 СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ (СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ)

Гидравлическая система погрузчика включает в себя основной гидравлический контур, гидравлический контур управления, гидравлический контур управления поворотами и гидравлический контур тормозной системы.

Что касается системы управления поворотами, обратитесь к теме «4.2 СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ».

Что касается тормозной системы, обратитесь к разделу «3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА»

1. Основной гидравлический контур

Путь циркуляции рабочей жидкости в основном гидравлическом контуре следующий:

Рабочая жидкость, забираемая основным насосом из гидробака, подается под давлением в гидрораспределитель. Часть рабочей жидкости, которая недоиспользуется в контуре управления поворотами, от клапана управления поворотами также подается в гидрораспределитель.

Когда гидрораспределитель находится в нейтральном положении, жидкость из гидрораспределителя сливается обратно в гидробак.

Когда гидрораспределитель включен, жидкость под давлением подается в гидроцилиндры стрелы или в гидроцилиндр ковша, чтобы привести их в действие. Жидкость, вытесняемая из гидроцилиндра, возвращается в гидрораспределитель, откуда она сливается в гидробак.

2. Гидравлический контур управления

Путь циркуляции рабочей жидкости в основном гидравлическом контуре следующий:

Насос тормозной системы (он же вспомогательный насос) забирает рабочую жидкость из гидробака и под давлением настройки загрузочного клапана подает ее в гидроаккумулятор. Жидкость, сливаемая зарядным клапаном, охлаждается в охладителе и возвращается в гидробак. Охладитель рабочей жидкости оборудован вентилятором и не встроен в радиатор. Жидкость, которая находится под давлением в гидроаккумуляторе, подается через запорный клапан на клапан управления.

Когда клапан управления приводится в действие рычагом управления погрузочным оборудованием, жидкость под давлением подается в канал управления гидрораспределителем и смещает золотник гидрораспределителя. Жидкость из противоположной полости золотника вытесняется обратно в клапан управления и сливается в гидробак.

Жидкость под давлением, которая содержится в гидроаккумуляторе, расходуется в контуре управления и в контуре тормозной системы. (Обратитесь к разделу «3. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА»).

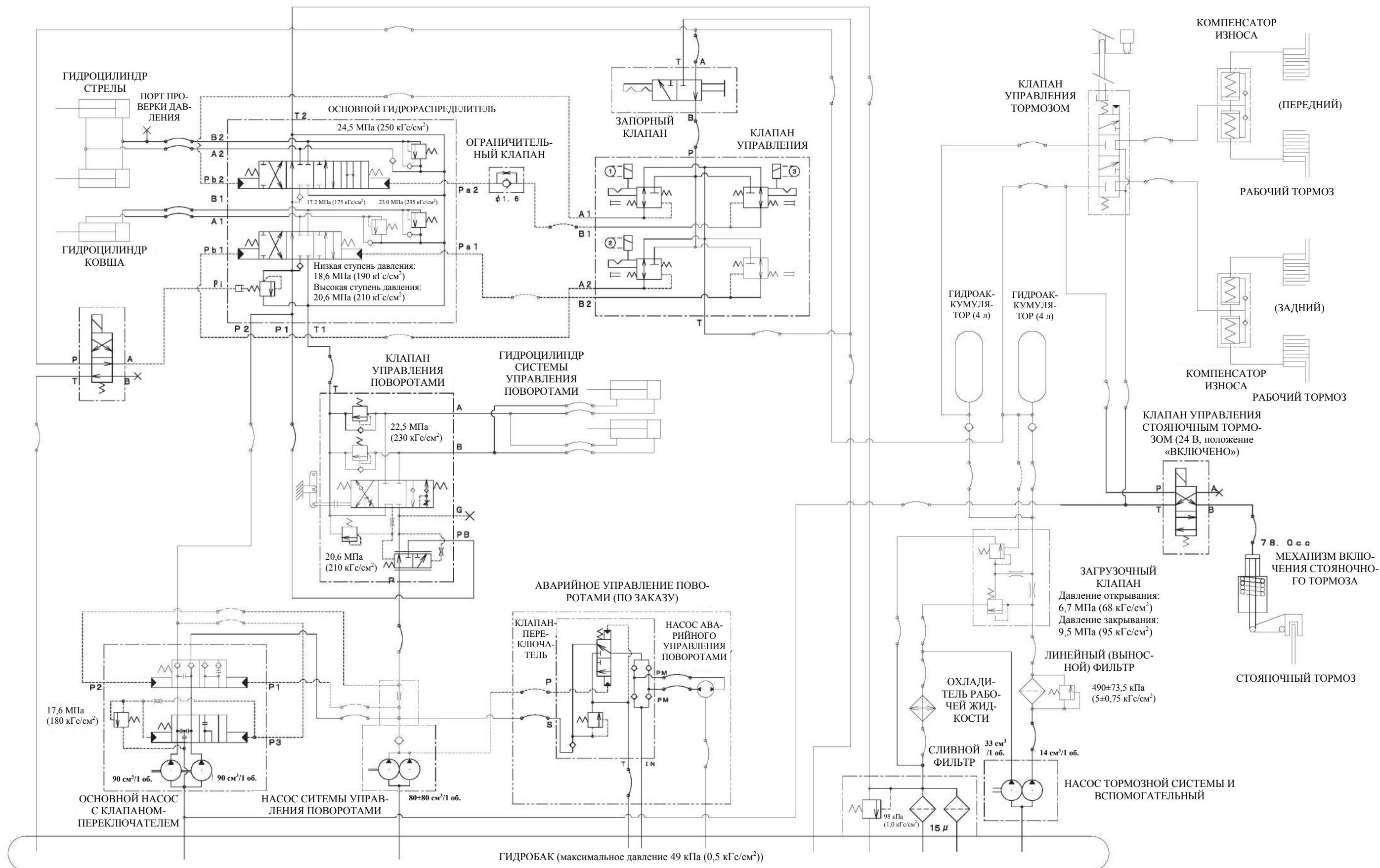


Рис. 6.1 Схема гидравлической системы

6.2 РАБОТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА НАСОСА

1. Когда подача в контур управления поворотами не достаточна:

Примечание: Подача в контур управления поворотами подразумевает собой подачу жидкости, которая поступает на клапан управления поворотами через дроссель, который установлен в канальном блоке насоса системы управления поворотами.

- 1) Жидкость, нагнетаемая передней секцией основного насоса, подается на основной гидрораспределитель, а жидкость, нагнетаемая задней секцией насоса, поступает в канальный блок насоса системы управления поворотами (канал E).
- 2) Жидкость, нагнетаемая насосом системы управления поворотами, в канальном блоке объединяется с жидкостью, нагнетаемой основным насосом, и подается на клапан управления поворотами. Поэтому, когда подача в контур управления поворотами не достаточна, вся жидкость, нагнетаемая другими насосами, за исключением передней секции основного насоса, подается на клапан управления поворотами.

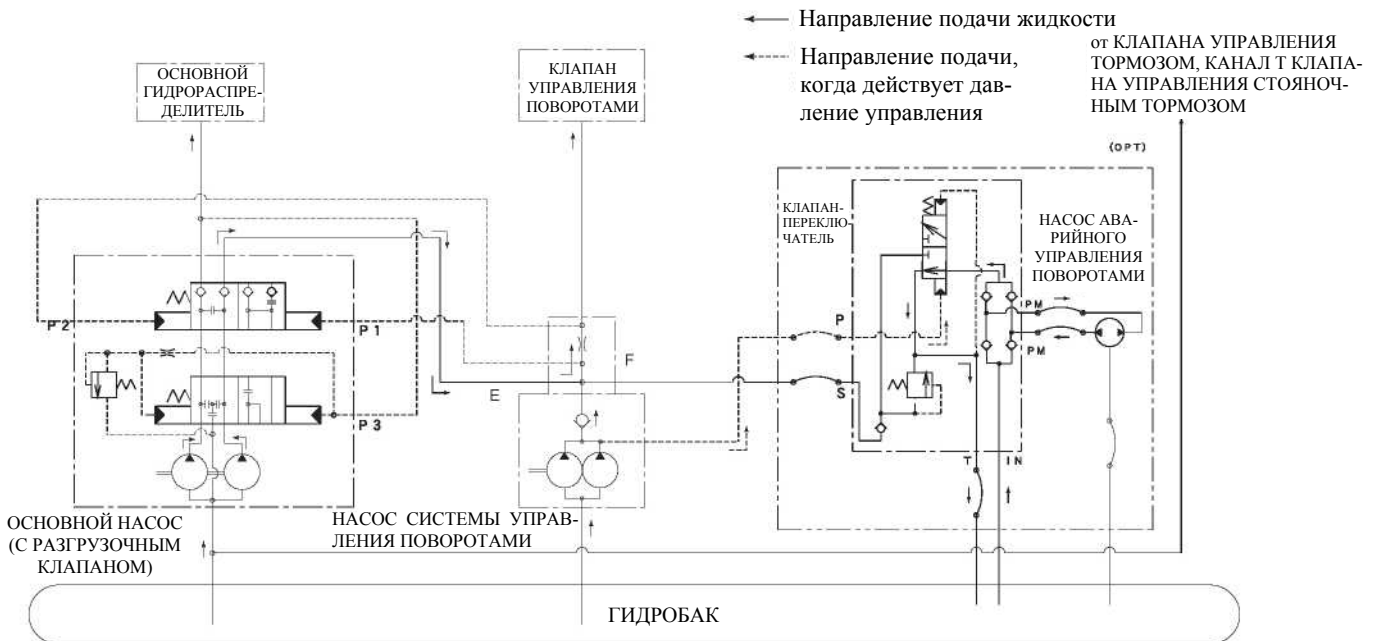


Рис 6.2 Когда подача в контур управления поворотами не достаточна

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

2. Когда подача жидкости в контур управления поворотами достаточна:

- 1) Когда подача жидкости на клапан управления поворотами достаточна, перепад давления на дросселе (А) в канальном блоке возрастает. Указанный перепад давления действует на обе стороны золотника разгрузочного клапана как давление управления.
- 2) Золотник разгрузочного клапана смещается, и жидкость, нагнетаемая передней и задней секциями основного насоса, подается на основной гидрораспределитель. Поэтому, когда подача жидкости в контур управления поворотами достаточна, вся жидкость, нагнетаемая основным насосом, подается на основной гидрораспределитель, в то время как жидкость, нагнетаемая насосом системы управления, подается на клапан управления поворотами.

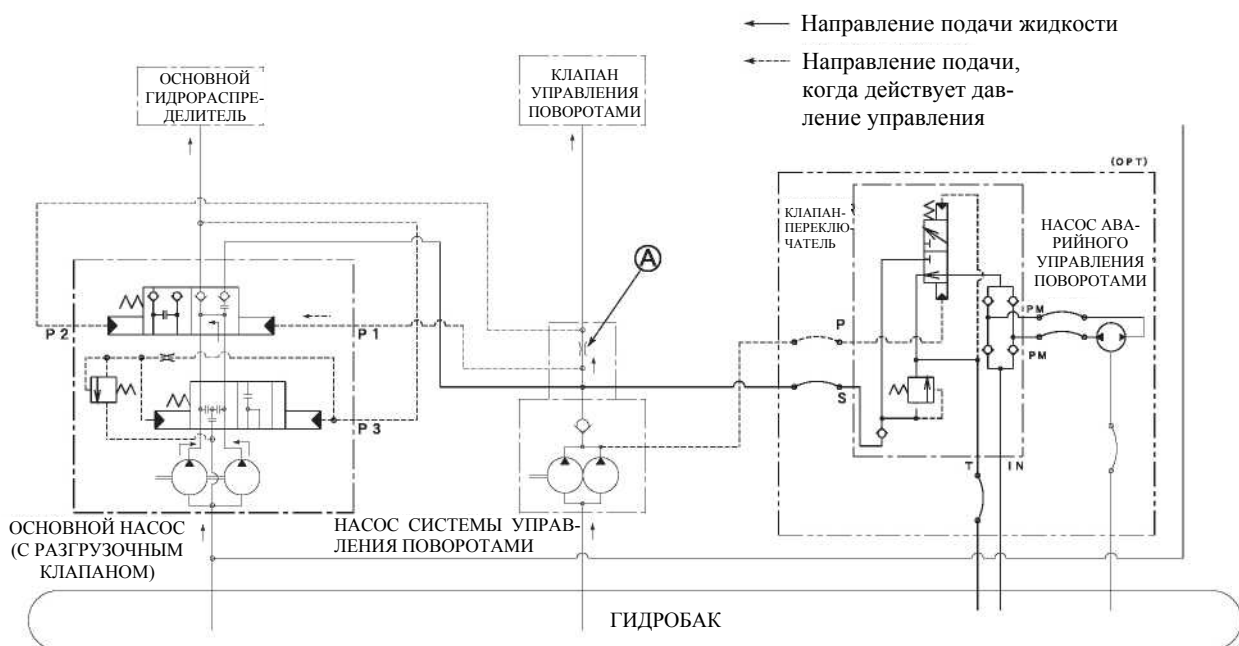
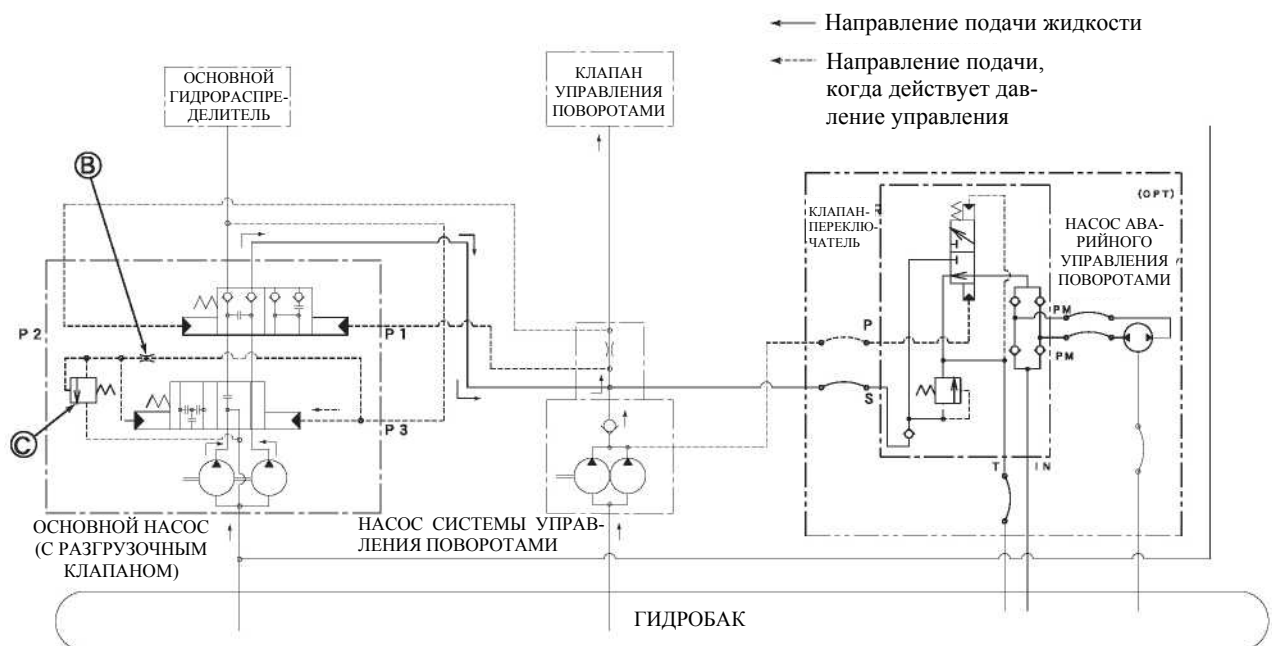


Рис 6.3 Когда подача в контур управления поворотами достаточна

3. Когда давление в основном гидравлическом контуре высокое:

- 1) Давление в основном гидравлическом контуре действует на оба конца одностороннего разгруженного золотника разгрузочного клапана как давление управления.
- 2) Если давление в основном гидравлическом контуре становится выше давления настройки предохранительного клапана, который находится в разгрузочном клапане, предохранительный клапан (С) открывается и перепускает жидкость.
- 3) На дросселе (В) возникает перепад давления и односторонний разгруженный золотник смещается в положение, при котором жидкость, нагнетаемая секцией основного гидрораспределителя основного насоса, протекает внутри золотника во всасывающую линию насоса, в то время как жидкость, нагнетаемая насосом системы управления поворотами, подается на клапан управления поворотами.

**Рис 6.4** Когда давление в основном гидравлическом контуре высокое

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

4. При аварийном управлении поворотами

Насос аварийного управления поворотами продолжает работать, нагнетая жидкость в контур управления поворотами во время движения погрузчика с выключенным двигателем, по какой-либо причине.

- 1) Разгрузочный клапан основного насоса и клапан-переключатель насоса аварийного управления поворотами принимают положение, которое показано ниже.
- 2) Жидкость, нагнетаемая насосом аварийного управления поворотами, подается через клапан-переключатель и через каналный блок системы управления поворотами (канал F) на клапан управления поворотами.
- 3) Разгрузочный клапан основного насоса и насос системы управления поворотами имеют обратные клапаны, которые предотвращают обратное перетекание жидкости под давлением в контуре аварийного управления поворотами.

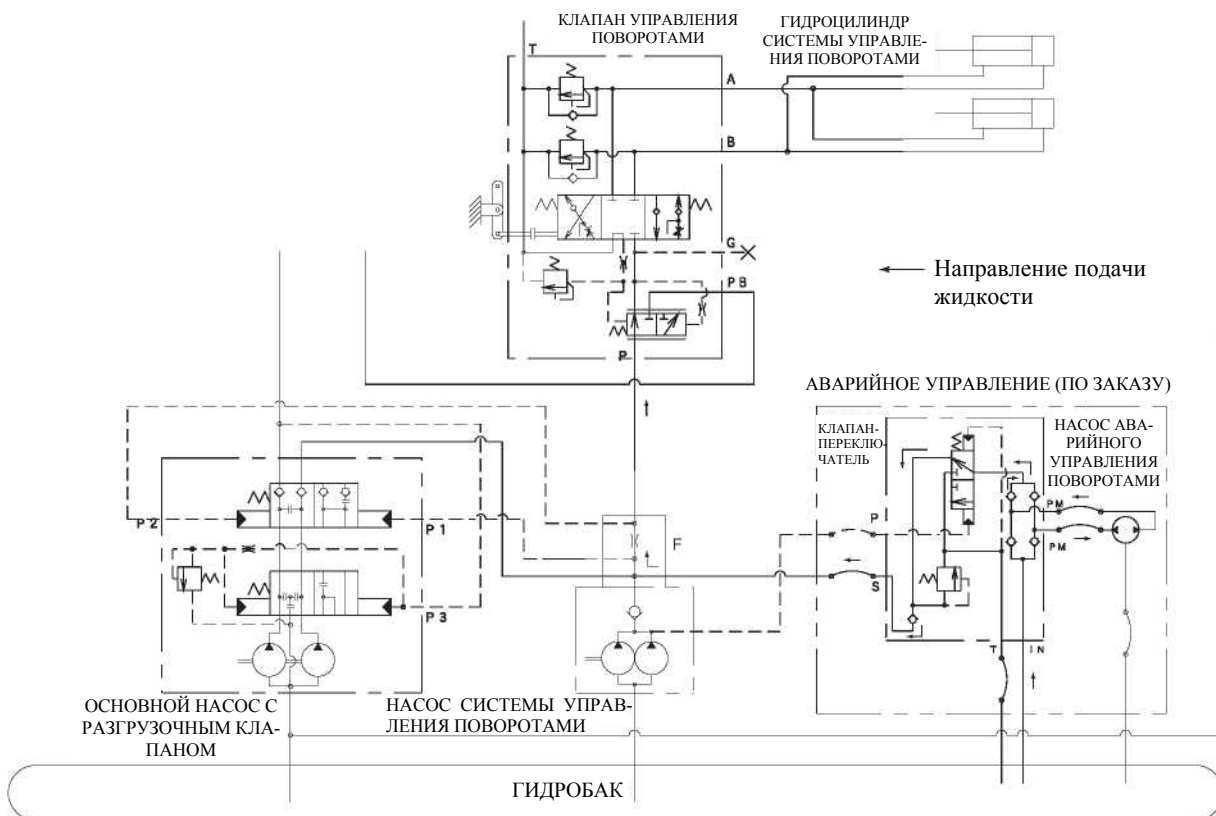


Рис. 6.5 При аварийном управлении поворотами

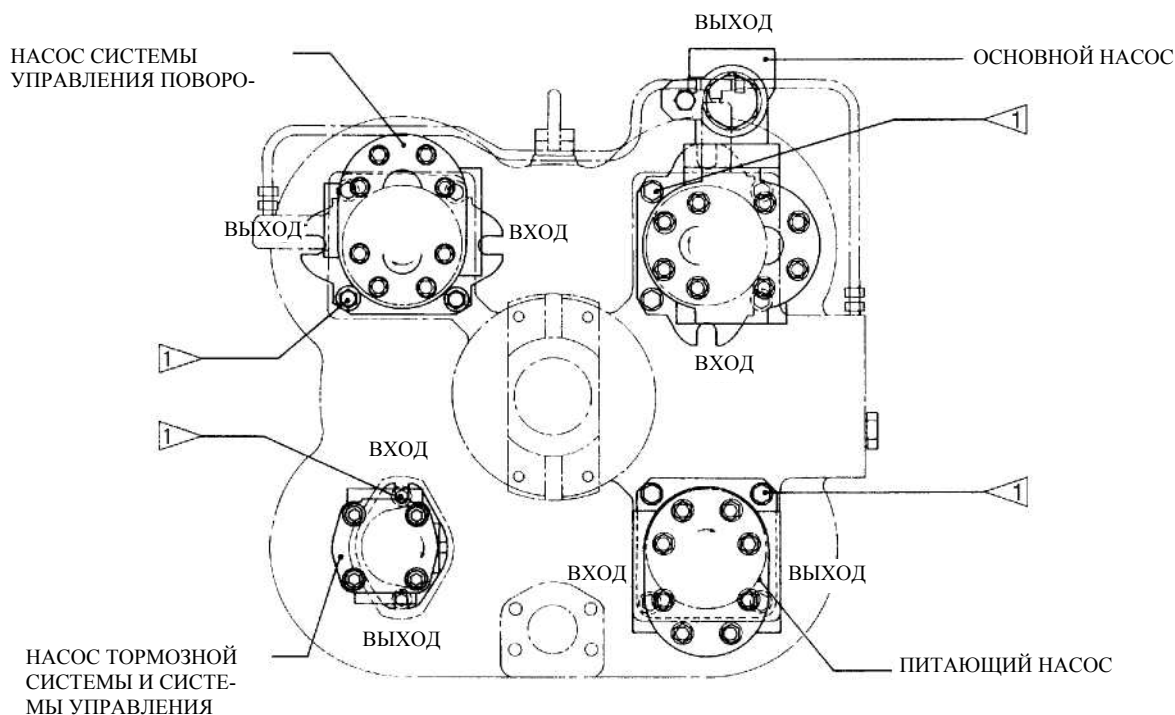
6.3 НАСОС

Основной насос	
Модель	KFP5190-90AYJ-SPQH
Тип	Шестеренный, с разгрузочным клапаном
Подача (с нагрузкой)	359 л/мин (двигатель: 2050 об/мин, давление подачи: 17,7 МПа (180 кГс/см ²))
Масса	Приблизительно 69 кг
Насос системы управления по-воротами	
Модель	KFP5180-80AXH
Тип	Шестеренный, сдвоенный
Подача (с нагрузкой)	316 л/мин (двигатель: 2050 об/мин, давление подачи: 20,6 МПа (210 кГс/см ²))
Масса	Приблизительно 42,5 кг
Насос системы управления и тормозной системы	
Модель	KFP2233-14ADCS
Тип	Шестеренный, сдвоенный
Подача (с нагрузкой)	99 л/мин (двигатель: 2050 об/мин, давление подачи: 9,42 МПа (95 кГс/см ²))
Питающий насос	Смотрите тему «2.1 ГИДРОТРАНСФОРМАТОР И КОРОБКА ПЕРЕДАЧ»

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

На погрузчике LX450-7 применяется основной насос, насос системы управления поворотами и насос тормозной системы с насосом системы управления, которые установлены на корпусе гидротрансформатора и имеют общий привод от шестерен гидротрансформатора. Поэтому каждый насос работает с частотой вращения, равной частоте вращения двигателя.

Примечание: Что касается характеристик и устройства насоса системы управления поворотами, обратитесь к теме «4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ».



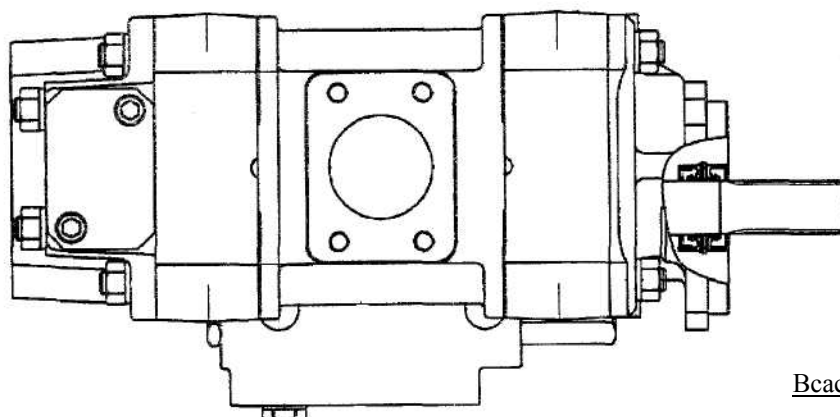
Примечание:   91,2 Н·м (9,3 кгс·м)

Рис 6.6 Расположение насосов

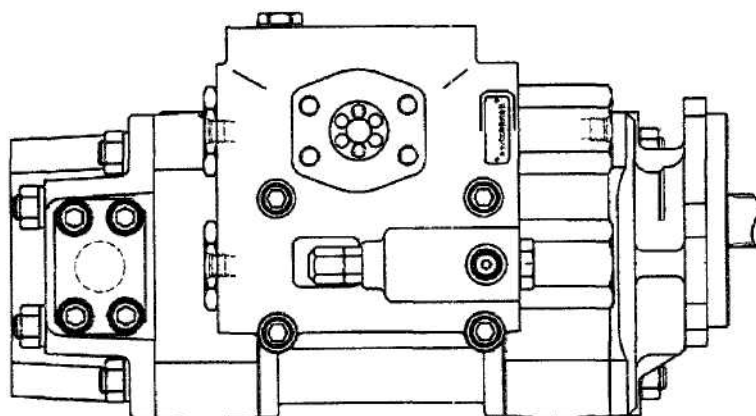
6.3.1 ОСНОВНОЙ НАСОС

Основной насос представляет собой шестеренный сдвоенный насос, который забирает рабочую жидкость из гидробака и подает ее под давлением в основной гидрораспределитель и на клапан управления поворотами.

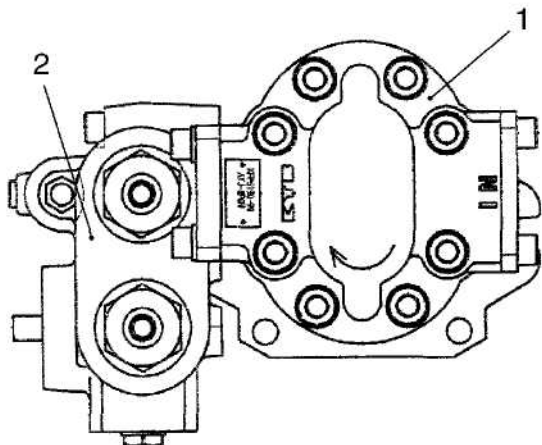
Основной насос имеет разгрузочный клапан. Когда давление в основном гидравлическом контуре (в напорной линии насоса) превышает давление настройки, включается разгрузочный клапан и перепускает рабочую жидкость из напорной линии во всасывающую линию насоса. Поэтому одна сторона насоса становится разгруженной (холостой режим), что позволяет более эффективно использовать мощность двигателя.



Всасывающая сторона



Напорная сторона



Направление вращения

РАЗГРУЗОЧНЫЙ КЛАПАН
 ДАВЛЕНИЕ РАЗГРУЗКИ:
 17,6 МПа (180 кгс/см²)

1. НАСОС
2. РАЗГРУЗОЧНЫЙ КЛАПАН

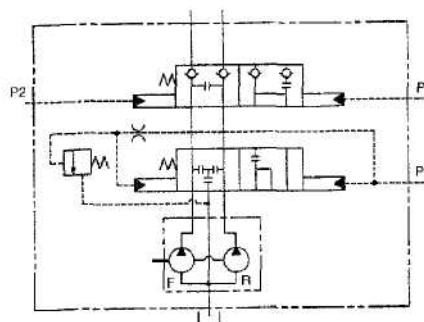
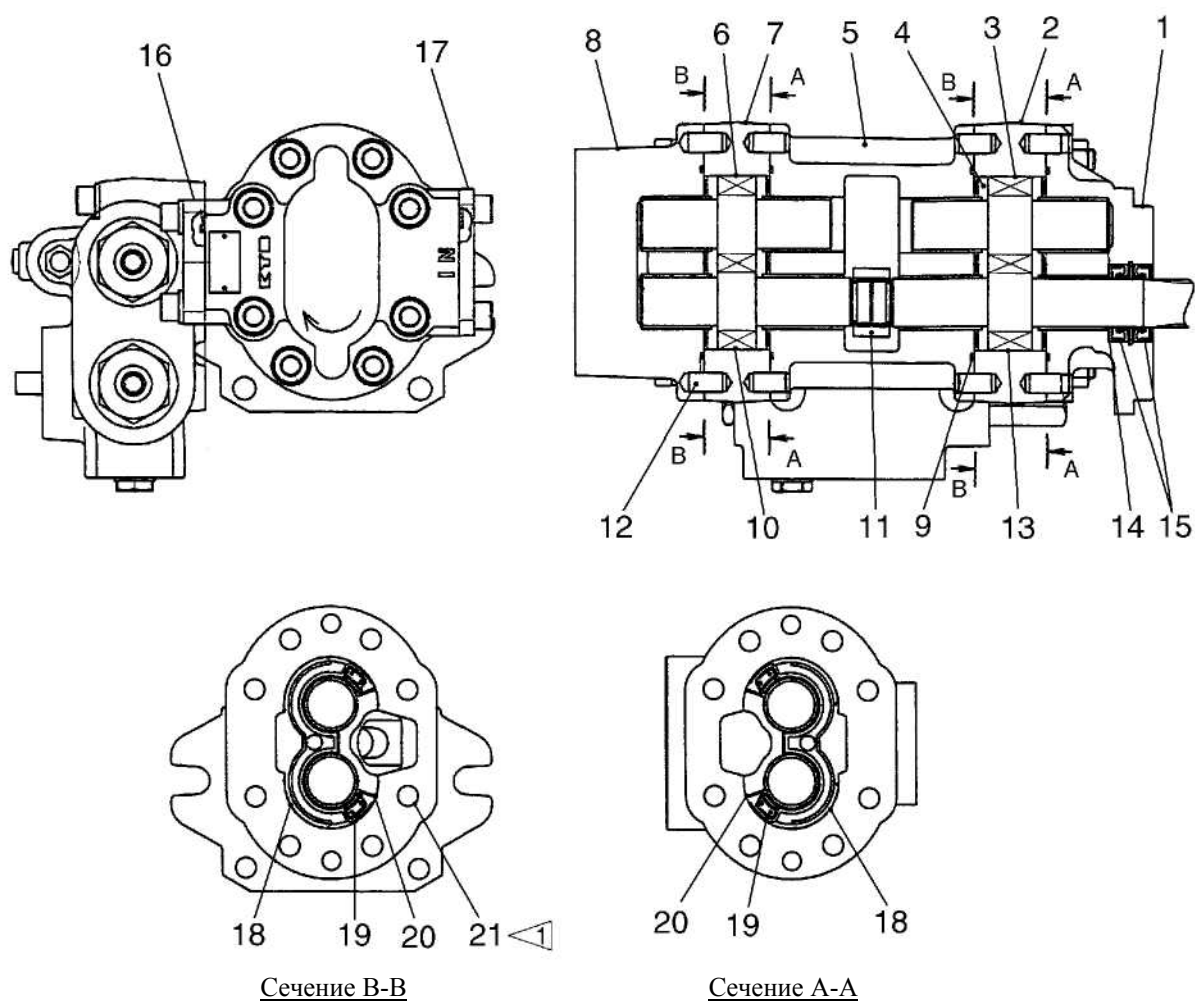



Рис. 6.7 Основной насос

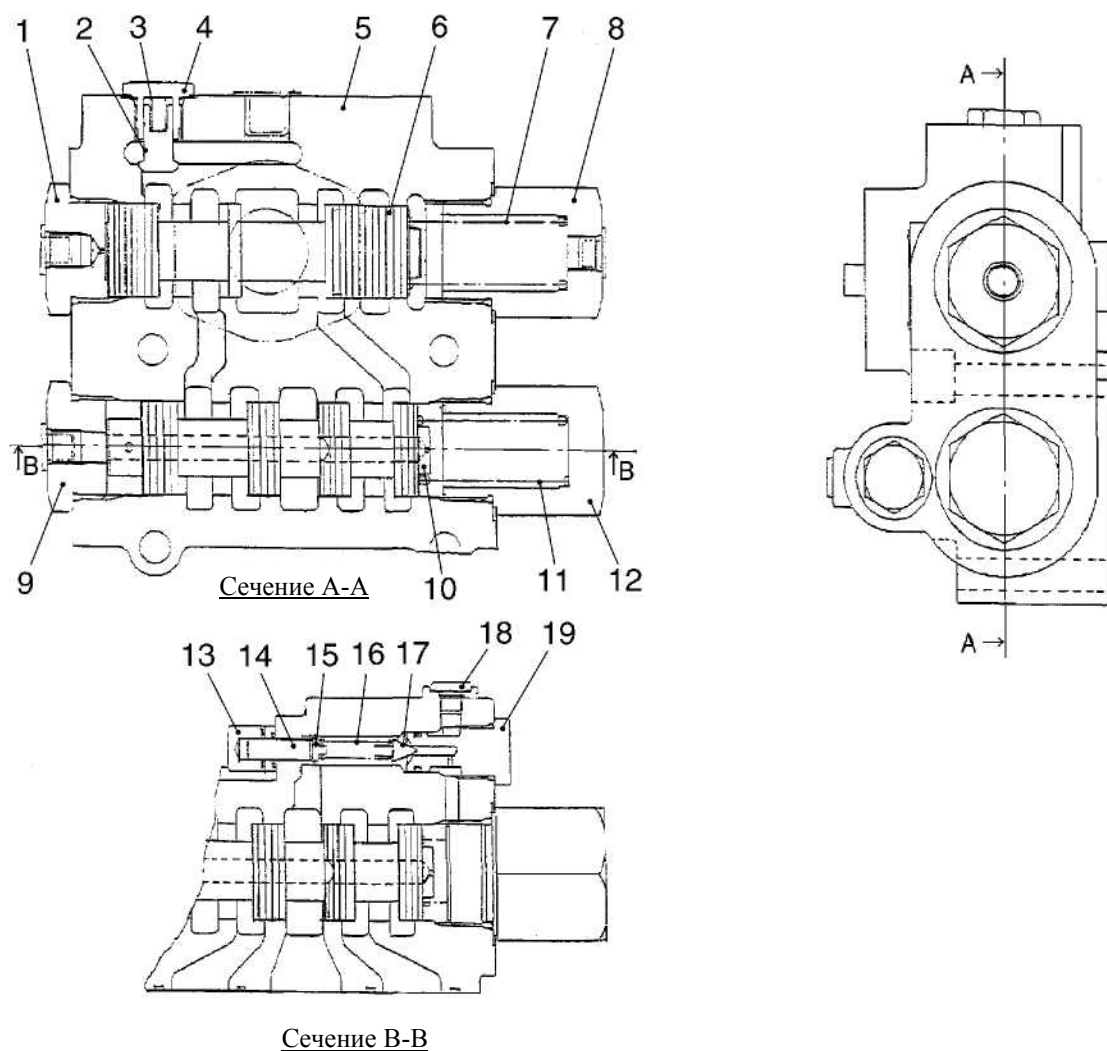
6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



Примечание:  Фиксаторы устанавливаются только в корпус шестерен (2), на передней стороне.

- | | | |
|--------------------------|---|------------------------------|
| 1. ФЛАНЕЦ КРЕПЛЕНИЯ | 9. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 16. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КРЫШКА |
| 2. КОРПУС ШЕСТЕРЕН | 10. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ЗАДНЕГО НАСОСА | 17. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КРЫШКА |
| 3. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДОМАЯ | 11. МУФТА, ШЛИЦЕВАЯ | 18. ПЛАСТИНА, УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ |
| 4. ПЛАСТИНА, УПЛОТНЯЮЩАЯ | 12. ШТИФТ УСТАНОВОЧНЫЙ | 19. УПОР |
| 5. КОРПУС, СРЕДНИЙ | 13. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДУЩАЯ, ПЕРЕДНЕГО НАСОСА | 20. ПЛАСТИНА, РАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ |
| 6. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДОМАЯ | 14. ШАЙБА, СПЕЦИАЛЬНАЯ | 21. ФИКСАТОР |
| 7. КОРПУС ШЕСТЕРЕН | 15. УПЛОТНЕНИЕ | |
| 8. КРЫШКА | | |

Рис. 6.8 Устройство основного насоса



- | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. ЗАГЛУШКА | 8. ЗАГЛУШКА | 15. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ |
| 2. ТАРЕЛЬЧАТЫЙ КЛАПАН | 9. ЗАГЛУШКА | 16. ПРУЖИНА |
| 3. ПРУЖИНА | 10. ПОРШЕНЬ | 17. КОНУС |
| 4. ЗАГЛУШКА | 11. ПРУЖИНА | 18. ЗАГЛУШКА |
| 5. КОРПУС КЛАПАНА | 12. ЗАГЛУШКА | 19. ЗАГЛУШКА |
| 6. ПОРШЕНЬ | 13. ГАЙКА | |
| 7. ПРУЖИНА | 14. УСТАНОВОЧНЫЙ ВИНТ | |

Рис. 6.9 Устройство разгрузочного клапана

6.3.2 НАСОС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ

Насос системы управления поворотами представляет собой сдвоенный шестеренный насос.

Насос системы управления поворотами объединяет поток жидкости, нагнетаемой передней секцией насоса с потоком жидкости, нагнетаемой задней секцией насоса, в среднем корпусе, и подает ее через одно отверстие. В выпускном отверстии насоса установлен обратный клапан, чтобы предотвратить обратное течение жидкости в аварийном случае.

Насос системы управления поворотами установлен на корпусе гидротрансформатора и имеет привод от шестерни гидротрансформатора. Поэтому насос работает с частотой вращения, равной частоте вращения двигателя, забирает рабочую жидкость из гидробака и подает ее на клапан управления поворотами.

Примечание: Что касается места установки насоса, обратитесь к рисунку 6.6.

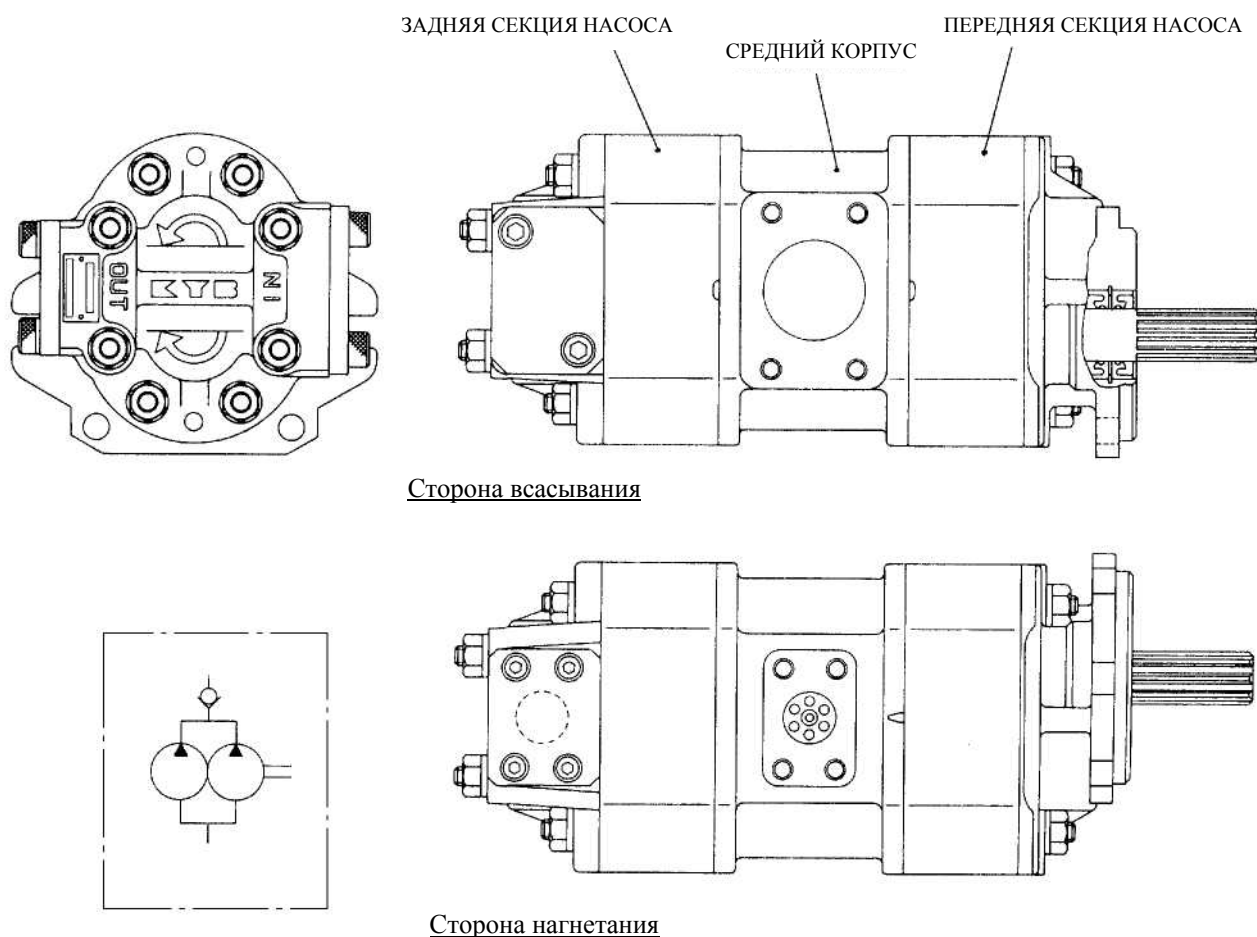
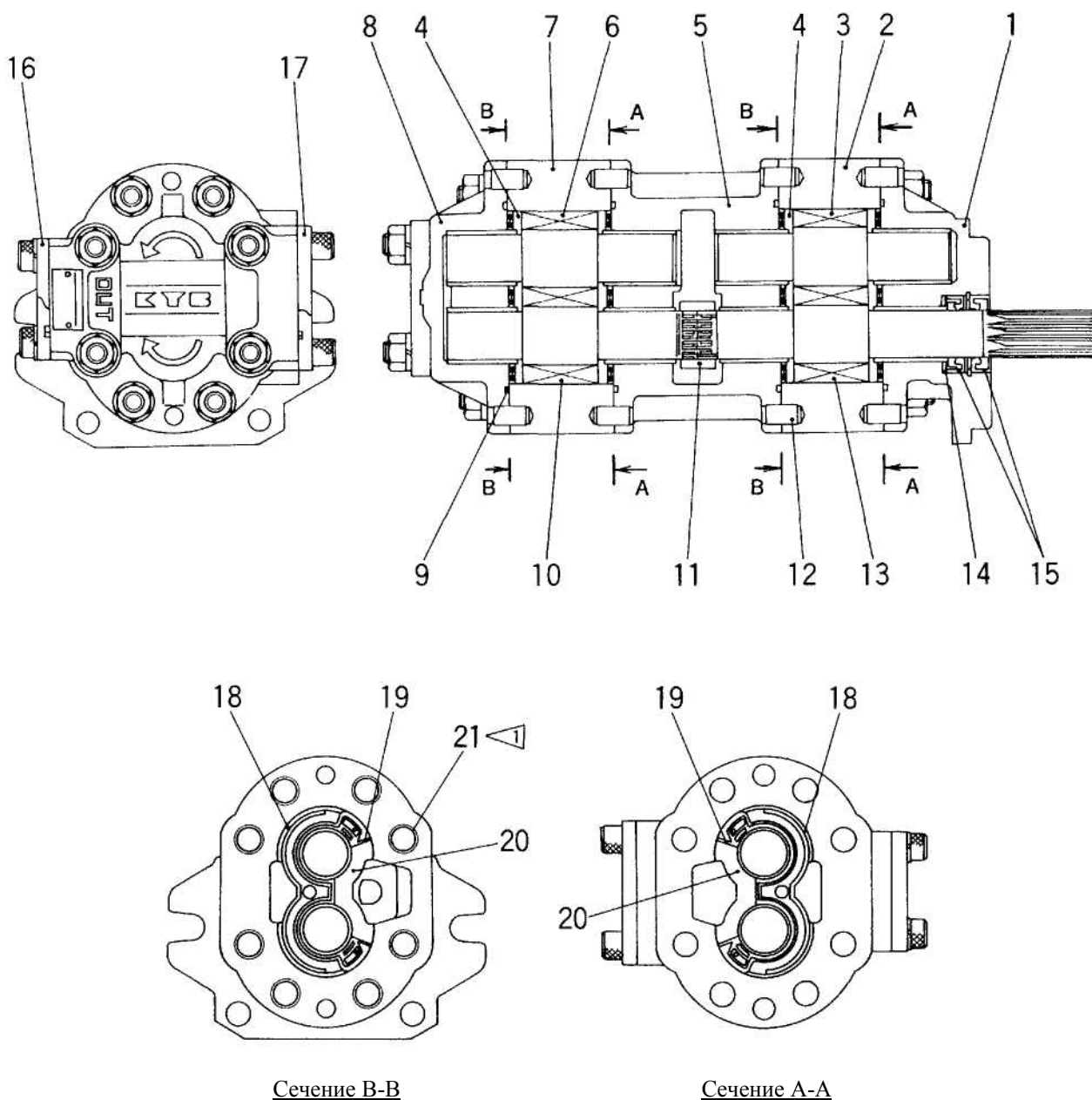



Рис. 6.10 Насос системы управления поворотами



Сечение В-В

Сечение А-А

Примечание:  Фиксаторы устанавливаются только в корпус шестерен (2), на передней стороне.

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1. ФЛАНЕЦ КРЕПЛЕНИЯ | 9. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 15. УПЛОТНЕНИЕ |
| 2. КОРПУС ШЕСТЕРЕН | 10. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ЗАДНЕГО НАСОСА | 16. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КРЫШКА |
| 3. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДОМАЯ | 11. МУФТА, ШЛИЦЕВАЯ | 17. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КРЫШКА |
| 4. ПЛАСТИНА, УПЛОТНЯЮЩАЯ | 12. ШТИФТ УСТАНОВОЧНЫЙ | 18. ПЛАСТИНА, УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ |
| 5. КОРПУС, СРЕДНИЙ | 13. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ПЕРЕДНЕГО НАСОСА | 19. УПОР |
| 6. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДОМАЯ | 14. ШАЙБА, СПЕЦИАЛЬНАЯ | 20. ПЛАСТИНА, РАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ |
| 7. КОРПУС ШЕСТЕРЕН | | 21. ФИКСАТОР |
| 8. КРЫШКА | | |

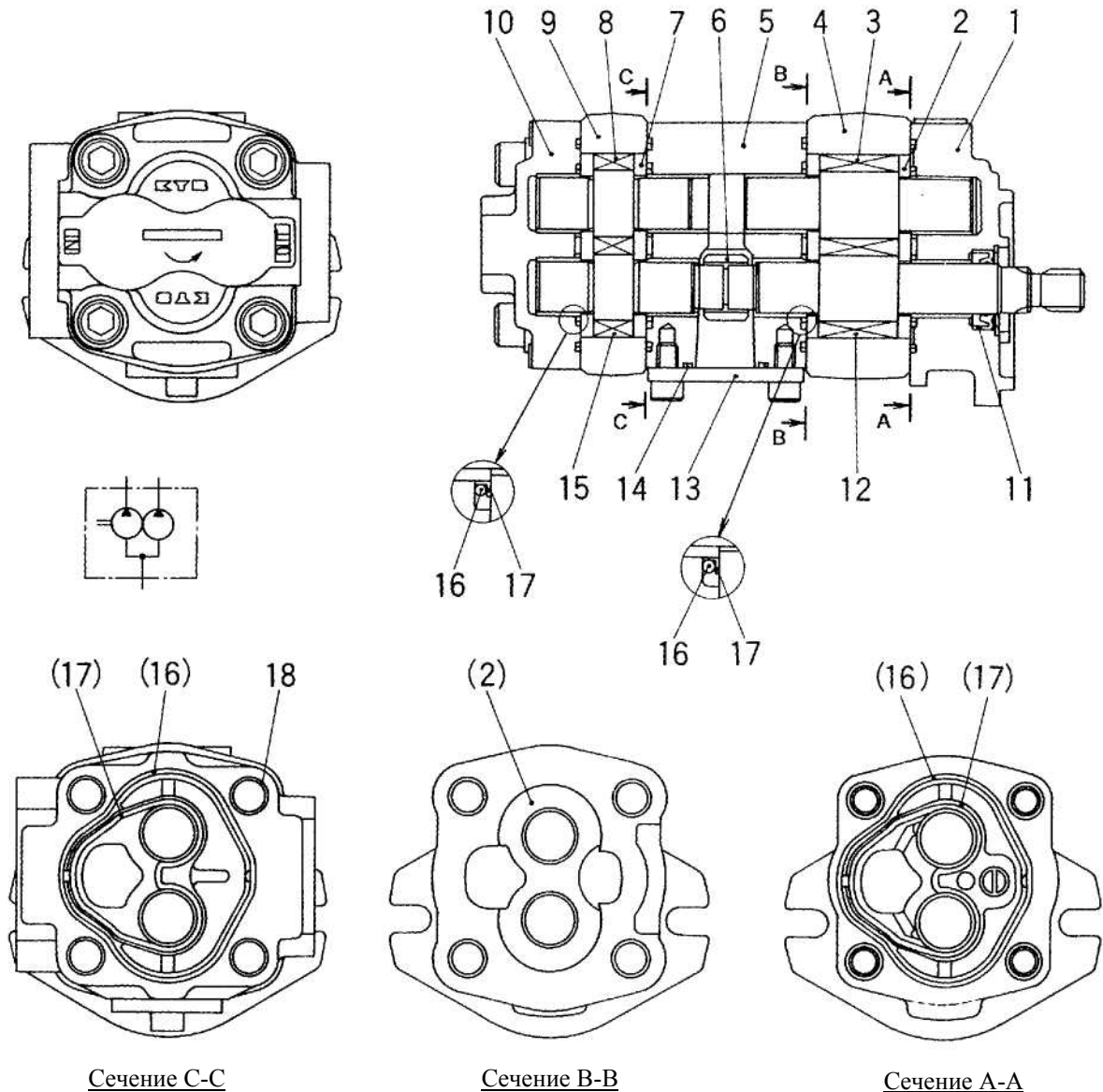
Рис. 6.11 Устройство насоса системы управления поворотами

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

6.3.3 НАСОС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Насос системы управления и тормозной системы представляет собой сдвоенный шестеренный насос. Передняя секция насоса используется для охлаждения рабочей жидкости, а задняя секция насоса используется в качестве насоса системы управления и тормозной системы.

Передняя секция насоса забирает рабочую жидкость из гидробака и подает ее на охладитель рабочей жидкости. После того как рабочая жидкость охладится, передняя секция насоса возвращает ее в гидробак. Насос системы управления и тормозной системы нагнетает рабочую жидкость в гидроаккумулятор для работы тормозных систем и клапана управления (на управление гидрораспределителем погрузочного оборудования).



- | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ФЛАНЕЦ КРЕПЛЕНИЯ | 8. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДОМАЯ | 14. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 2. УПЛОТНЯЮЩАЯ ПЛАСТИНА | 9. КОРПУС ШЕСТЕРЕН | 15. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ЗАДНЕГО НАСОСА |
| 3. ШЕСТЕРНЯ, ВЕДОМАЯ | 10. КРЫШКА | 16. ПЛАСТИНА, УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ |
| 4. КОРПУС ШЕСТЕРЕН | 11. УПЛОТНЕНИЕ | 17. УПОР |
| 5. КОРПУС, СРЕДНИЙ | 12. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ ПЕРЕДНЕГО НАСОСА | 18. ФИКСАТОР |
| 6. МУФТА, ШЛИЦЕВАЯ | 13. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КРЫШКА | |
| 7. УПЛОТНЯЮЩАЯ ПЛАСТИНА | | |

Рис. 6.12 Насос системы управления и тормозной системы

6.4 КЛАПАНЫ

Основной гидрораспределитель	
Модель	KVSL-500-2
Тип	2-х золотниковый, с приводом от клапана управления
Давление настройки основного предохранительного клапана	20,6 МПа (210 кгс/см ²)
Давление настройки линейных предохранительных клапанов	
Давление настройки линейного предохранительного клапана канала А ₁	17,2 МПа (175 кгс/см ²)
Давление настройки линейного предохранительного клапана канала В ₁	23,0 МПа (235 кгс/см ²)
Давление настройки линейного предохранительного клапана канала В ₂	24,5 МПа (250 кгс/см ²)
Масса	Приблизительно 93 кг
Клапан управления	
Модель	МРРС-МД
Тип	2-х золотниковый
Масса	75 кг

6.4.1 ОСНОВНОЙ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

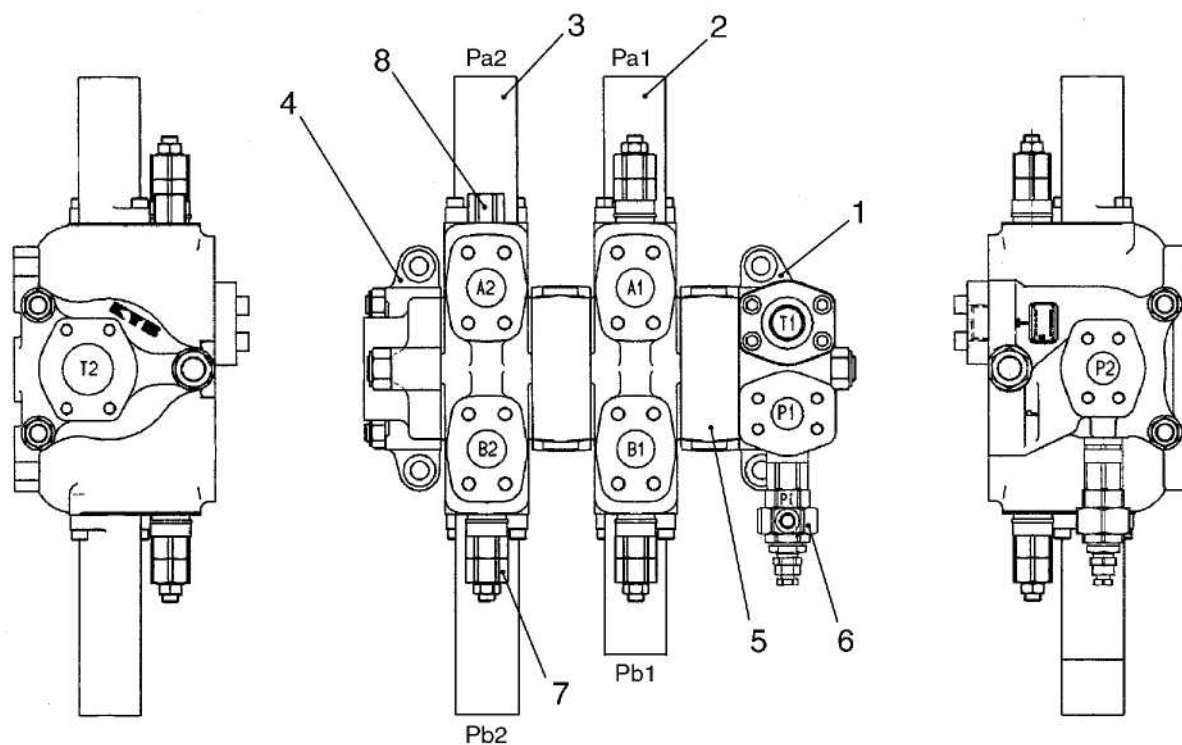
Основной гидрораспределитель представляет собой секционный 2-х золотниковый распределитель, который состоит из напорной секции, двух золотниковых секций, промежуточных секций и сливной секции. Каналы в корпусе распределителя расположены последовательно, когда канал ковша является приоритетным по отношению к каналу стрелы, то есть рабочая жидкость подается в контур стрелы только тогда, когда золотник управления ковшом находится в нейтральном положении.

Данный приоритетный контур имеет особенность: когда рычаг управления стрелой переведен в рабочее положение (подъем или опускание стрелы), гидроцилиндрами ковша и стрелы можно управлять, пользуясь только рычагом управления ковшом.

Основной гидрораспределитель направляет рабочую жидкость под давлением, которую нагнетает основной насос, на гидроцилиндр ковша и на гидроцилиндры стрелы, селективно.

Переключение гидрораспределителя осуществляется давлением рабочей жидкости, которая подается клапаном управления. Что касается более подробной информации, обратитесь к теме «6.5 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ».

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



- 1. НАПОРНАЯ СЕКЦИЯ
- 2. ЗОЛОТНИКОВАЯ СЕКЦИЯ (КОВШ)
- 3. ЗОЛОТНИКОВАЯ СЕКЦИЯ (СТРЕЛА)
- 4. СЛИВНАЯ СЕКЦИЯ
- 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СЕКЦИЯ
- 6. ОСНОВНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
- 7. ЛИНЕЙНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
- 8. АНТИКАВИТАЦИОННЫЙ КЛАПАН

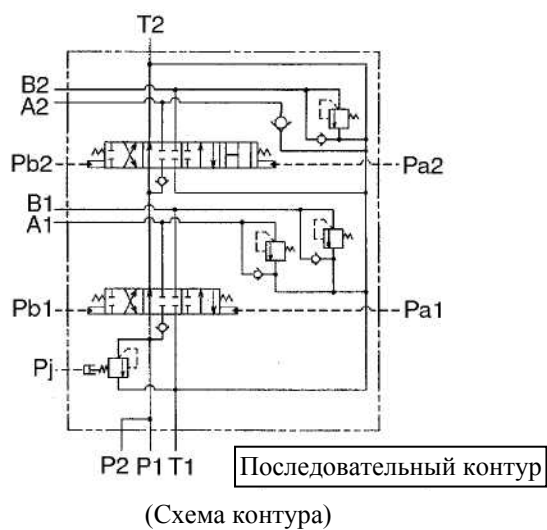
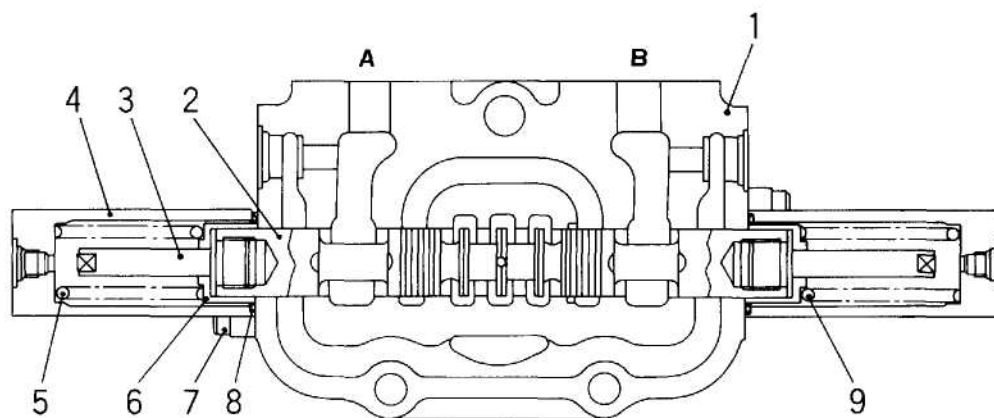
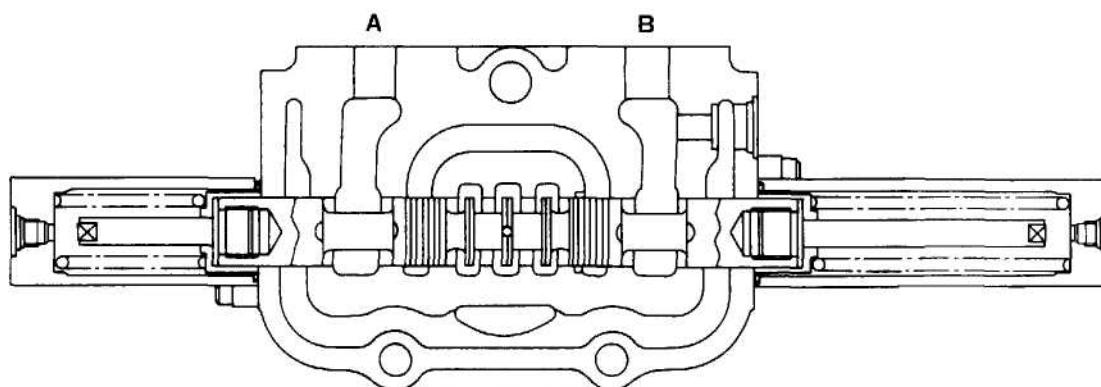


Рис. 6.13 Основной гидрораспределитель

ЗОЛОТНИКОВАЯ СЕКЦИЯ (КОВШ)



(СТРЕЛА)



- | | | |
|------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1. КОРПУС | 4. КРЫШКА | 7. ВИНТ С УГЛУБЛЕНИЕМ ПОД КЛЮЧ |
| 2. ЗОЛОТНИК | 5. ПРУЖИНА | 8. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 3. ХВОСТОВИК ЗОЛОТНИКА | 6. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ | 9. ПРУЖИНА |

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СЕКЦИЯ

1. КОРПУС
2. ТАРЕЛЬЧАТЫЙ КЛАПАН (ОБРАТНЫЙ КЛАПАН НАГРУЗКИ)
3. ПРУЖИНА
4. ЗАГЛУШКА
5. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

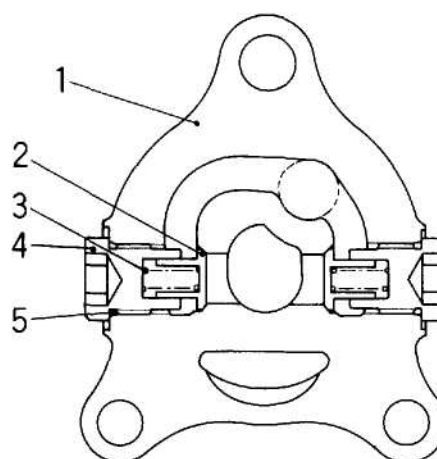


Рис. 6.14 Устройство основного гидрораспределителя

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

6.4.2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ

Клапан управления имеет секционную, 2-х золотниковую конструкцию. Каждый золотник клапана управления имеет электромагнитный фиксатор. Когда золотник управления стрелой установлен в положение «Подъем» или «Плавающее» и золотник управления ковшом установлен в положение «Наклон ковша назад» (Запрокидывание), фиксатор автоматически фиксирует заданное положение, предотвращая возврат рычага управления погрузочным оборудованием в нейтральное положение, когда оператор убирает руку с рычага. Рычаг управления погрузочным оборудованием автоматически возвращается в нейтральное положение из всех рабочих положений, кроме положений «Подъем», «Плавающее» и «Наклон ковша назад».

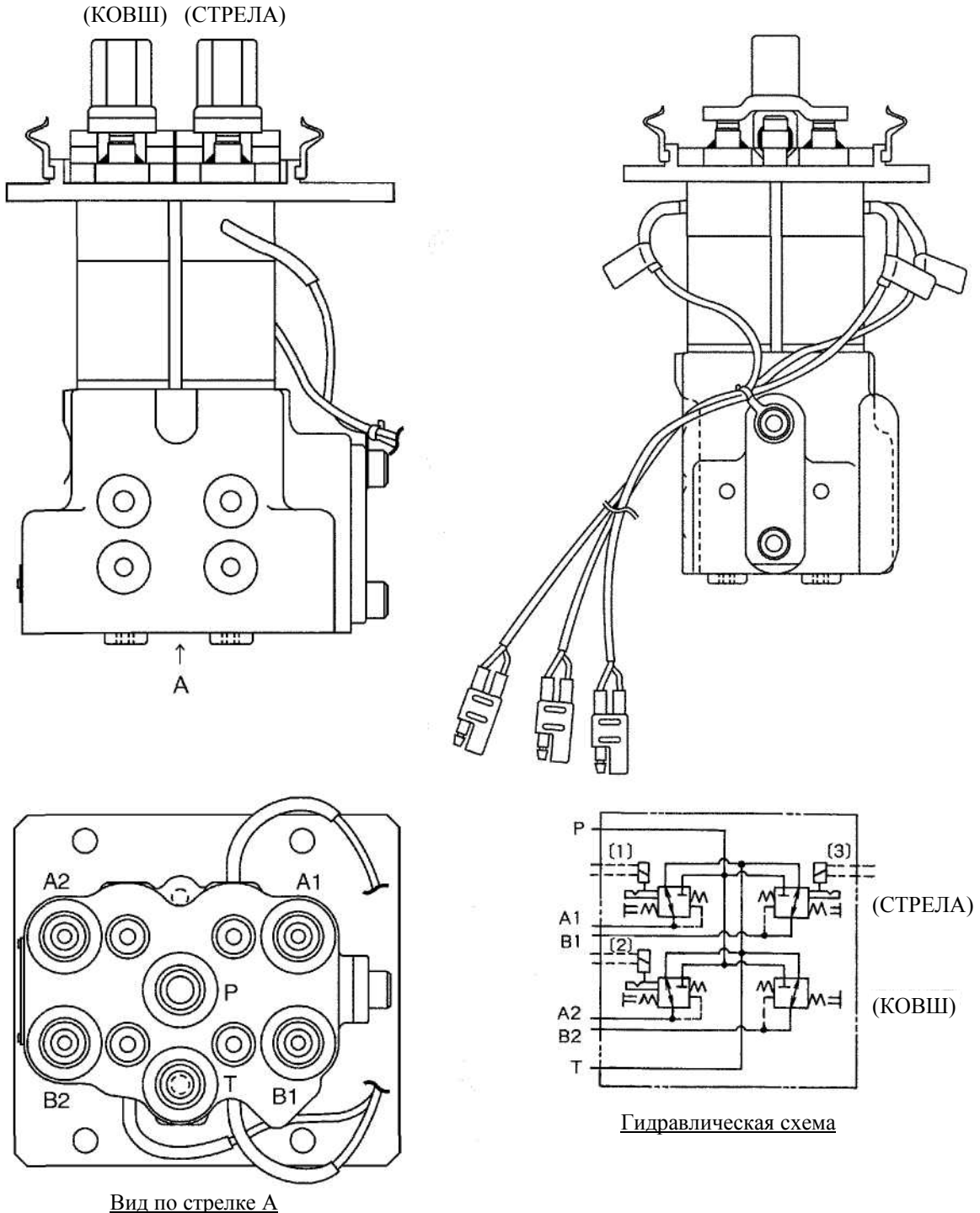
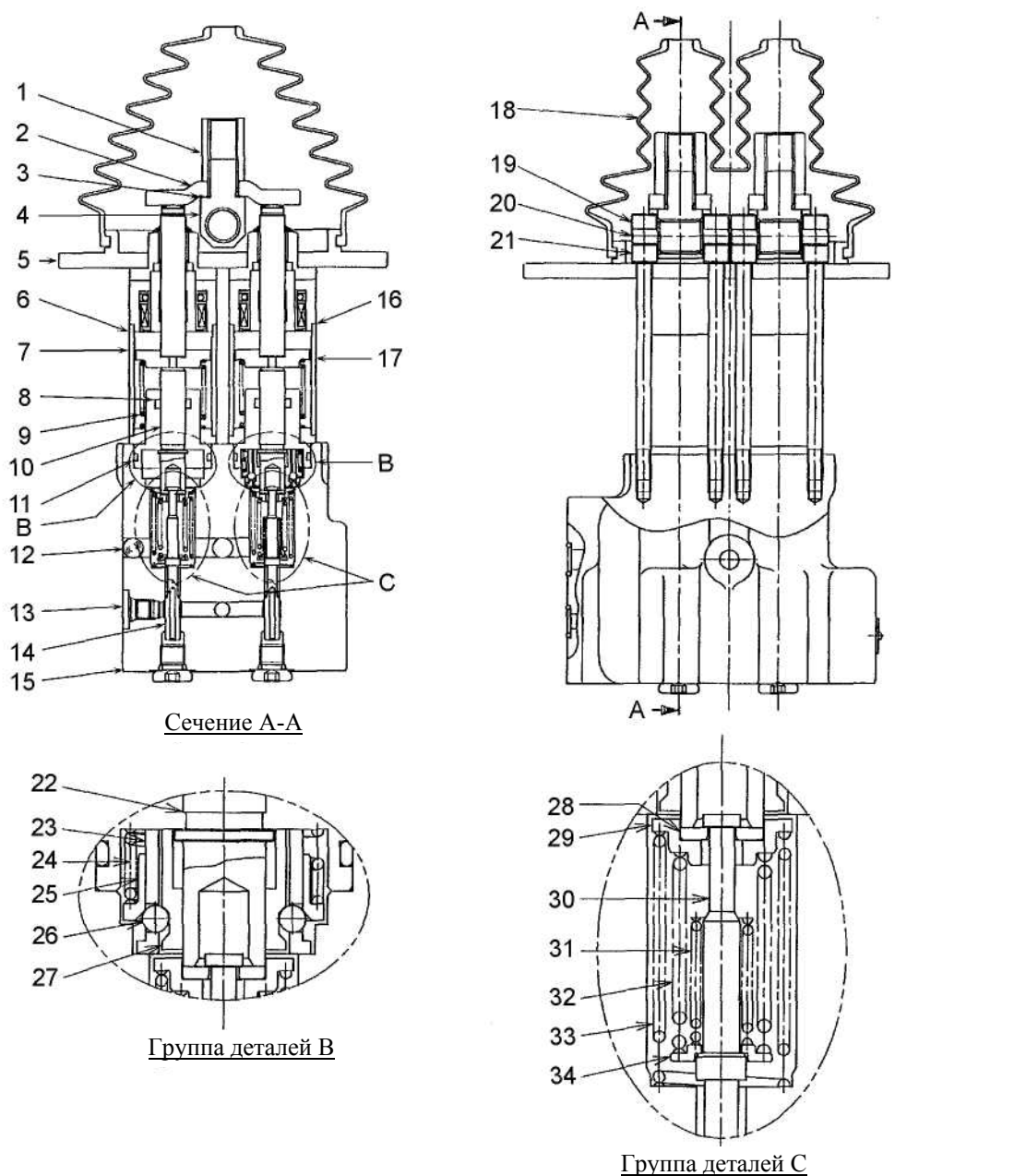


Рис. 6.15 Клапан управления



- | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1. ГАЙКА, СТОПОРНАЯ | 12. ШАРИК, СТАЛЬНОЙ | 23. ВТУЛКА |
| 2. ПЛАСТИНА | 13. ЗАГЛУШКА | 24. ПРУЖИНА |
| 3. ПРОКЛАДКА | 14. ЗОЛОТНИК | 25. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ |
| 4. РЫЧАГ В СБОРЕ | 15. КОРПУС КЛАПАНА | 26. ШАРИК, СТАЛЬНОЙ |
| 5. ПЛИТА | 16. ГИЛЬЗА ЭЛЕКТРОМАГНИТА | 27. КУЛАЧОК |
| 6. ГИЛЬЗА ЭЛЕКТРОМАГНИТА | В СБОРЕ (В1) | 28. ШАЙБА |
| 7. ГИЛЬЗА ЭЛЕКТРОМАГНИТА | В СБОРЕ (В2) | 29. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ |
| 8. УПЛОТНЕНИЕ | 17. ГИЛЬЗА ЭЛЕКТРОМАГНИТА | 30. ЗОЛОТНИК |
| 9. КРЫШКА | 18. ЧЕХОЛ, ЗАЩИТНЫЙ | 31. ПРУЖИНА |
| 10. ТОЛКАТЕЛЬ | 19. БОЛТ | 32. ПРУЖИНА |
| 11. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 20. ПАЛЕЦ | 33. ПРУЖИНА |
| | 21. ВТУЛКА, ДИСТАНЦИОННАЯ | 34. ТАРЕЛКА ПРУЖИНЫ |
| | 22. ТОЛКАТЕЛЬ | |

Рис. 6.16 Устройство клапана управления

6.5 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Гидравлическая система управления представляет собой управление, которое осуществляется клапаном управления.

С увеличением мощности погрузчика требуется более мощная гидравлическая система, расход жидкости, проходящей через гидрораспределитель, увеличивается (достигая несколько сотен литров в минуту), увеличивается размер золотников, перекрывающих каналы подачи жидкости, и, следовательно, увеличивается усилие, которое требуется для смещения золотника.

Чтобы уменьшить усилие воздействия на золотники гидрораспределителя, применяется гидравлическая система управления с клапаном управления.

Гидравлическая система управления включает в себя гидрораспределитель и клапан управления, когда переключение золотников осуществляется давлением жидкости, поступающей от клапана управления.

⚠ Что касается безопасности при использовании гидравлической системы управления, предусмотрен запорный клапан. Гидрораспределитель не может быть приведен в действие (находится в нейтральном положении) при случайном воздействии на рычаги управления погрузочным оборудованием, что предотвращает непреднамеренное включение погрузочного оборудования.

⚠ Меры безопасности при техническом обслуживании гидравлической системы управления.

Клапан управления приводится в действие давлением рабочей жидкости, которая находится в гидроаккумуляторе. Прежде чем приступить к техническому обслуживанию трубопроводов, выключите двигатель и нажмите педаль тормоза 20...40 раз, чтобы снять давление в гидроаккумуляторе. Если отсоединить трубопроводы, предварительно не сняв давление, рабочая жидкость вырвется под давлением, что приведет к несчастному случаю.

6.5.1 РАБОТА СИСТЕМЫ

На обоих концах каждой золотниковой секции гидрораспределителя имеются входные отверстия со стороны клапана управления (Pa1, Pa2, Pb1 и Pb2), которые сообщаются с концевыми полостями золотниковых секций распределителя. Они так же сообщаются с соответствующими каналами клапана управления (A2, B1, B2 и A1), соответственно.

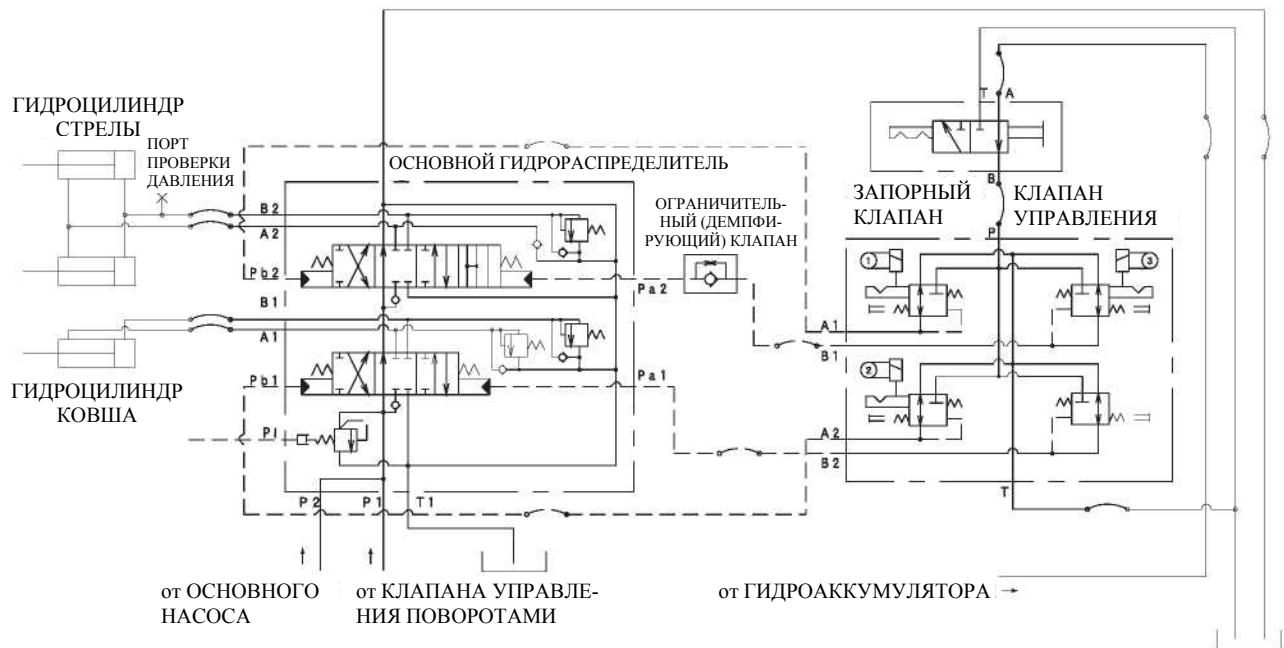
Переключение каналов клапана управления, по которым подается жидкость, осуществляется при помощи рычагов управления погрузочным оборудованием, и рабочая жидкость подается из нагнетательного канала клапана управления на гидрораспределитель, смещая соответствующий золотник гидрораспределителя. Рабочая жидкость, вытесняемая из противоположной полости клапана управления золотником гидрораспределителя, через клапан управления сливается обратно в гидробак.

Примечание: Если, после выключения двигателя в гидроаккумуляторе сохраняется рабочая жидкость под давлением, стрелу можно опустить, пользуясь рычагом управления стрелой.

Принцип гидравлического управления

Управление погрузочным оборудованием погрузчика осуществляется гидравлически, при помощи клапана управления.

По мере увеличения отклонения рычага управления погрузочным оборудованием повышается давление рабочей жидкости в нагнетательном канале клапана управления. Поскольку давление в нагнетательном канале клапана управления повышается, смещение золотника гидрораспределителя увеличивается. Поэтому рабочие скорости погрузочного оборудования увеличиваются пропорционально смещению рычагов управления погрузочным оборудованием.



Примечание: Ограничительный (демпфирующий) клапан - это функциональный компонент устройства GSS. Обратитесь к теме «7.1.3 УСТРОЙСТВО ВЫРАВНИВАНИЯ КОВША, УСТРОЙСТВО ОГРАНИЧЕНИЯ ПОДЪЕМА СТРЕЛЫ И УСТРОЙСТВО ОГРАНИЧЕНИЯ ОПУСКАНИЯ СТРЕЛЫ (GSS)».

[Типичный пример работы] Рычаг управления стрелой в положении «Lift» (Подъем):

- 1) Когда рычаг управления стрелой переводится в положение «Lift» (Подъем), каналы A1 и B1 клапана управления сообщаются с каналами P и T, соответственно.
- 2) Рабочая жидкость из гидроаккумулятора, под давлением, подается через запорный клапан в канал P клапана управления.
- 3) Из канала P клапана управления жидкость под давлением через канал A1 поступает в канал P_{b2} гидрораспределителя, смещая золотник гидрораспределителя. Тогда, жидкость под давлением из канала P гидрораспределителя через канал B2 нагнетается в гидроцилиндр, выдвигая шток и поднимая стрелу.
- 4) Жидкость, вытесняемая золотником гидрораспределителя, из канала P_{a2} перетекает в канал B1 клапана управления и по каналу T сливается в гидробак.

Рис. 6.17 Схема гидравлической системы управления

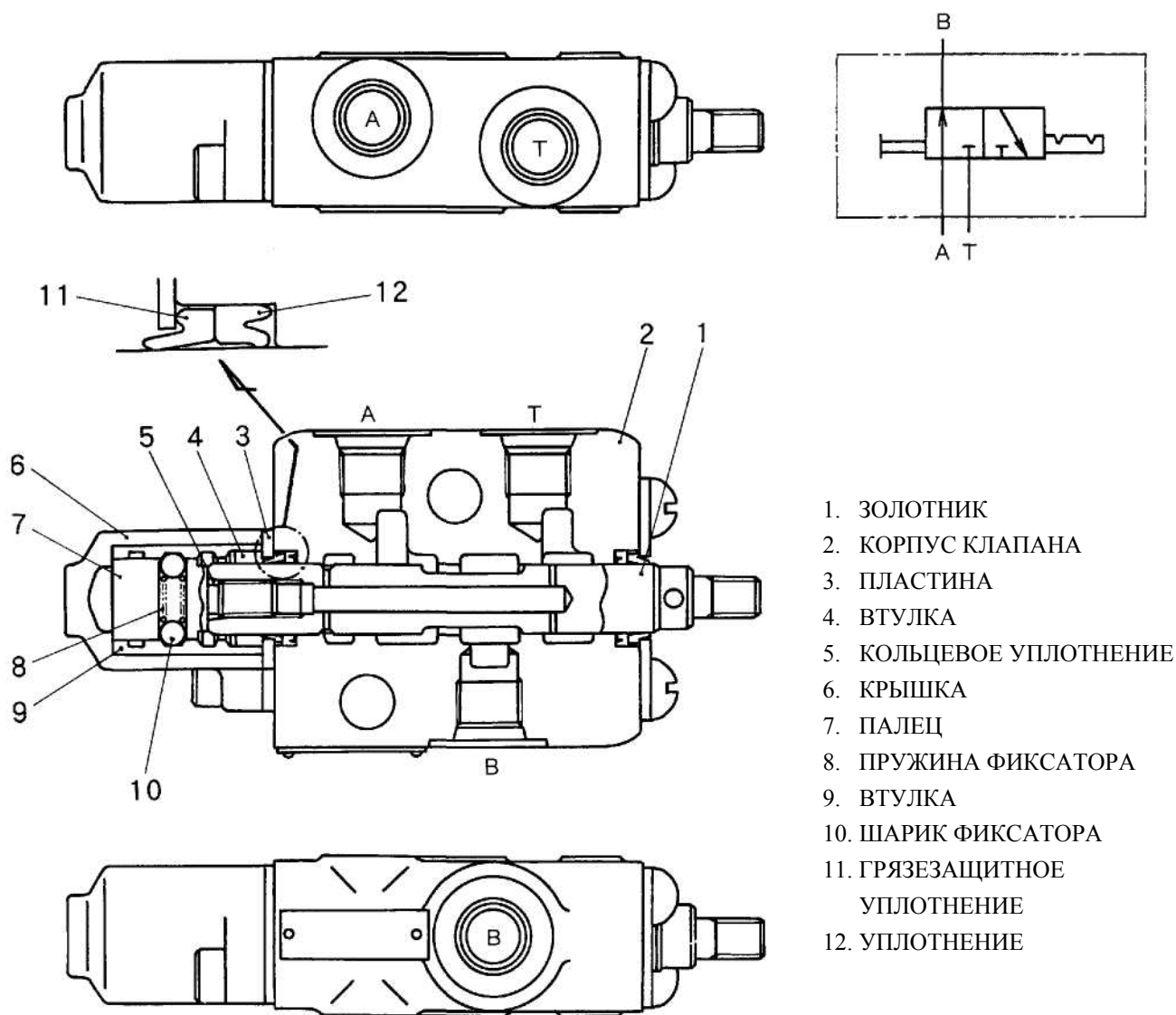
6.5.2 ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН

Запорный клапан перекрывает подачу жидкости на клапан управления.

При выдвигании рукоятки запорного клапана канал внутри клапана перекрывается золотником, и жидкость на клапан управления не подается. (Не рабочее состояние погрузочного оборудования).

При нажатии рукоятки запорного клапана во внутрь канал внутри клапана открывается, и жидкость подается на клапан управления. (Рабочее состояние погрузочного оборудования).

Запорный клапан имеет фиксаторы, которые удерживают золотник в заданном положении.

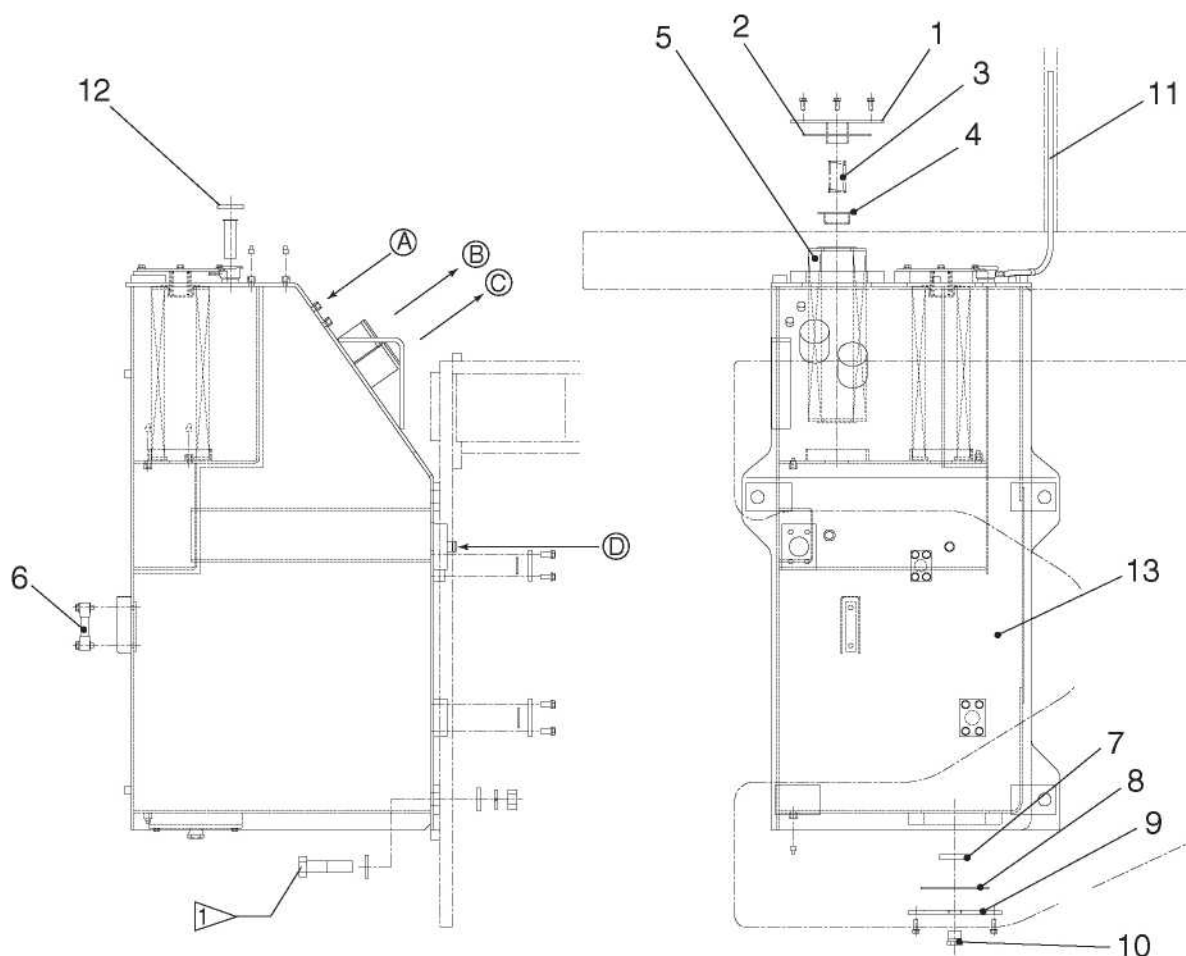



1. ЗОЛОТНИК
2. КОРПУС КЛАПАНА
3. ПЛАСТИНА
4. ВТУЛКА
5. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ
6. КРЫШКА
7. ПАЛЕЦ
8. ПРУЖИНА ФИКСАТОРА
9. ВТУЛКА
10. ШАРИК ФИКСАТОРА
11. ГРЯЗЕЗАЩИТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ
12. УПЛОТНЕНИЕ

Рис. 6.18 Запорный клапан

6.6 ГИДРОБАК

Тип	Закрытый, под давлением
Рабочее давление крышки	Избыточное (положительное) давление: 44,1...53,9 кПа (0,45...0,55 кгс/см ²) Разреженое (отрицательное) давление: 3,9...4,9 кПа (0,04...0,05 кгс/см ²)
Сливной фильтр	2 шт., 15 мкм
Вместимость	280 л
Масса (в сухом виде)	354 кг



Примечание:  1370 Н·м (140 кгс·м)

- (A): от ЗАПОРНОГО КЛАПАНА И КЛАПАНА УПРАВЛЕНИЯ
 (B): на ОСНОВНОЙ НАСОС
 (C): на НАСОСЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТАМИ И ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
 (D): от ОСНОВНОГО ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. ФЛАНЕЦ | 7. МАГНИТ |
| 2. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ | 8. КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ |
| 3. ПРУЖИНА | 9. КРЫШКА |
| 4. ДЕРЖАТЕЛЬ | 10. ПРОБКА |
| 5. ФИЛЬТР | 11. ШЛАНГ |
| 6. УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ | 12. КРЫШКА |
| | 13. ГИДРОБАК |

Рис. 6.19 Гидробак

6. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

ПРИМЕЧАНИЕ

7. ПОГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Рычажная система	Z –образная схема
Ковш	Скальный ковш, устройство защиты шин, промежуточные (секционные) режущие кромки, тип 4
Вместимость ковша	
С «шапкой»	6,0 м ³
Устройство выравнивания ковша	Имеется (бесконтактного типа)
Устройство ограничения подъема стрелы	Имеется (бесконтактного типа)
GSS	Имеется (бесконтактного типа)
Масса	
Стрела	2960 кг
Рычаг ковша	955 кг
Толкатель	163 кг
Ковш	4760 кг

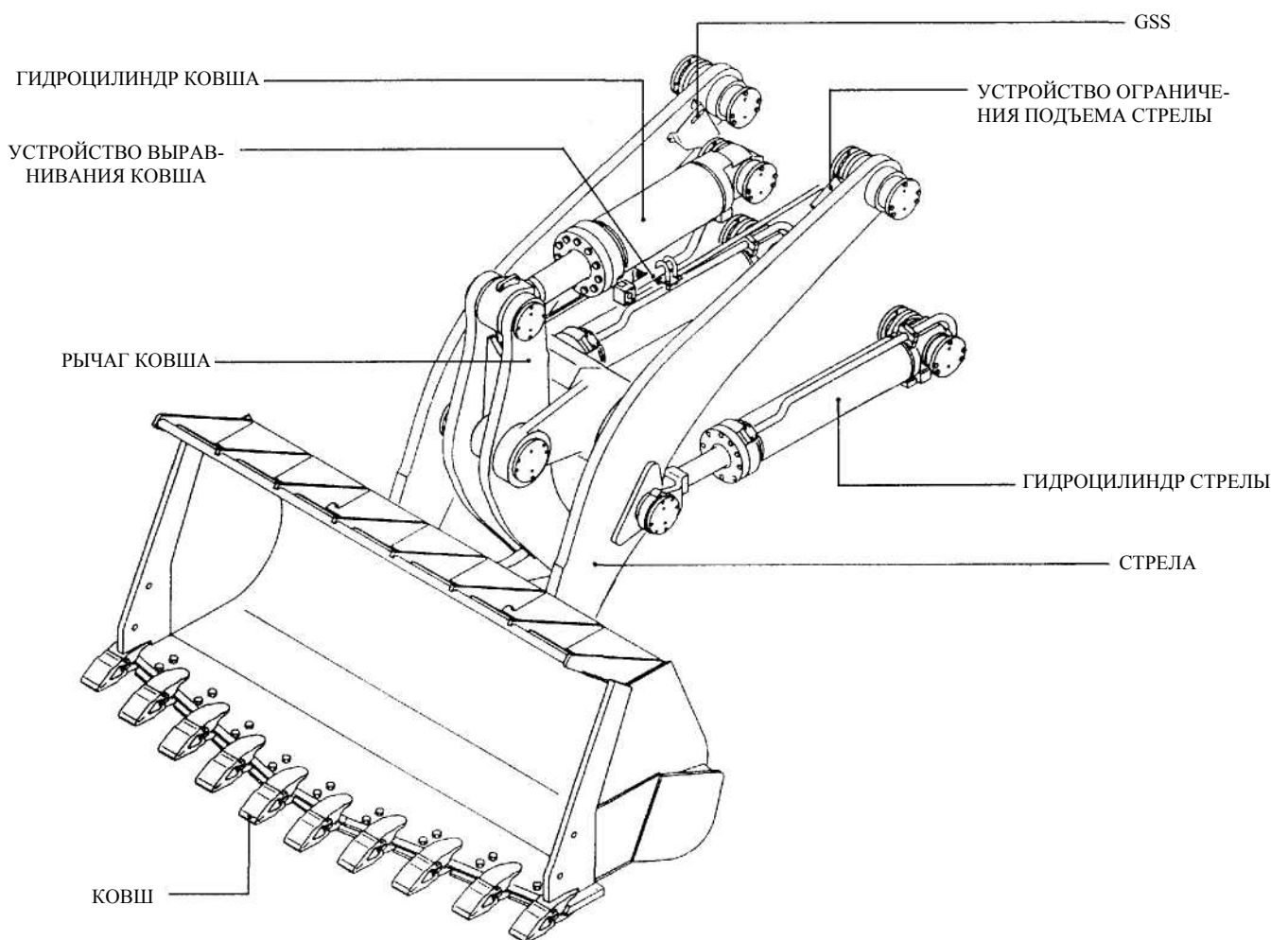


Рис. 7.1 Погрузочное оборудование

7.1 СТРЕЛА, РЫЧАГ КОВША И КОВШ

7.1.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Погрузочное оборудование приводится в действие гидроцилиндрами и используется для копания, погрузки и выгрузки, и транспортировки материалов. Рычажный механизм, который применяется в системе погрузочного оборудования, представляет собой Z-образную систему, которая имеет простую конструкцию и обеспечивает более высокое усилие вырывания ковша по сравнению с двухрычажной системой или с другими системами.

Погрузочное оборудование включает в себя стрелу, рычаг ковша, толкатель, ковш, гидроцилиндр ковша, гидроцилиндры стрелы и соединительные пальцы.

Погрузочное оборудование оснащено устройством выравнивания ковша, устройством ограничения подъема стрелы и устройством GSS, которые способствуют эффективной работе погрузочного оборудования.

Все соединительные пальцы системы погрузочного оборудования имеют маслозащитные уплотнения, являются плавающими и имеют увеличенный интервал обновления смазки, что делает проведение технического обслуживания более легким.

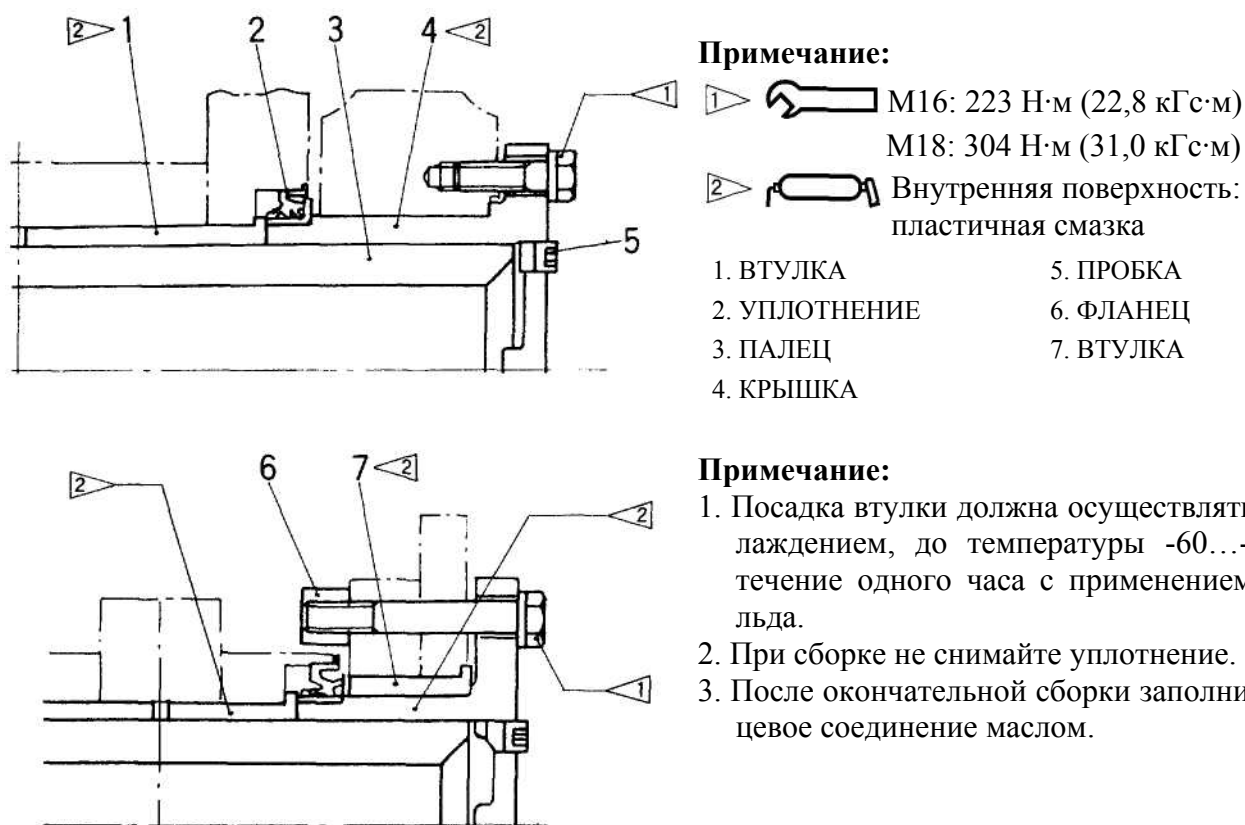


Рис. 7.2 Устройство плавающего пальцевого соединения

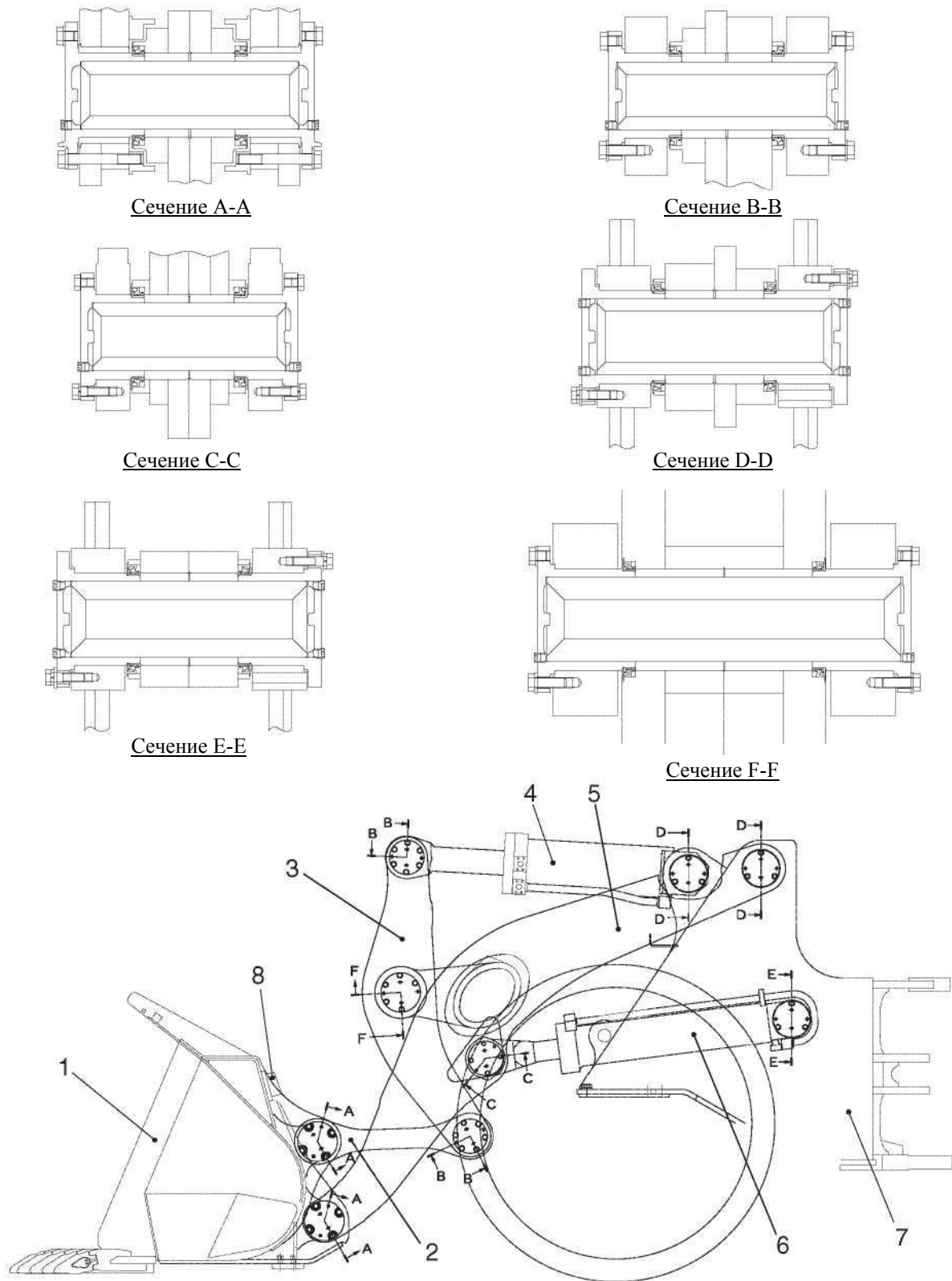
Примечание: Меры безопасности при установке стрелы.

1. Выпустите воздух из гидроцилиндра стрелы.

После установки гидроцилиндров стрелы закрепите гидроцилиндры и прежде чем установить стрелу, подайте в гидроцилиндры жидкость под давлением в штоковую полость и в поршневую полость, 5 раз в указанном порядке. В это время двигатель должен работать при минимальной частоте вращения холостого хода.

2. Установка упоров ковша°

Поднимите ковш под углом 50° в транспортное положение (высота до пальца крепления ковша 700 мм). Выдвиньте шток гидроцилиндра ковша до конца хода, втяните его приблизительно на 5 мм и в таком положении приварите упор.



- 1. КОВШ
- 2. ТОЛКАТЕЛЬ
- 3. РЫЧАГ КОВША

- 4. ГИДРОЦИЛИНДР КОВША
- 5. СТРЕЛА
- 6. ГИДРОЦИЛИНДР СТРЕЛЫ

- 7. ПЕРЕДНЯЯ РАМА
- 8. УПОР КОВША



Рис. 7.3 Стрела, ковш и толкатель

7. ПОГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1.2 КОВШ

Стандартным оборудованием является скальный ковш, Тип 4, с секционной режущей кромкой. На заказ имеется ковш с двухсторонней режущей кромкой.

К выбору ковша необходимо относиться с должным вниманием, учитывая условия рабочих площадок, природу грузов, с которыми предстоит работать, и рабочие условия.

Примечание:  1068 Н·м (109 кгс·м)
 2940 Н·м (300 кгс·м)

1. БОКОВАЯ РЕЖУЩАЯ КРОМКА
2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ РЕЖУЩАЯ КРОМКА
3. ЗУБ КОВША
4. РЕЖУЩАЯ КРОМКА
5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ РЕЖУЩАЯ КРОМКА
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ РЕЖУЩАЯ КРОМКА
7. ИЗНОСОСТОЙКАЯ ПЛАСТИНА

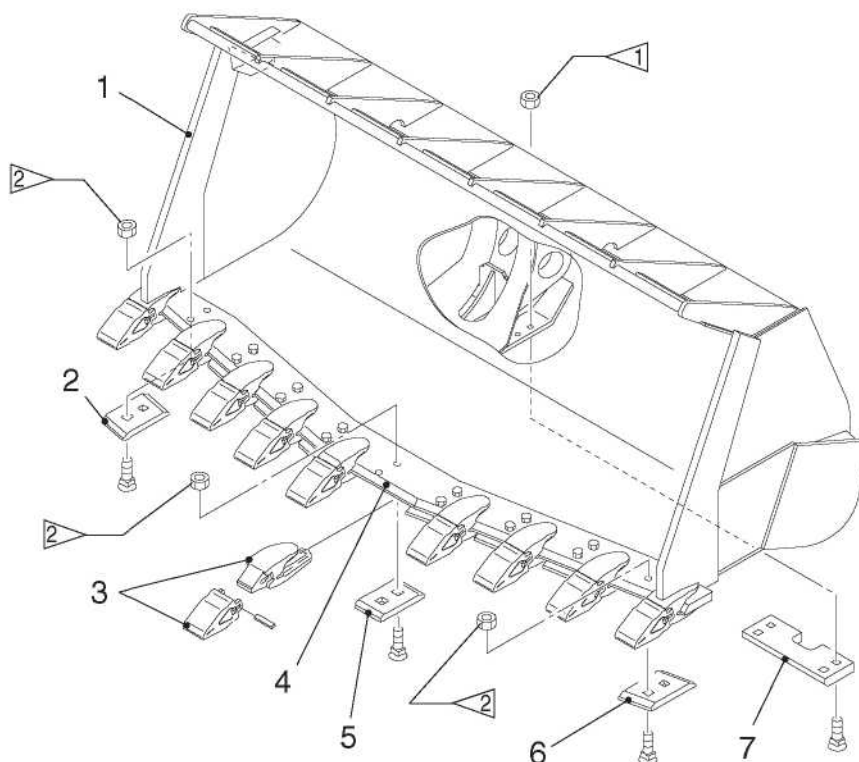


Рис. 7.4 Ковш, Тип 4 (с промежуточными режущими кромками)

7.1.3 УСТРОЙСТВО ВЫРАВНИВАНИЯ КОВША, УСТРОЙСТВО ОГРАНИЧЕНИЯ ПОДЪЕМА СТРЕЛЫ И УСТРОЙСТВО GSS (ОГРАНИЧЕНИЕ ОПУСКАНИЯ СТРЕЛЫ)

1. Устройство выравнивания ковша

Если ковш имеет наклон вперед и при этом рычаг управления ковшом установить в положение «Roll-back» (опрокидывание назад), устройство выравнивания ковша автоматически возвращает рычаг управления ковшом в нейтральное положение, когда ковш проходит горизонтальное положение, и удерживает ковш в этом положении.

Работа (смотрите рисунки 7.5 и 7.6)

- 1) Когда ковш отклоняется от горизонтального положения, чувствительный элемент бесконтактного концевого выключателя устройства выравнивания ковша находится в зоне рейки устройства выравнивания ковша, и выключатель остается замкнутым.
Если рычаг управления ковшом установить в положение «Roll-back» (опрокидывание назад), электромагнит устройства выравнивания ковша, который расположен в клапане управления, удерживает рычаг управления ковшом в таком положении.
- 2) Поскольку ковш опрокинут назад, шток гидроцилиндра ковша выдвигается, чтобы привести ковш в горизонтальное положение, при котором рейка устройства выравнивания ковша отходит от чувствительного элемента бесконтактного концевого выключателя, размыкая его.
- 3) Когда электромагнит устройства выравнивания ковша, который расположен в клапане управления, обесточен, фиксатор отходит и рычаг управления ковшом возвращается в нейтральное положение, прекращая опрокидывание ковша назад. Таким образом, ковш устанавливается в горизонтальное положение.

Примечание: При наклоне ковша назад, за пределы горизонтального положения, бесконтактный концевой выключатель устройства выравнивания ковша остается не замкнутым и механизм фиксации рычага управления ковшом на фазе опрокидывания ковша назад не работает.

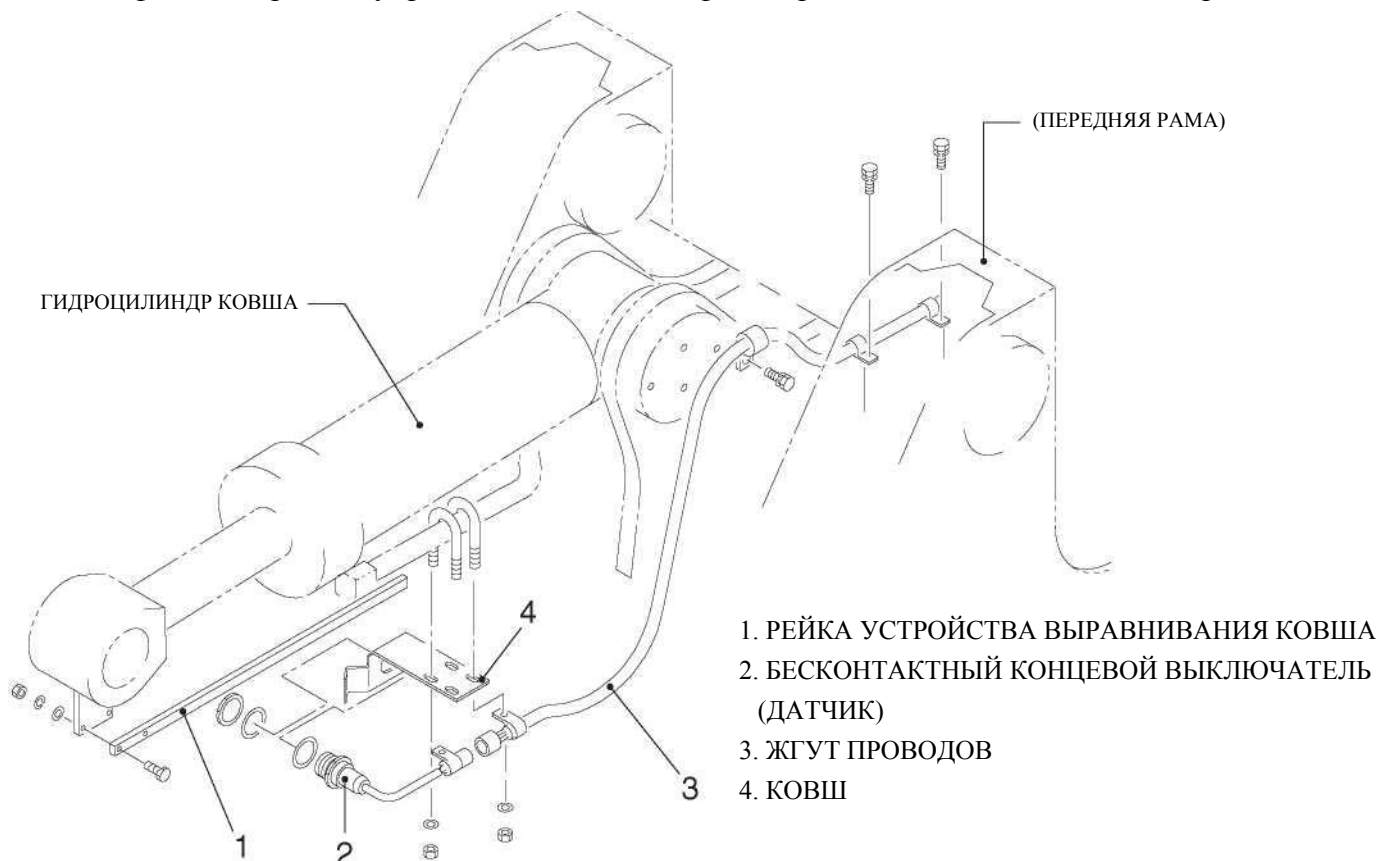
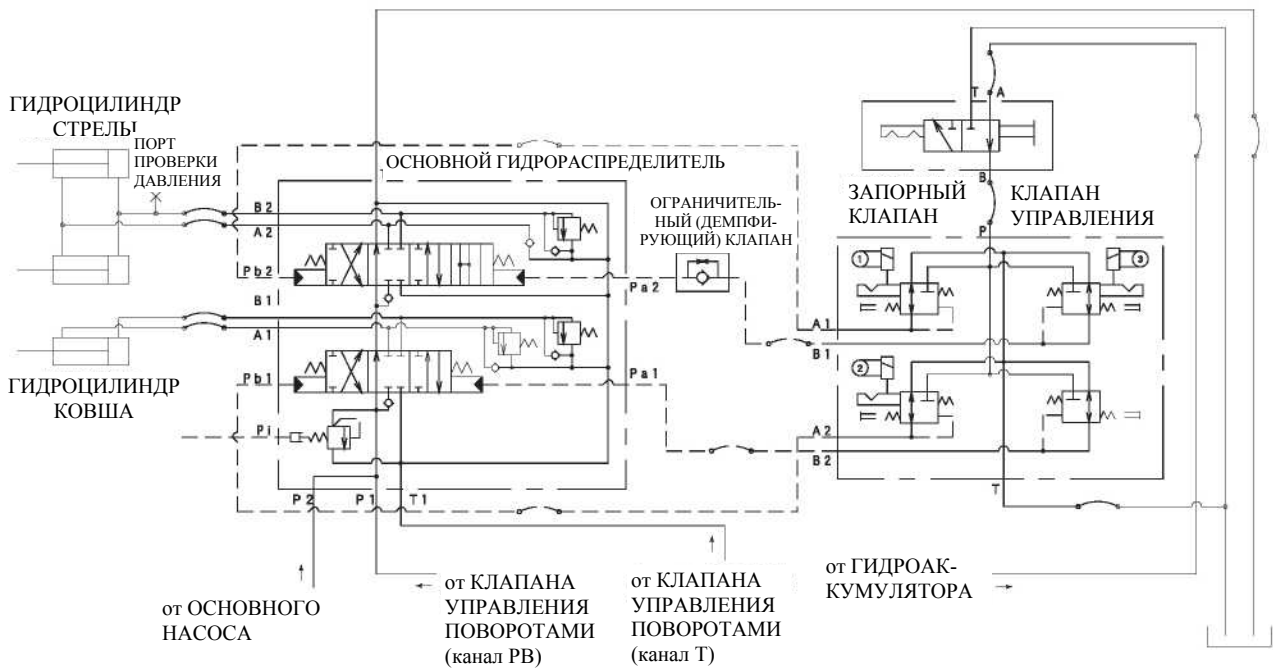


Рис. 7.5 Детали устройства выравнивания ковша

7. ПОГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

(Гидравлическая схема)



(Электрическая схема)

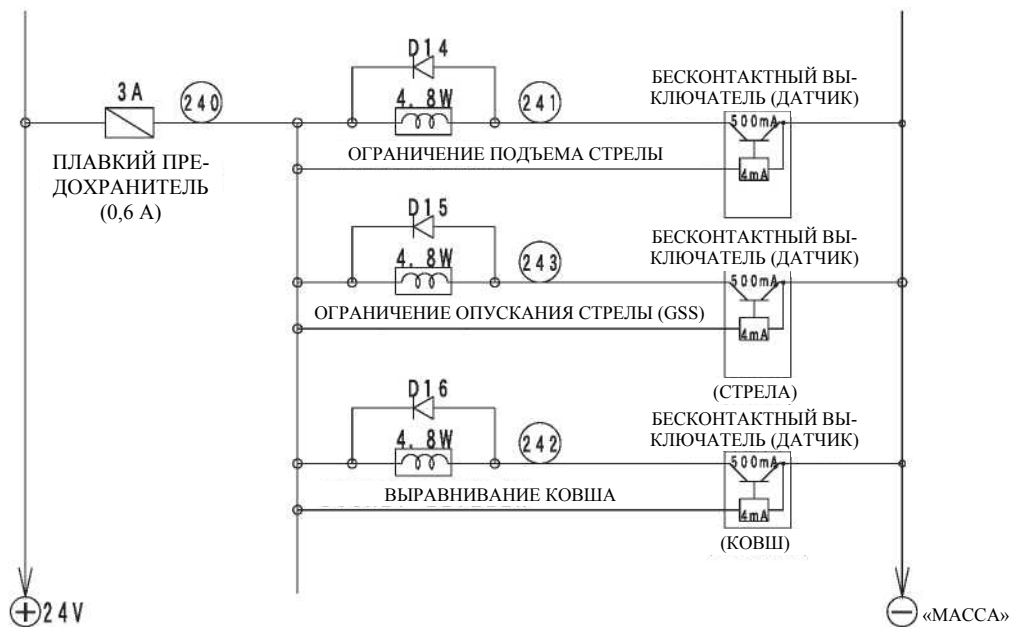


Рис. 7.6 Гидравлическая и электрическая схемы ограничения подъема стрелы, выравнивания ковша и ограничения опускания стрелы (GSS)

2. Устройство ограничения подъема стрелы

Устройство ограничения подъема стрелы останавливает стрелу на заданной высоте, на фазе подъема. Когда рычаг управления стрелой установлен в положение RAISE (Подъем), устройство ограничения подъема стрелы автоматически возвращает рычаг управления стрелой в нейтральное положение, когда стрела достигает заданной высоты подъема, прекращая дальнейший подъем стрелы.

Работа (смотрите рисунки 7.7 и 7.6)

- 1) Когда стрела находится в более низком положении, чем высота настройки устройства ограничения подъема стрелы, чувствительный элемент бесконтактного концевого выключателя устройства ограничения подъема стрелы находится в зоне пластины, и выключатель замкнут. Когда рычаг управления стрелой установлен в положение RAISE (Подъем), электромагнит устройства ограничения подъема стрелы, который расположен в клапане управления, фиксирует рычаг в данном положении.
- 2) Когда стрела достигает заданной высоты подъема, контактная пластина выходит из зоны чувствительного элемента бесконтактного концевого выключателя и выключатель размыкается.
- 3) Когда электромагнит устройства ограничения подъема стрелы, который расположен в клапане управления, обесточен, фиксатор отходит, и рычаг управления стрелой возвращается в нейтральное положение, прекращая дальнейший подъем стрелы. Таким образом, стрела останавливается на заданной высоте подъема.

Примечание: Когда стрела не достигает заданного положения устройства ограничения подъема стрелы, бесконтактный конечный выключатель разомкнут и механизм фиксации рычага управления стрелой, при подъеме стрелы, не работает.

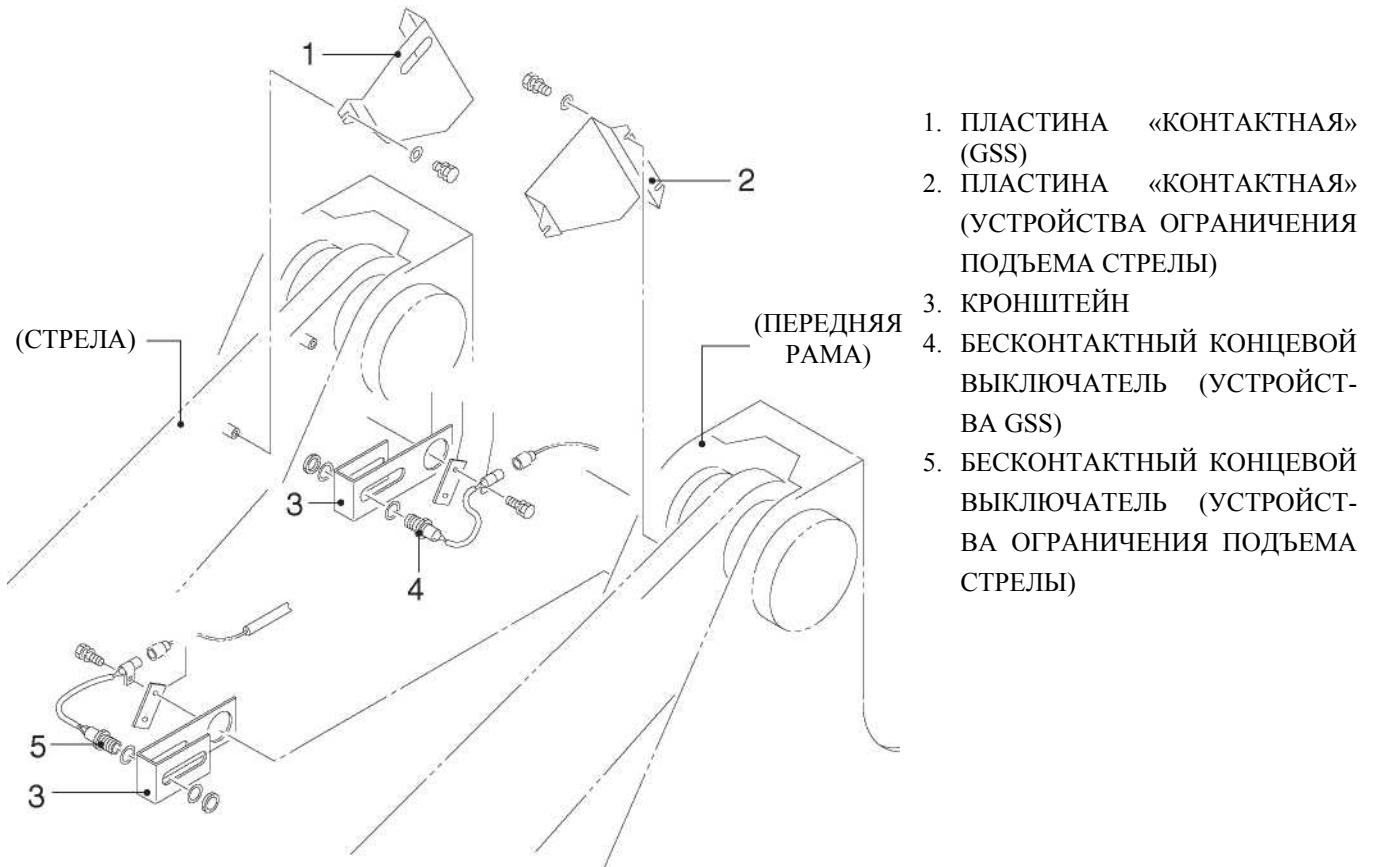


Рис. 7.7 Детали устройства ограничения подъема стрелы и устройства GSS

3. Устройство ограничения опускания стрелы (GSS)

Устройство ограничения опускания стрелы останавливает стрелу на заданной высоте при опускании.

Когда рычаг управления стрелой установлен в положение «float» (плавающее), стрела опускается на заданную высоту и удерживается в таком положении, а рычаг управления стрелой возвращается в нейтральное положение. Кроме того, предусмотрена функция мягкой остановки опускания стрелы (демпфирования), чтобы смягчить удары при остановке стрелы.

Работа (смотрите рисунки 7.7 и 7.6)

- 1) Когда стрела находится в более высоком положении, чем высота настройки устройства ограничения опускания стрелы, чувствительный элемент бесконтактного концевого выключателя устройства ограничения опускания стрелы находится в зоне «контактной» пластины, и выключатель замкнут.

Когда рычаг управления стрелой установлен в положение «float» (плавающее), электромагнит устройства ограничения опускания стрелы, который расположен в клапане управления, фиксирует рычаг в данном положении.

- 2) Когда стрела опускается на заданную высоту, «контактная» пластина выходит из зоны чувствительного элемента бесконтактного концевого выключателя и выключатель размыкается.

- 3) Когда электромагнит устройства ограничения опускания стрелы, который расположен в клапане управления, обесточен, фиксатор отходит, и рычаг управления стрелой возвращается в нейтральное положение, прекращая дальнейшее опускание стрелы. Таким образом, стрела останавливается на заданной высоте.

В это время жидкость под давлением, в канале управления основным гидрораспределителем Pa2, сливается через дроссель ограничительного (демпфирующего) клапана (диаметром 1,6 мм), и таким образом давление управления постепенно снижается. Поэтому золотник управления стрелой возвращается в нейтральное положение медленно, плавно останавливая стрелу (функция мягкой остановки).

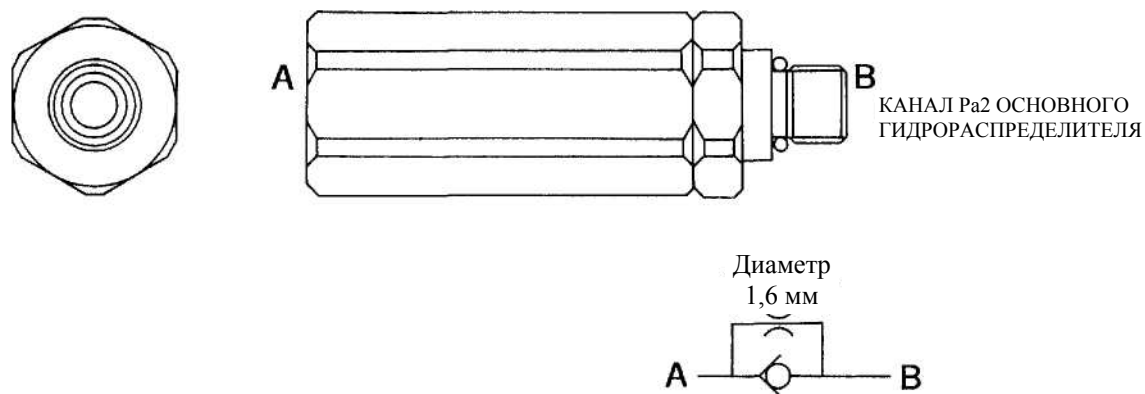


Рис. 7.8 Ограничительный (демпфирующий) клапан

7.2 ГИДРОЦИЛИНДРЫ

Гидроцилиндр стрелы

Тип	Поршень двустороннего действия
Количество	2
Диаметр расточки гидроцилиндра x диаметр штока x длина хода	230 мм × 130 мм × 1110 мм
Масса (одного гидроцилиндра)	532 кг

Гидроцилиндр ковша

Тип	Поршень двустороннего действия
Количество	1
Диаметр расточки гидроцилиндра x диаметр штока x длина хода	290 мм × 160 мм × 710 мм
Масса (одного гидроцилиндра)	620 кг

7.2.1 ГИДРОЦИЛИНДР СТРЕЛЫ

Два гидроцилиндра стрелы с поршнем двустороннего действия. Когда штоки гидроцилиндров выдвигаются или втягиваются, соответственно стрела поднимается или опускается, поворачиваясь относительно соединительных пальцев крепления гидроцилиндров. Гидроцилиндр стрелы включает в себя гильзу, головку, шток поршня, поршень и уплотнения.

7.2.2 ГИДРОЦИЛИНДР КОВША

Гидроцилиндр ковша с поршнем двустороннего действия. Когда шток гидроцилиндра выдвигается или втягивается, соответственно ковш опрокидывается вперед или назад посредством рычажной системы ковша. Гидроцилиндр ковша включает в себя гильзу, головку, шток поршня, поршень и уплотнения.

7. ПОГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

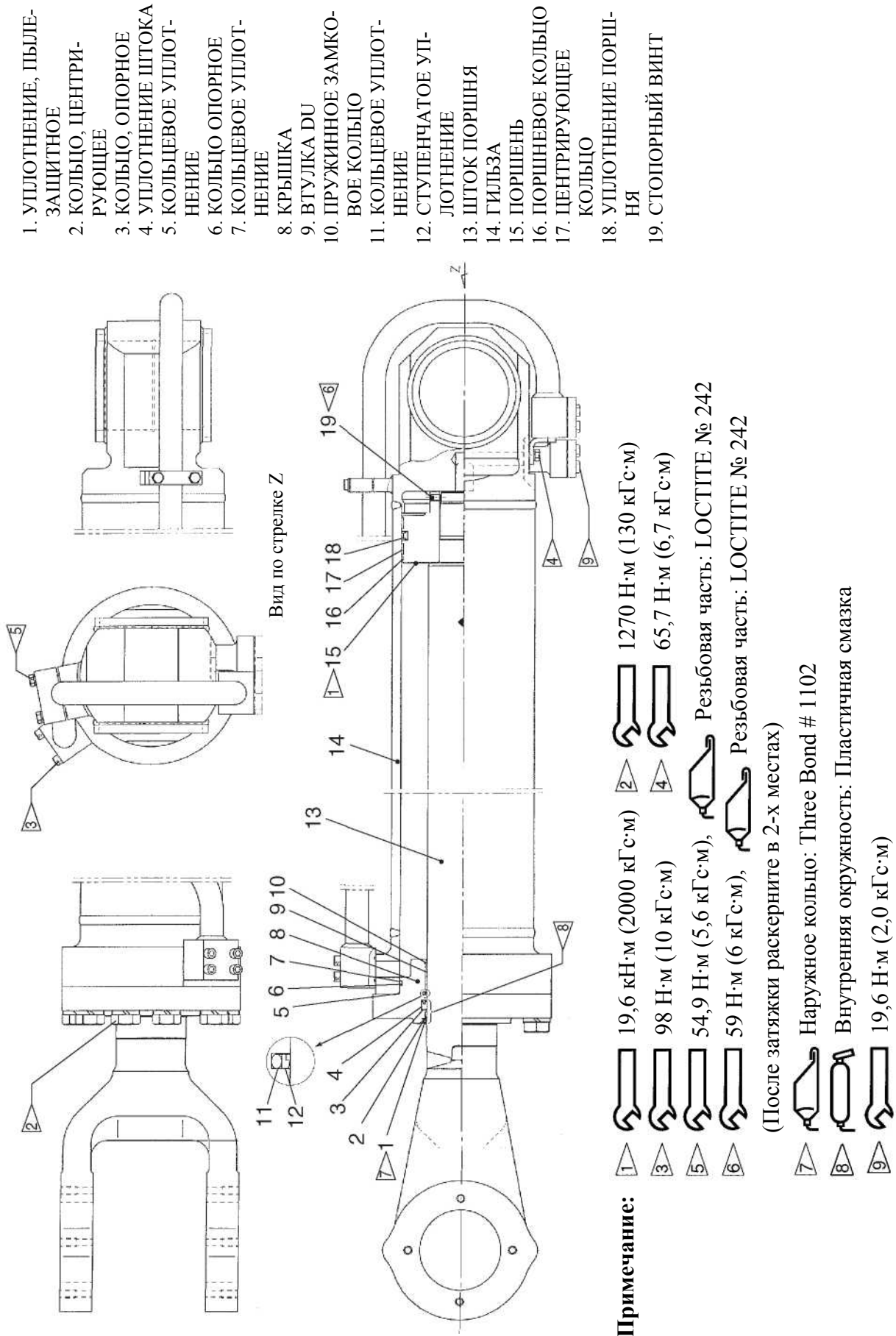


Рис. 7.9 Гидроцилиндр стрелы

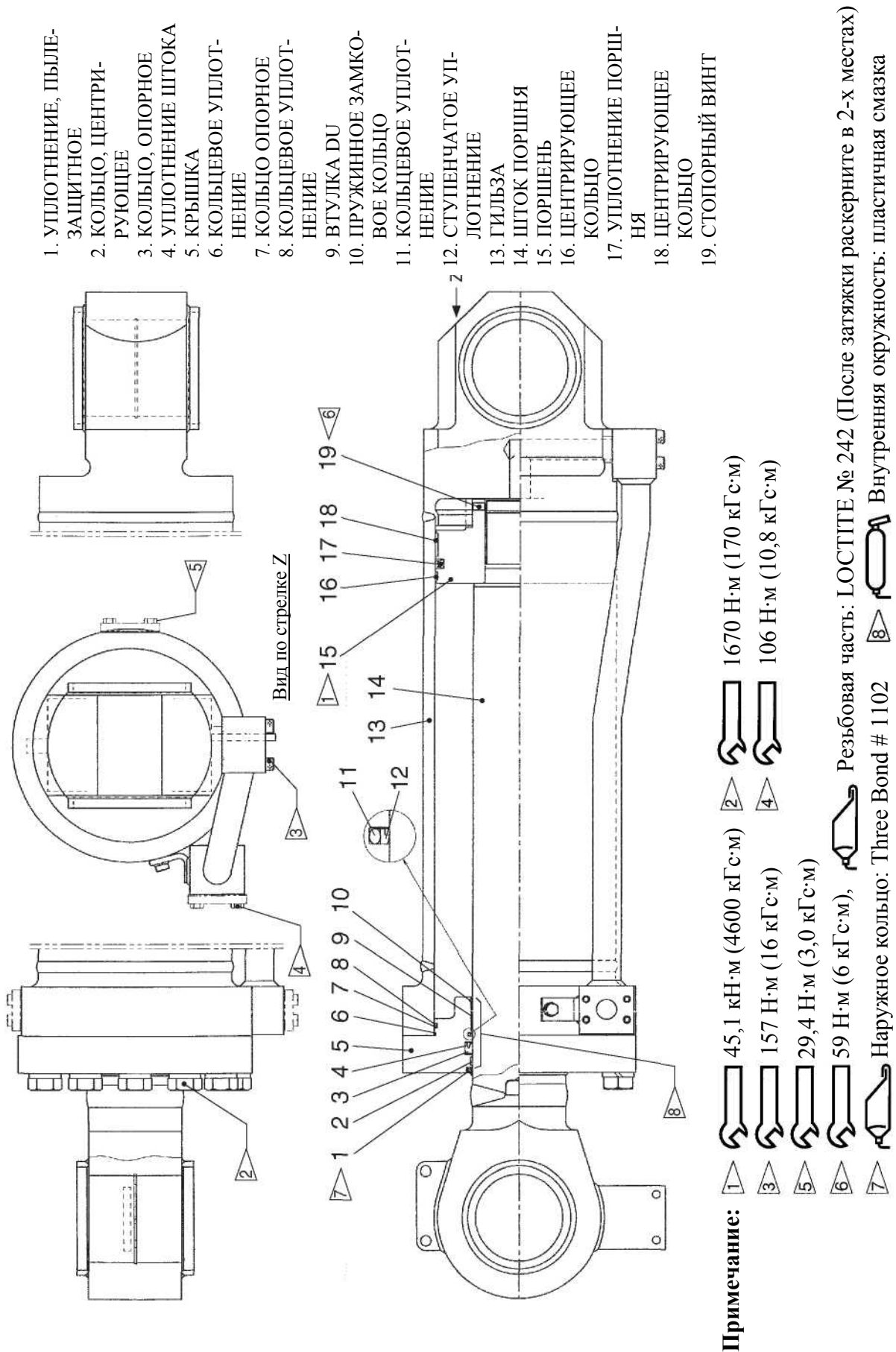


Рис 7.10 Гидроцилиндр ковша

ПРИМЕЧАНИЕ

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

8.1 ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Наименование	Параметры	Количество	Примечание
Фары	24В 75/70Вт	2	Галогены
Габаритные огни (передние)	24В 12Вт	2	Передние комбинированные фонари
Указатели поворотов (передние)	24В 25Вт		
Световой сигнал тормоза	24В 25/10Вт	2	Задние комбинированные фонари
Габаритные огни (задние)			
Лампы заднего хода	24В 12Вт		
Указатели поворотов (задние)	24В 25Вт		
Огни освещения задней рабочей зоны	24В 70Вт	2	Галогены
Дополнительные фары	24В 70Вт	2	Наверху кабины, галогены
Лапы освещения кабины	24В 10Вт	2	

8.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

8.2.1 СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ (ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ)

Система контроля отслеживает рабочее состояние погрузчика посредством системы датчиков и реле, которые установлены на погрузчике, и отображает информацию на панели контрольных приборов в кабине, информируя оператора о текущем состоянии погрузчика.

На панели приборов установлены контрольные приборы, включая спидометр, контрольные индикаторы (сигнализаторы) и световые индикаторы, которые показывают нормально или не нормально работают системы погрузчика.

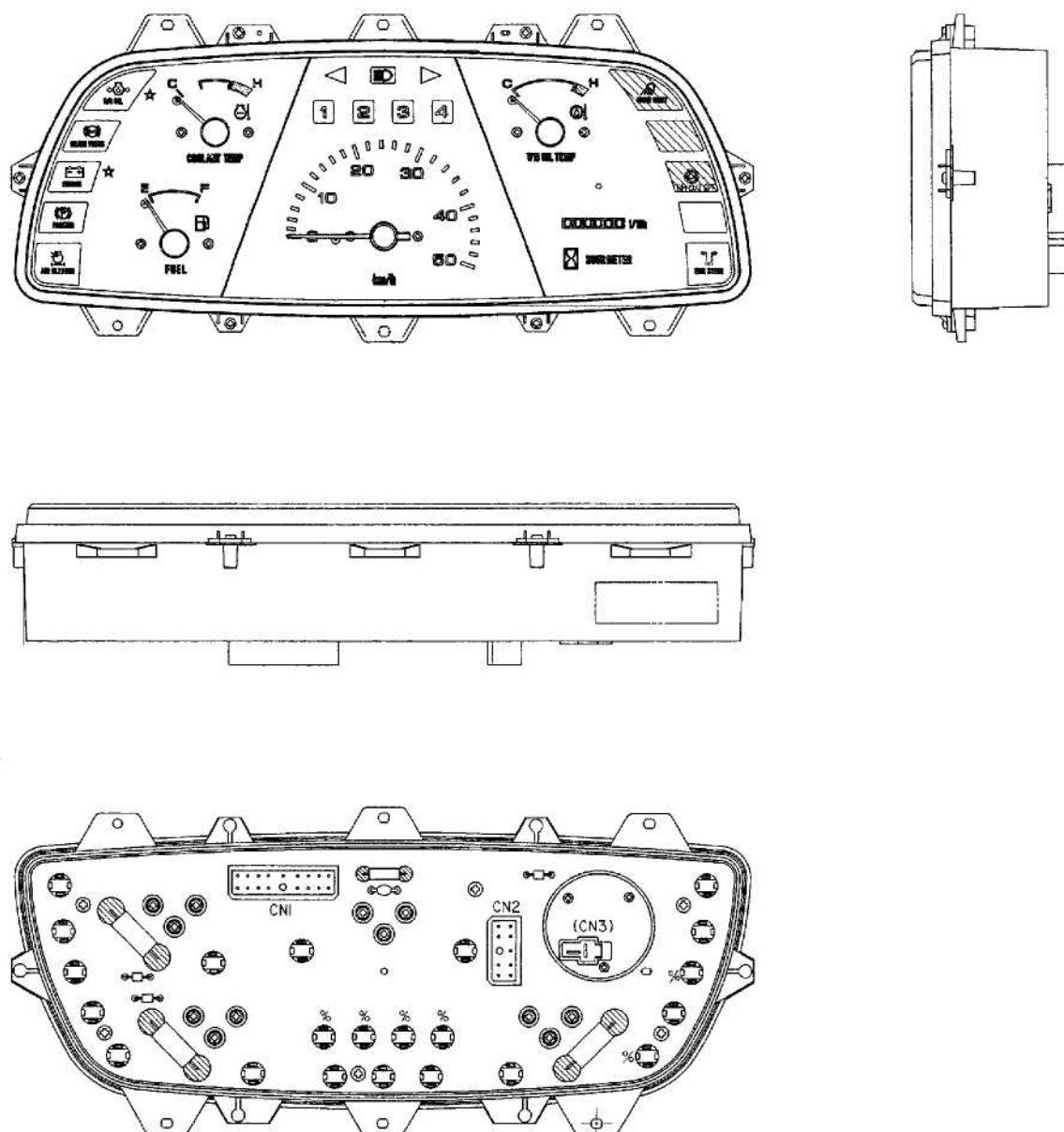
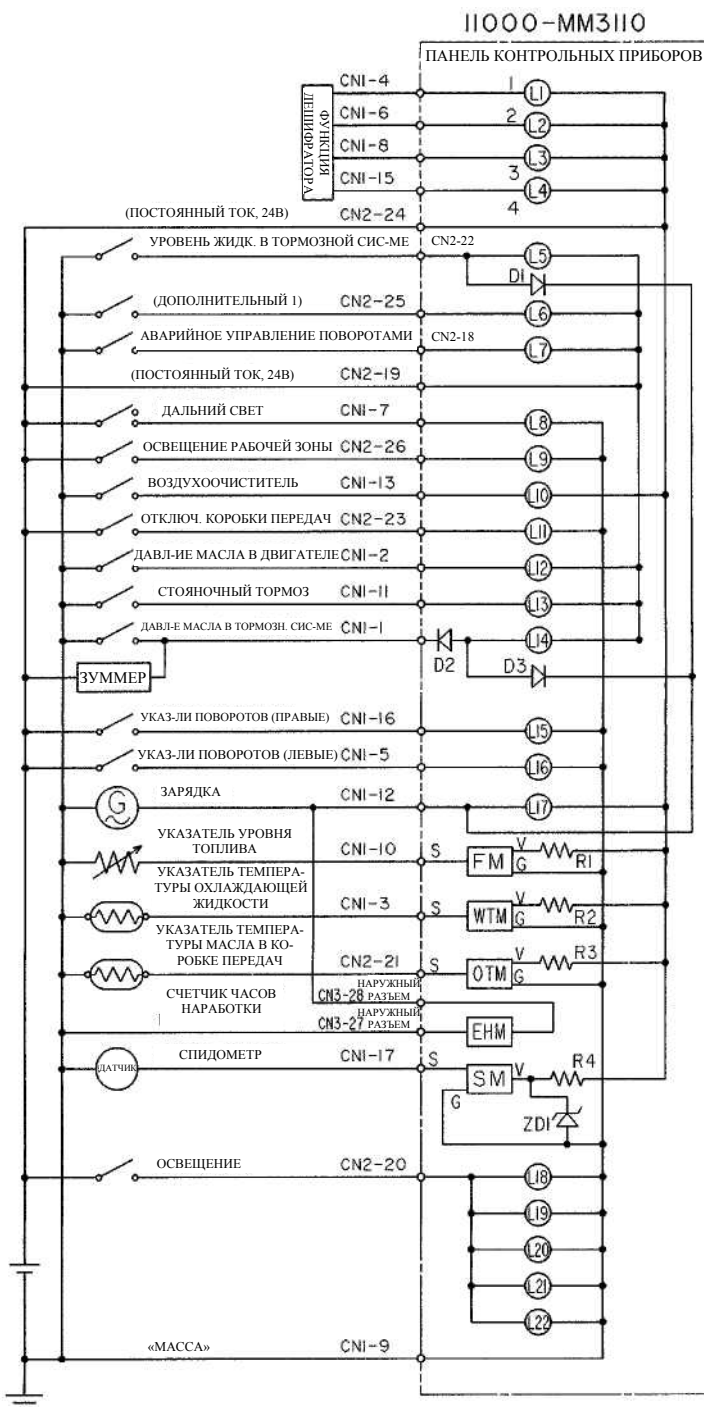


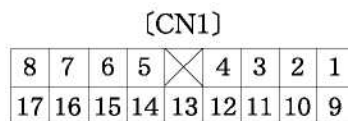
Рис. 8.1 Панель контрольных приборов (Лист 1)

● Электрическая схема панели приборов

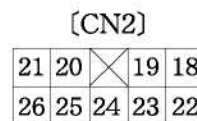


№ разъема	№ контакта	Куда ведет
CN1	1	Давление жидкости в тормозной системе
	2	Давление масла в двигателе
	3	Датчик температуры охлаждающей жидкости
	4	Индикатор включения 1-й передачи
	5	Указатели поворотов (левые)
	6	Индикатор включения 2-й передачи
	7	Основные огни
	8	Индикатор включения 3-й передачи
	9	«Масса»
	10	Датчик уровня топлива
	11	Стояночный тормоз
	12	Зарядка
	13	Воздухоочиститель
	14	Не используется
	15	Индикатор включения 4-й передачи
	16	Указатели поворотов (правые)
	17	Датчик спидометра
CN2	18	Аварийное управление поворотами
	19	Источник питания (24 вольта постоянного тока)
	20	Освещение панели контрольных приборов
	21	Датчик температуры масла
	22	Уровень жидкости в тормозной системе
	23	Отключение коробки передач
	24	Источник питания (24 вольта постоянного тока)
	25	Дополнительный 1
	26	Освещение рабочей зоны
CN3	27	«Масса» счетчика часов наработки
	28	Источник питания счетчика часов наработки

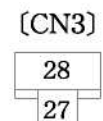
● Разъемы



(Разъем со стороны панели контрольных приборов)



(Разъем со стороны панели контрольных приборов)



(Разъем на погрузчике)

Рис. 8.2 Панель контрольных приборов (Лист 2)

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

1. Приборы-указатели

Прибор-указатель	Указатель температуры охлаждающей жидкости		Указатель температуры масла в коробке передач		Указатель уровня топлива	
Шкала						
Диапазон показаний	67°C↗		50°C↗		E (Пустой)↙ F (Полный)↗	
Стандартное (нормальное) сопротивление	49,8 Ом		91,7 Ом		80 Ом	
	102°C↗		120°C↗		10 Ом	
Датчик	Назначение	Характеристика			Место расположения	
Датчик уровня топлива	Указатель уровня топлива	Поплавков	E (Пустой)	1/2	F (Полн.)	В топливном баке
		Сопротивление, Ом	80	32	10	
Датчик температуры	Указатель температуры охлаждающей жидкости	Температура, °C	50	80	120	Вверху, на передней части двигателя (со стороны вентилятора)
Датчик температуры	Указатель температуры масла в коробке передач	Сопротивление, Ом	80	30	10	Гидротрансформатор

2. Световые индикаторы (предупреждающие индикаторы)

На погрузчике, в общей сложности, имеется 7 контрольных индикаторов: 3 предупреждающих индикатора (№ 1, 2 и 3) и 4 индикаторные лампы (№ 4, 5, 6 и 7). (Может быть установлено восемь индикаторов, включая индикаторы, устанавливаемые по специальному заказу).

Три предупреждающих индикатора загораются, когда выключатель стартера установлен в положение ON (Включено). Если какой-либо индикатор не загорается, вероятнее всего перегорела лампа.



№	Наименование	Описание (почему загорается)
1	Давление масла в двигателе	Давление масла ниже нормы
2	Давление жидкости в тормозной системе	Давление жидкости ниже нормы
3	Напряжение аккумуляторной батареи	Напряжение ниже нормы
4	Стояночный тормоз	Стояночный тормоз включен
5	Освещение рабочей зоны	Освещение включено
6	Режим передвижения	Выключатель включен (Режим передвижения)
7	Воздухоочиститель	Закупорен
8	Аварийное управление поворотами (по специальному заказу)	Аварийное управление задействовано

(Характеристики и места расположения реле)

Наименование	Назначение	Характеристики	Место расположения
Реле давления масла	Давление масла в двигателе	Рабочее давление 49 кПа (0,5 кГс/см ²) (включается при атмосферном давлении)	На правой стороне двигателя
Реле давления	Давление жидкости в тормозной системе	Рабочее давление: 3,4 МПа (35 кГс/см ²). Противодействие: 2,5 МПа (25 кГс/см ²) (включается при атмосферном давлении)	На трубопроводе гидроаккумулятора
Реле давления	Стояночный тормоз	Рабочее давление 6,37 кПа (635 мм водяного столба) (выключается при атмосферном давлении)	Канал В стояночного тормоза
Индикатор	Воздухоочиститель	Рабочее давление 6,37 кПа (635 мм водяного столба) (выключается при атмосферном давлении)	Воздухоочиститель

8.2.2. ИНДИКАТОРЫ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ (КРОМЕ ПАНЕЛИ КОНТРОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ)

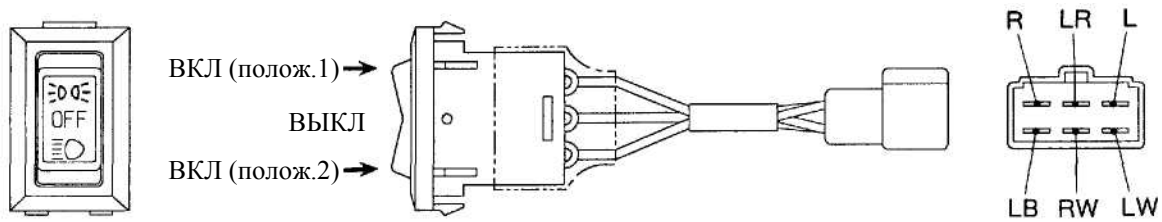
Кроме индикаторов, которые расположены на панели контрольных приборов, в кабине оператора имеются два предупреждающих индикатора: индикатор неисправности блока управления двигателем, который находится с правой стороны рулевого колеса, и индикатор перегрева рабочей жидкости, слева.

№	Наименование	Работа
1	 Индикатор неисправности блока управления двигателем	Выключен, когда блок управления двигателем работает нормально. Мигает при неисправной работе блока управления двигателем, с интервалом в 1 секунду.
2	 Индикатор перегрева рабочей жидкости	Включается, когда температура рабочей жидкости достигает 120°C

(Характеристики и место расположения датчика)

Наименование	Назначение	Характеристики	Место расположения
Датчик температуры	Температура рабочей жидкости	ВКЛЮЧЕНИЕ: 120°C ВЫКЛЮЧЕНИЕ: 113°C	Охладитель рабочей жидкости

8.2.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА



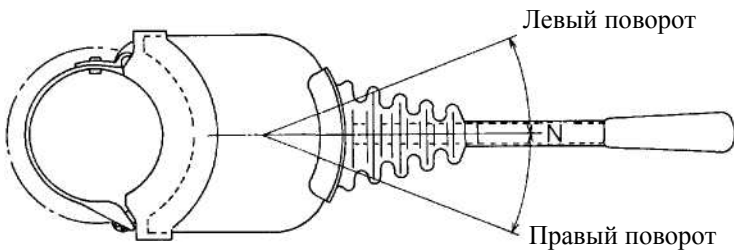
ВКЛ (полож.1) →
 ВЫКЛ
 ВКЛ (полож.2) →

	L	LR	R	LW	RW	LB
ВКЛ (1)		○—○			○—○	
ВЫКЛ						
ВКЛ (2)	○—○			○—○		

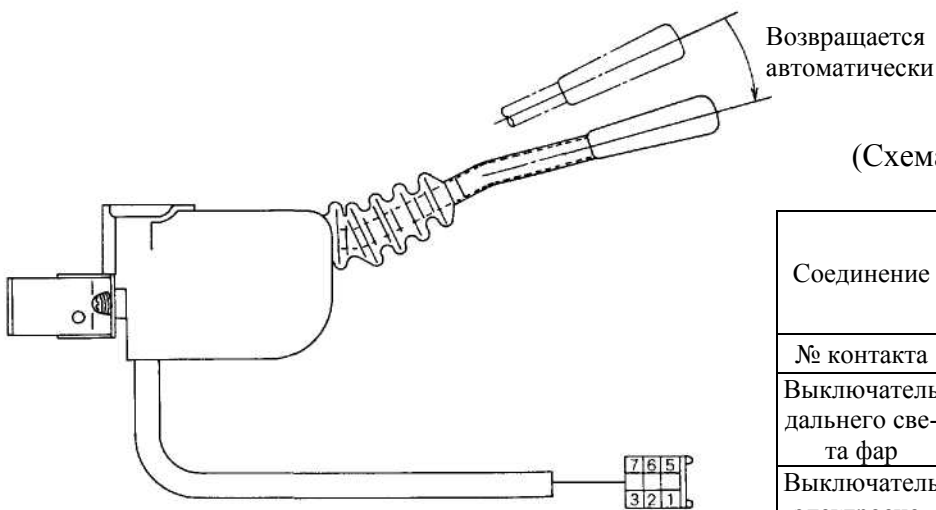
Рис 8.3 Выключатель света

8.2.4 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТОВ

(Схема соединений выключателя указателя поворотов)



Соединение	Реле выкл. указателей поворотов	Левый	Правый
№ контакта	6	5	1
Левый поворот	TF ○—○	○ TL	
Нейтральное положение			
Правый поворот	TF ○—○		○ TL



(Схема соединений выключателя дальнего света фар)

Соединение	Выключатель электросистемы	Выключатель дальнего света фар	Аккумуляторная батарея
№ контакта	7	3	2
Выключатель дальнего света фар		○—○	
Выключатель электросистемы	○—○		○—○

Рис. 8.4 Выключатель указателей поворотов

8.3 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Примечание: Цветовой код проводов:

Провода различаются по цвету. Первый символ обозначает цвет изоляции провода, второй – цветовой код провода.

 Пример: Желтый провод с синей полосой	B	Черный	W	Белый	 Пример: Белый провод без цветового кода
	R	Красный	G	Зеленый	
	Y	Желтый	Br	Коричневый	
	L	Синий	Lg	Светло-зел.	
	P	Розовый	O	Оранжевый	
	Gr	Серый			

(Номера и цветовые коды проводов)

№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет		
0	W	10	YL	20	BY	40	P	50	W	60	Br	100	P	110	-	120	YL	130	RY	140	G	150	LY	200	RW
1	R	11	L	21	W	41	RW	51	**	61	YR	101	G	111	-	121	YB	131	RW	141	W	151	LR	201	WG
2	R	12	LW	22	YG	42	B	52	W	62	BrL	102	GL	112	WY	122	YG	132	GB	142	WG	152	G	202	GL
3	R	13	Gr	23	YB	43	R	53	B	63	BrB	103	GW	113	W	123	Br	133	GL	143	RL	153	-	203	GR
4	R	14	O	24	WB	44	W	54	**	64	Gr	104	L	114	BG	124	LW	134	BrB	144	L	154	-	204	-
5	Y	15	BW	25	Br	45	**	55	W	65	Y	105	Gr	115	BY	125	LB	135	RB	145	Gr	155	-	205	-
6	G	16	RB	26	-	46	BR	56	R	66	RG	106	Br	116	BL	126	-	136	BrB	146	-	156	-	206	-
7	B	17	LY	27	-	47	WR	57	B	67	BG	107	W	117	BR	127	-	137	BrR	147	GR	157	-	207	-
8	YG	18	WB	28	-	48	B	58	**	68	-	108	GW	118	Y	128	-	138	RB	148	BW	158	-	208	-
9	B	19	BL	29	-	49	R	59	RL	69	-	109	-	119	GY	129	YR	139	BrL	149	GY	159	-	209	-

№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет	№	цвет
210	RL	220	WR	230	WR	240	R	250	RG	300	GR	310	BR	400	Br	410	GW	500	Y	510	LB	520	BrW
211	RY	221	WL	231	WB	241	GY	251	GW	301	-	311	RW	401	BL	411	GB	501	BW	511	YW	521	BrR
212	L	222	WB	232	WY	242	W	252	GY	302	BrR	312	BrY	402	RY	412	GL	502	BrL	512	YB	522	-
213	LR	223	-	233	-	243	Gr	253	Gr	303	BW	313	LY	403	BG	413	YB	503	BY	513	YL	523	-
214	Br	224	-	234	-	244	L	254	BrW	304	RG	314	WR	404	L	414	RL	504	BrR	514	YG	524	-
215	-	225	-	235	-	245	GL	255	-	305	WL	315	LY	405	BR	415	BL	505	BR	515	GR	525	-
216	-	226	-	236	-	246	-	256	-	306	BL	316	LR	406	BrB	416	RY	506	Br	516	GW		
217	-	227	-	237	-	247	-	257	-	307	-	317	LW	407	-	417	BY	507	P	517	GL	600	BrY
218	-	228	-	238	-	248	-	258	-	308	BG	318	-	408	-	418	-	508	LR	518	GY	610	YB
219	-	229	-	239	-	249	-	259	-	309	LB	319	-	409	-	419	-	509	LW	519	GB	620	YR

⚠ Прежде чем приступить к работе с электросистемой, обязательно отсоедините провода аккумуляторной батареи. Отсоединяя провода, сначала отсоедините провод отрицательной (-) клеммы, затем отсоедините провод другой клеммы.

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

продолжение на следующей странице

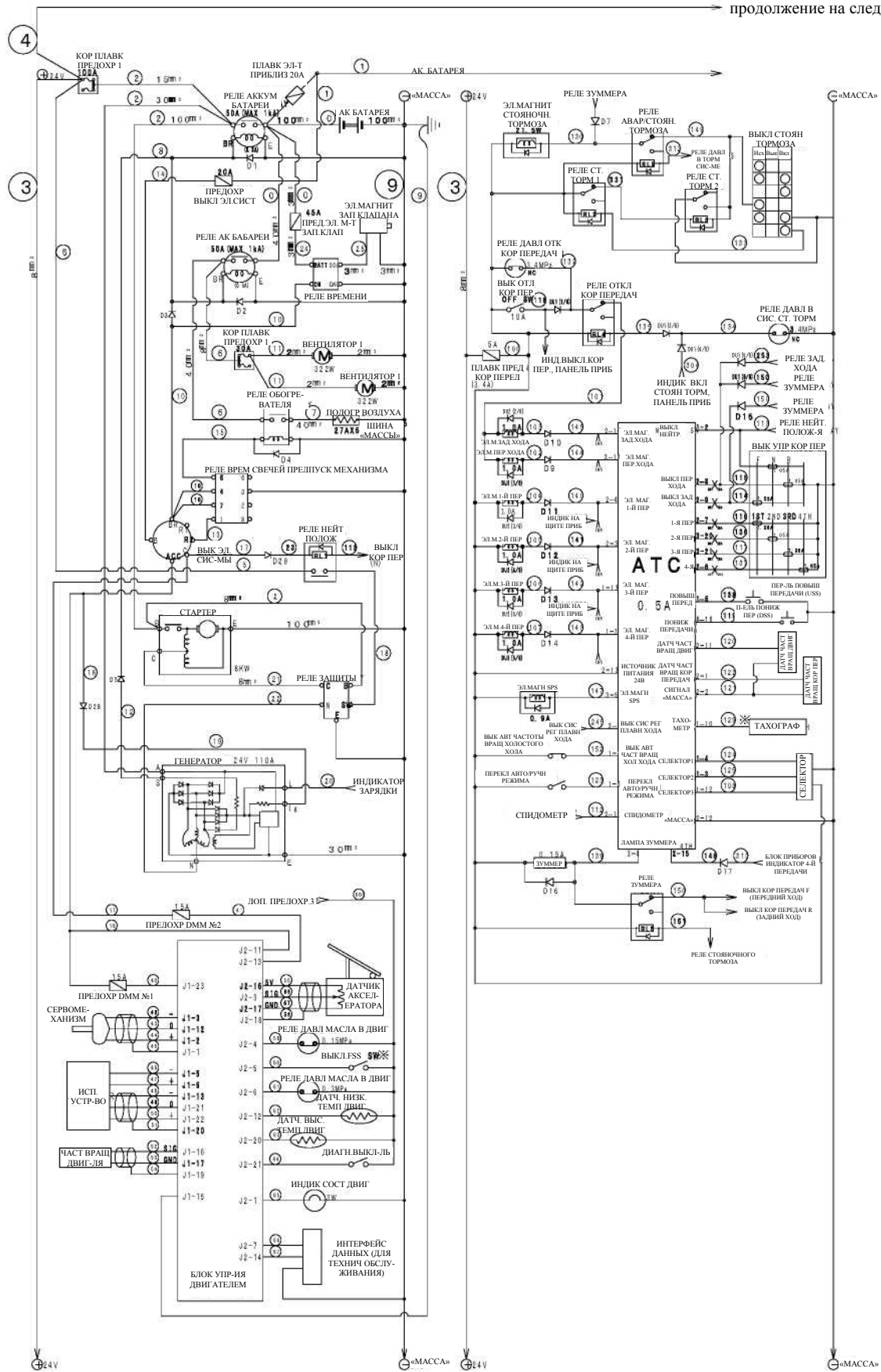


Рис. 8.5 Схема электрической системы (Лист 1)

продолжение предыдущей
страницы

продолжение на следующую
страницу

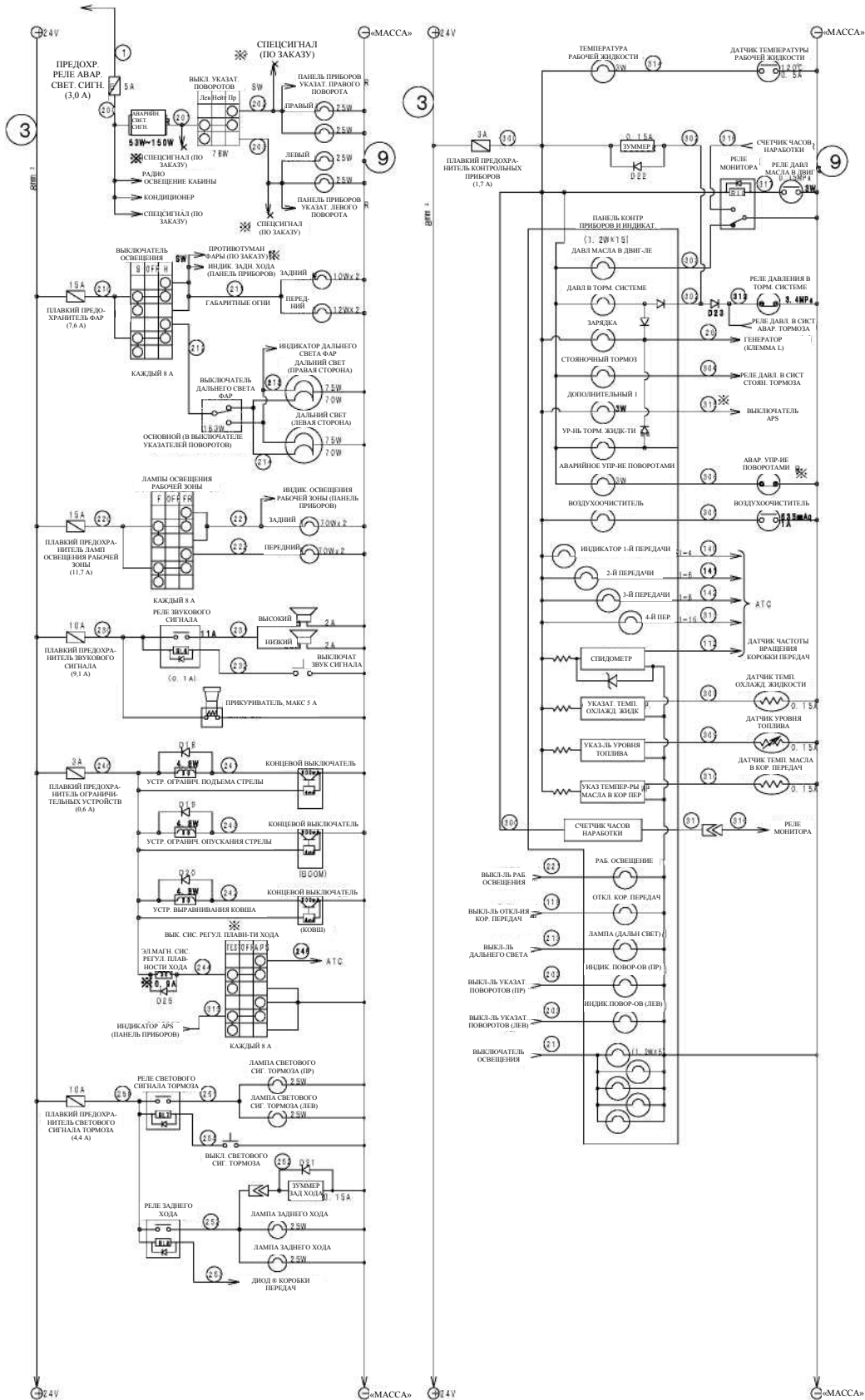


Рис. 8.6 Схема электрической системы (Лист 2)

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

продолжение предыдущей страницы

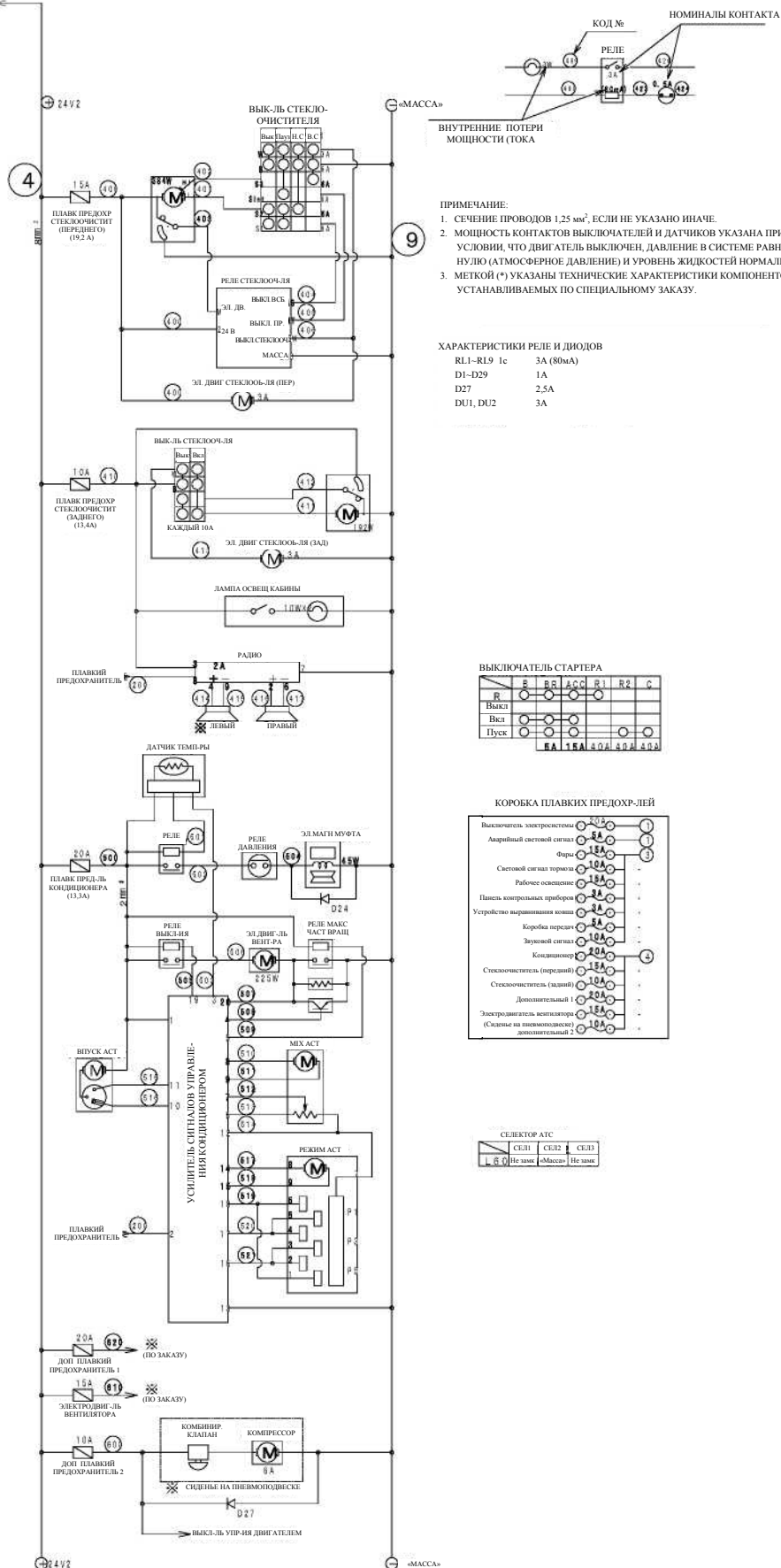
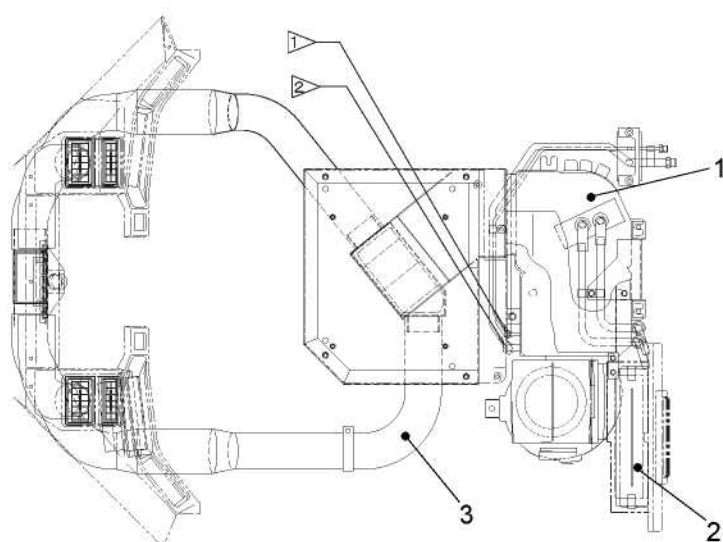



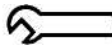
Рис. 8.7 Схема электрической системы (Лист 3)

9. КОНДИЦИОНЕР

Тип	Используется хладагент R134a
Обогреватель	
Тепловая мощность	5,49 кВт (4725 ккал/ч)
Производительность	400 м ³ /ч
Потребляемая мощность	205 Вт
Охладитель	
Мощность	5,35 кВт (4600 ккал/ч)
Производительность в режиме циркуляции	550 м ³ /ч
Потребляемая мощность	325 Вт
Компрессор	
Тип	DKS-16H с электромагнитной муфтой
Производительность	167 см ³ /на 1 оборот



Примечание:

- 1  15 Н·м (1,5 кгс·м)
 2  25 Н·м (2,5 кгс·м)

1. ОБОГРЕВАТЕЛЬ-КОНДИЦИОНЕР
2. ФИЛЬТР
3. ВОЗДУХОВОД
4. КОНТРОЛЛЕР
5. РЕШЕТКА
6. СЛИВНОЙ ШЛАНГ

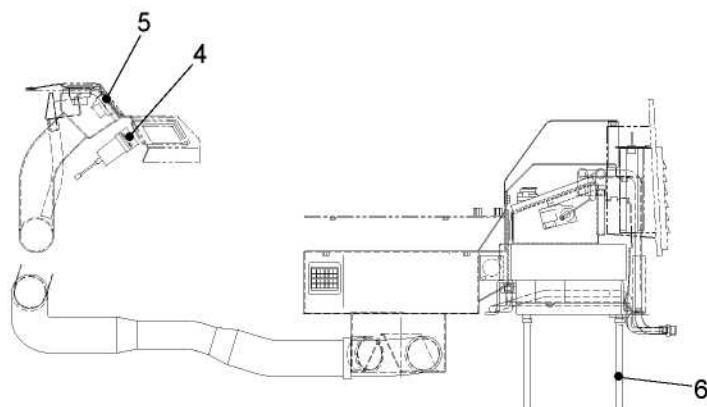


Рис. 9.1 Кондиционер (установлен в кабине оператора)

9. КОНДИЦИОНЕР

9.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

9.1.1 РАБОТА КОНДИЦИОНЕРА

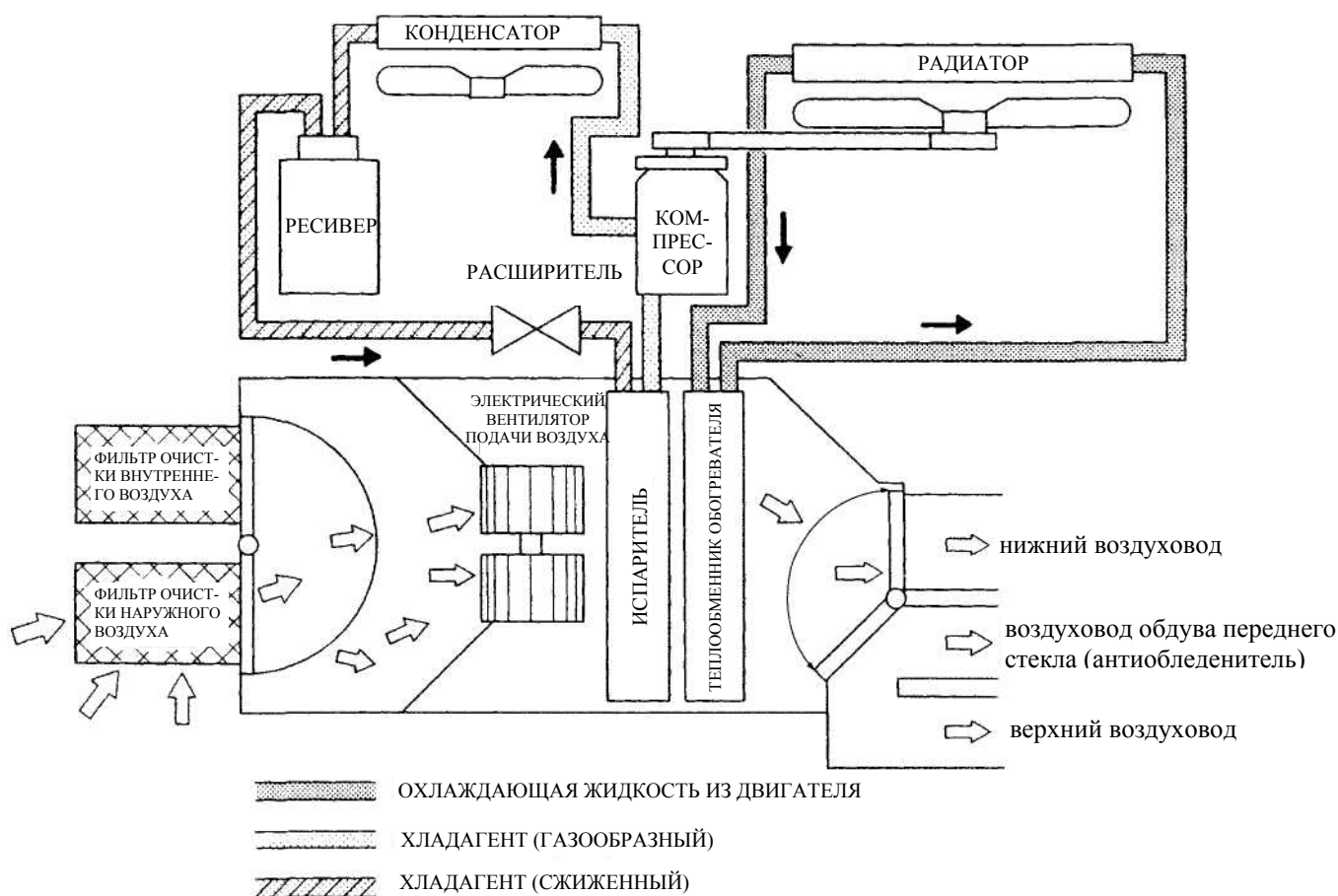


Рис. 9.2 Работа кондиционера

1. Компоненты кондиционера

(1) Компрессор

Компрессор осуществляет циркуляцию хладагента в контуре охлаждения с целью цикличности его использования и сжимает хладагент, чтобы привести его в сжиженное состояние.

(2) Конденсатор

Конденсатор превращает нагретый, сжатый газообразный хладагент, который поступает в сжатом состоянии от компрессора, в жидкое состояние, пропуская его через теплообменник, охлаждаемый воздушным вентилятором.

(3) Ресивер

Ресивер служит емкостью для временного хранения хладагента, который превращается конденсатором в жидкое состояние.

(4) Расширитель

Расширитель распыляет горячий, сжатый сжиженный хладагент, который, поступая из ресивера, проходит через маленькие отверстия, мгновенно расширяясь превращается в дисперсную массу. Кроме того, расширитель регулирует подачу хладагента в испаритель.

(5) Испаритель

Испаритель служит в качестве теплообменника между дисперсным хладагентом и воздухом в кабине оператора. При этом, дисперсный хладагент, испаряясь, охлаждает воздух в кабине оператора.

(6) Обогреватель

Обогреватель служит в качестве теплообменника между нагретой охлаждающей жидкостью двигателя и воздухом в кабине оператора для обогрева кабины.

2. Обогрев кабины

Для обогрева кабины используется охлаждающая жидкость двигателя. Нагретая охлаждающая жидкость поступает в теплообменник обогревателя, который обдувается вентилятором, нагнетая нагретый воздух в кабину.

3. Охлаждение кабины

Контур охлаждения работает на принципе испарительной системы охлаждения, в которой охлаждение достигается за счет циркуляции хладагента (фреона), который, циркулируя в контуре, осуществляет охлаждение нагретого воздуха (внутри кабины оператора).

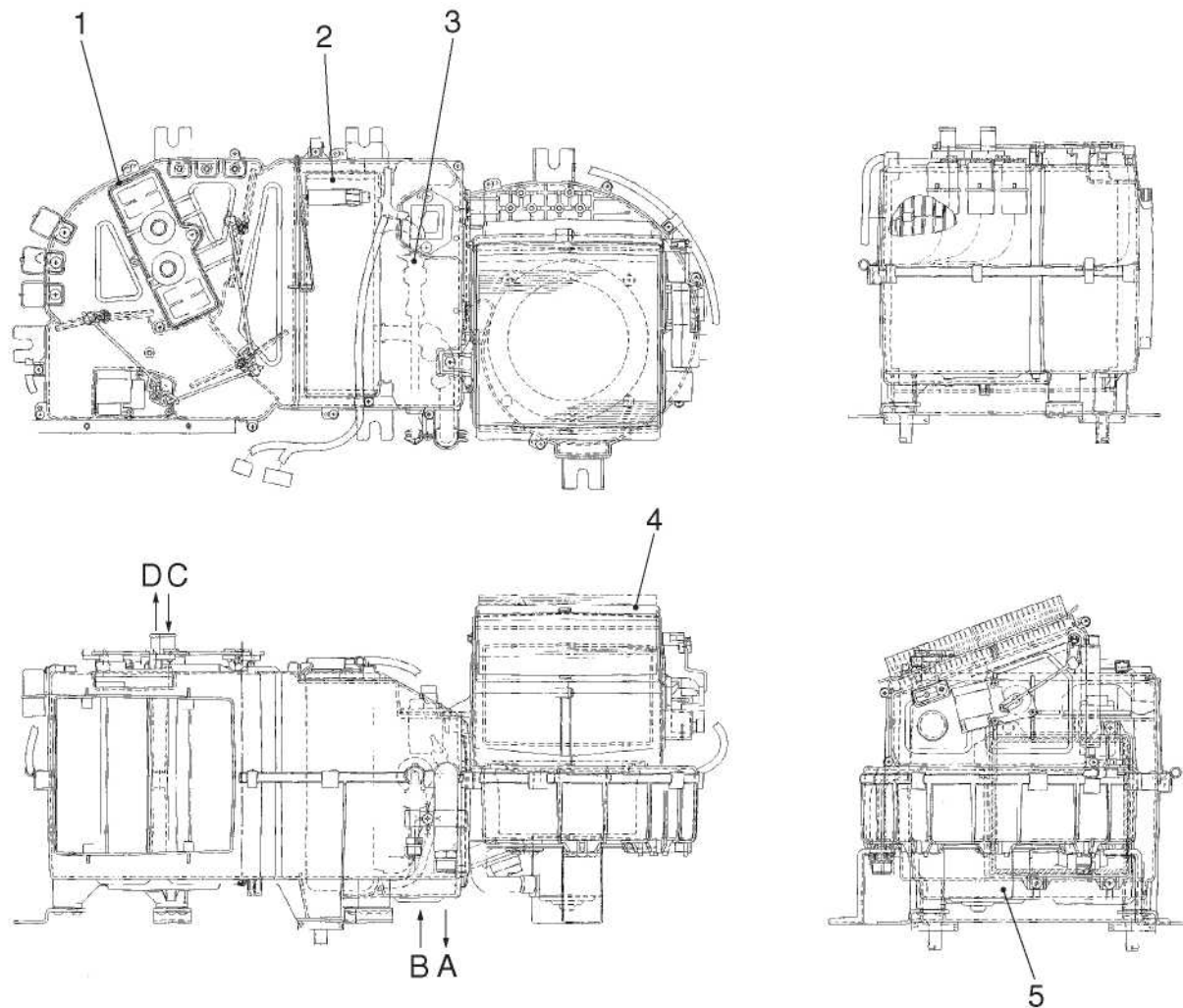
Работа хладагента

- 1) Хладагент (газ) испаряемый испарителем, всасывается компрессором, где он превращается в сжатый газ, нагретый до высокой температуры.
- 2) Газообразный хладагент компрессором подается в конденсатор, где он принудительно охлаждается вентилятором и превращается в сжиженное состояние.
- 3) Сжиженный хладагент затем подается в ресивер, где он очищается от воды и загрязнения, прежде чем поступить в расширитель.
- 4) Сжатый под высоким давлением сжиженный хладагент, который поступает из ресивера, распыляется через маленькие отверстия, мгновенно расширяется и превращается в низкотемпературную дисперсную массу, под малым давлением, прежде чем поступить в испаритель.
- 5) Дисперсный хладагент, испаряясь, охлаждает трубки испарителя. В это время воздух, подаваемый вентилятором через испаритель, охлаждается и поступает в кабину, как охлажденный воздух. Поскольку охлаждение воздуха происходит быстро, влага, которая содержится в воздухе, конденсируется, и влажность воздуха в кабине понижается.
- 6) Хладагент, выходя из испарителя, превращается в газообразное состояние и всасывается компрессором.

9. КОНДИЦИОНЕР

9.1.2 БЛОК КОНДИЦИОНЕРА

Блок кондиционера включает в себя испаритель, теплообменник обогревателя, расширитель, электродвигатель вентилятора и вентилятор.



A. к КОМПРЕССОРУ

B. от РЕСИВЕРА

C. ВХОДНОЙ ШТУЦЕР ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

D. ВЫХОДНОЙ ШТУЦЕР ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

1. ТЕПЛООБМЕННИК ОБОГРЕВАТЕЛЯ

2. ИСПАРИТЕЛЬ

3. РАСШИРИТЕЛЬ

4. ФИЛЬТР

5. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА, ВЕНТИЛЯТОР

Рис. 9.3 Блок кондиционера

9.1.3 КОМПРЕССОР

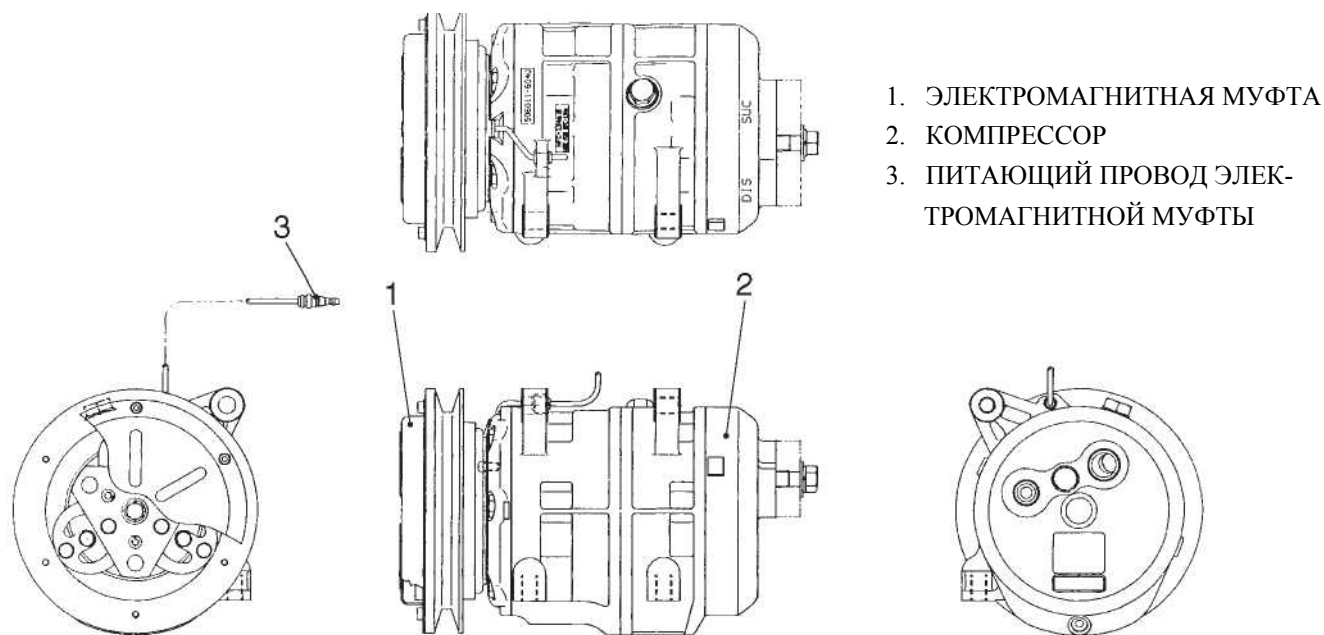
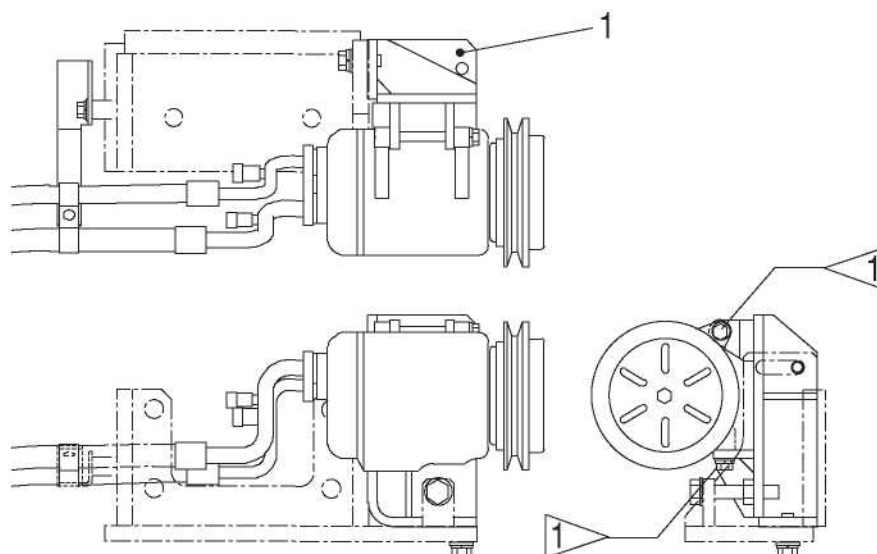


Рис. 9.4 Компрессор



Примечание:  27 Н·м (2,8 кгс·м)

1. КРОНШТЕЙН

Рис. 9.5 Крепление компрессора

9. КОНДИЦИОНЕР

9.1.4 РЕСИВЕР

Ресивер имеет сетчатый фильтр и сиккатив (осушитель), помещенный внутри него, для удаления пыли и влаги из хладагента во время работы кондиционера.

Болт с плавким элементом представляет собой болт с центральным отверстием, которое заполнено специальным припоем. В случае перегрева конденсатора припой в отверстии болта плавится, и хладагент выходит в атмосферу.

Для того чтобы контролировать состояние хладагента, имеется смотровое стекло.

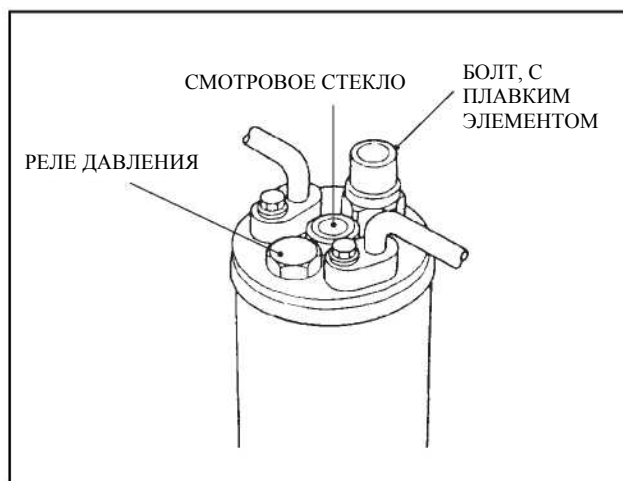
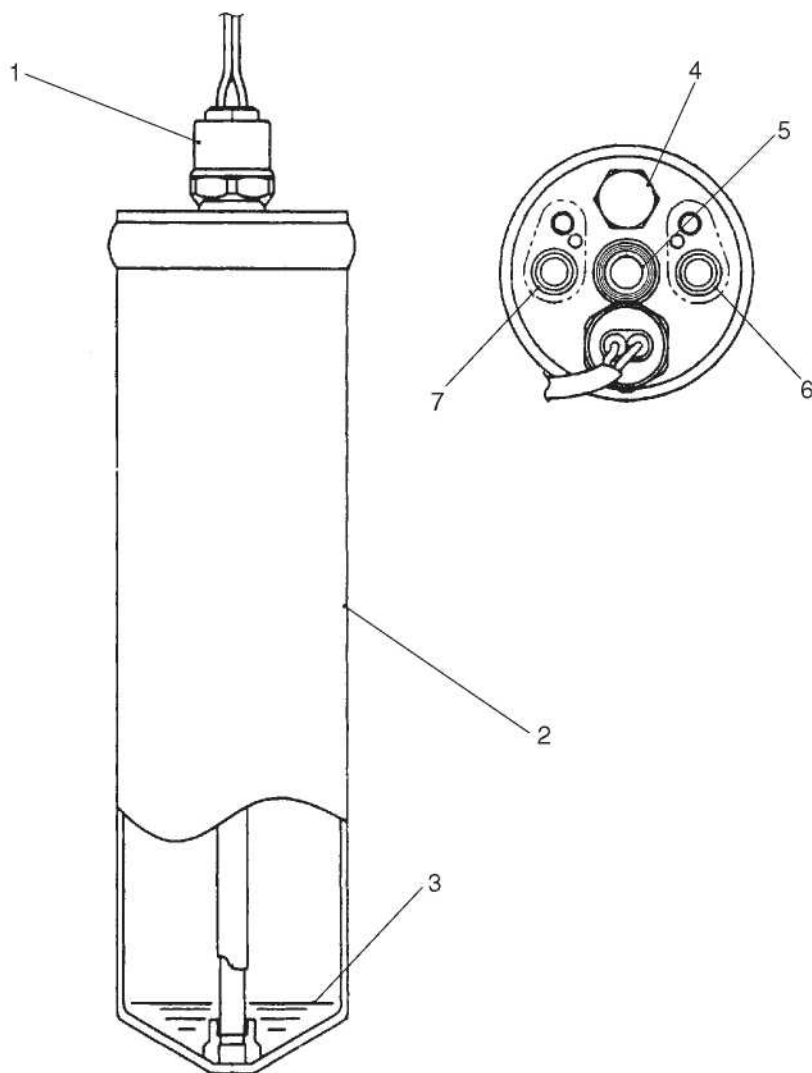


Рис. 9.6 Смотровое стекло и болт с плавким элементом



1. РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ
2. СИККАТИВ (ОСУШИТЕЛЬ)
3. МАСЛО
4. БОЛТ, С ПЛАВКИМ ЭЛЕМЕНТОМ
5. СМОТРОВОЕ СТЕКЛО
6. ВХОД ХЛАДАГЕНТА
7. ВЫХОД ХЛАДАГЕНТА

Рис. 9.7 Ресивер

9.1.5 КОНДЕНСАТОР

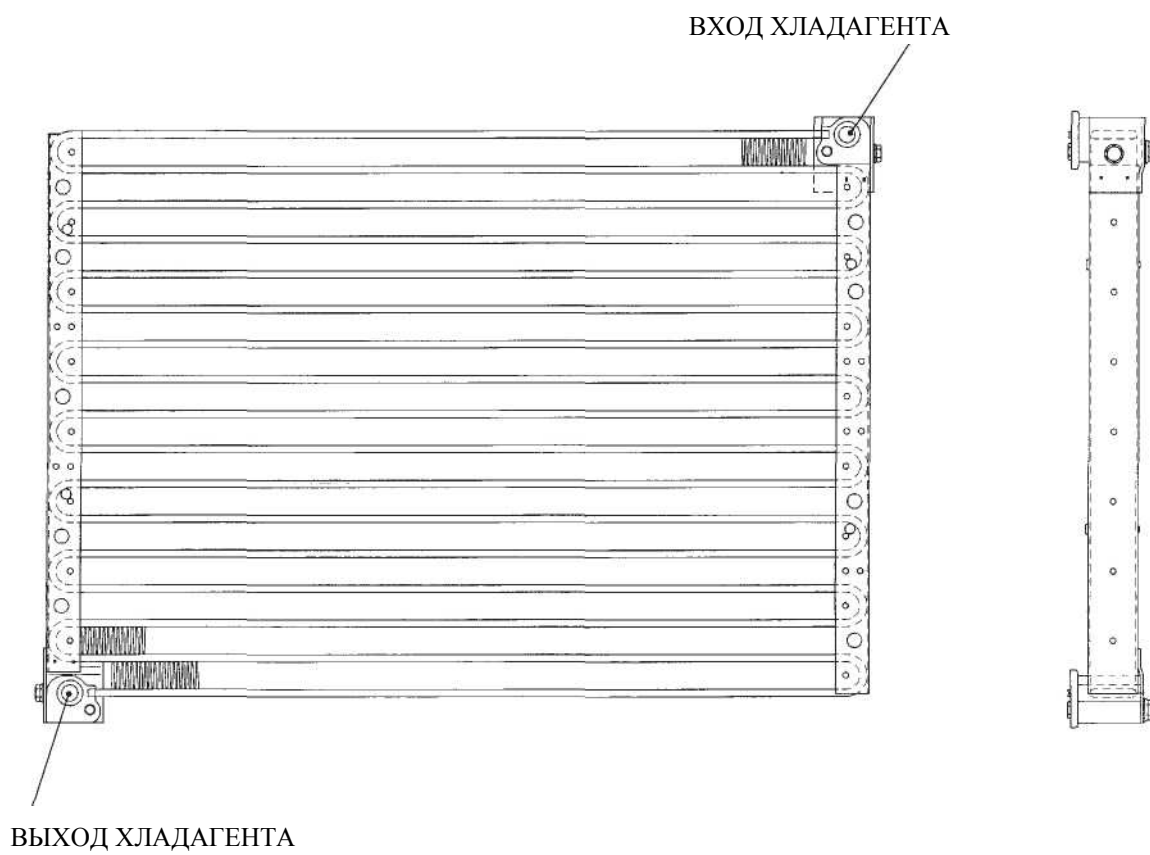


Рис. 9.8 Конденсатор

9. КОНДИЦИОНЕР

9.1.6 ТРУБОПРОВОДЫ КОНДИЦИОНЕРА

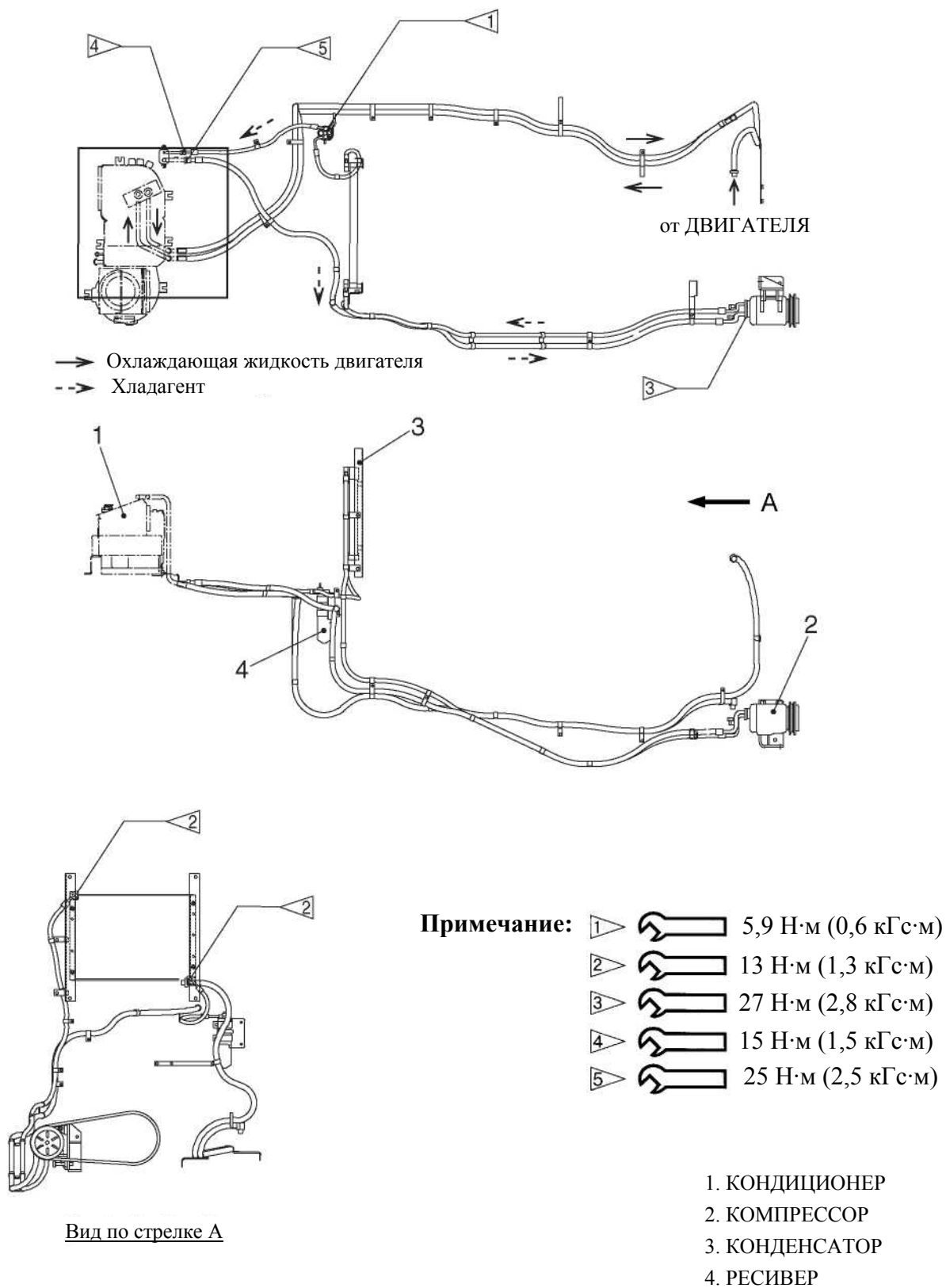


Рис. 9.9 Трубопроводы кондиционера

9.2 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

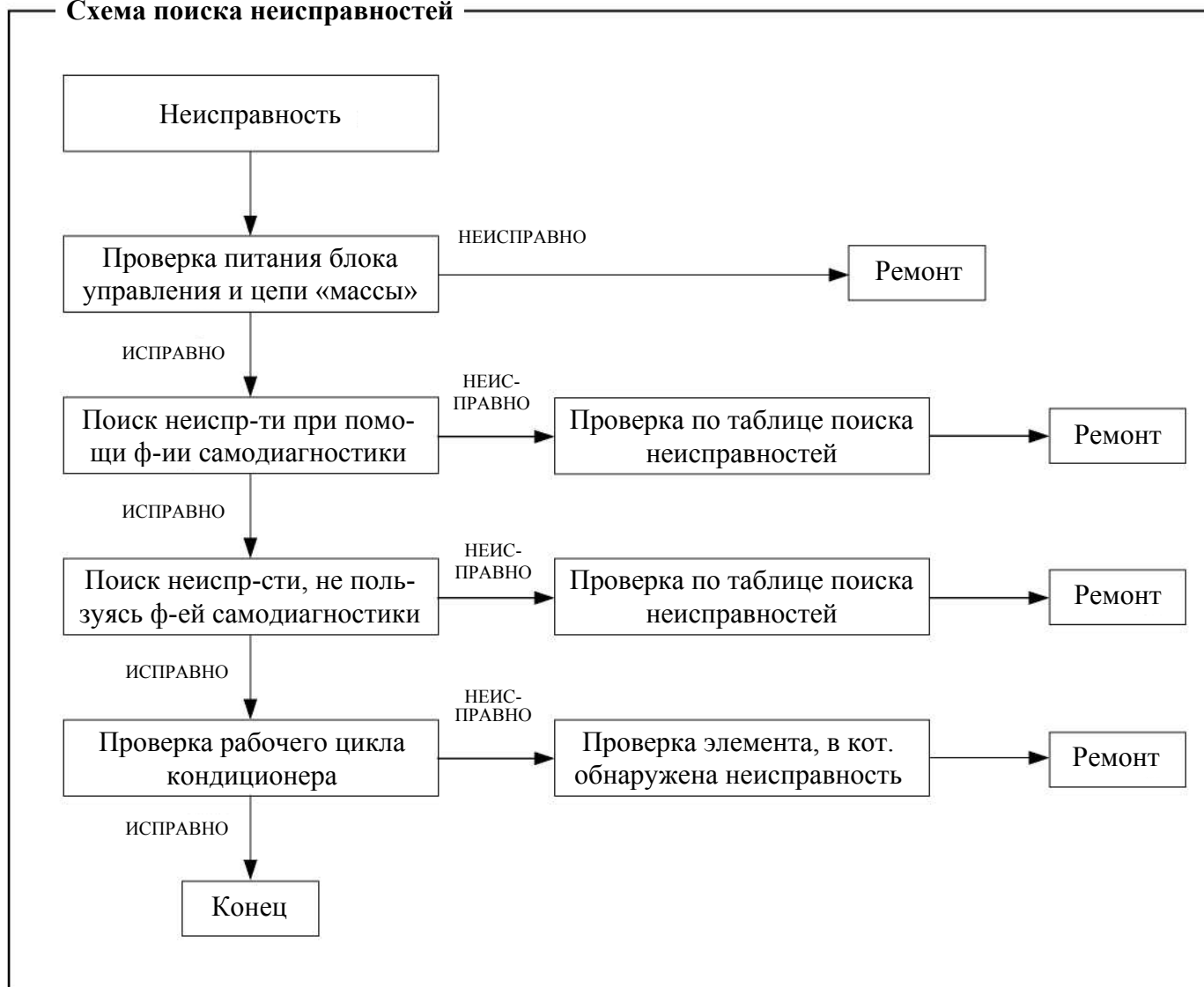
Система кондиционирования воздуха имеет функцию самодиагностики для проверки функционирования основных компонентов.

При помощи данной функции может быть проверена работа каждого исполнительного устройства и электродвигателя вентилятора нагнетания воздуха. Если обнаружится неисправность какого либо компонента, необходимо проверить каждый элемент данного компонента.

1. Поиск неисправностей

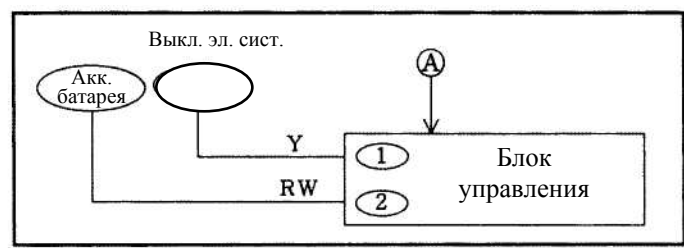
- 1) В зависимости от характера неисправности определите границы контура неисправного компонента.
- 2) Данный процесс должен быть осуществлен при помощи функции самодиагностики. Прежде чем воспользоваться данной функцией, проверьте, поступает ли питание на блок управления.
- 3) После того как определены границы контура неисправного компонента, проверьте компонент, чтобы выявить и отремонтировать неисправный элемент.

Схема поиска неисправностей

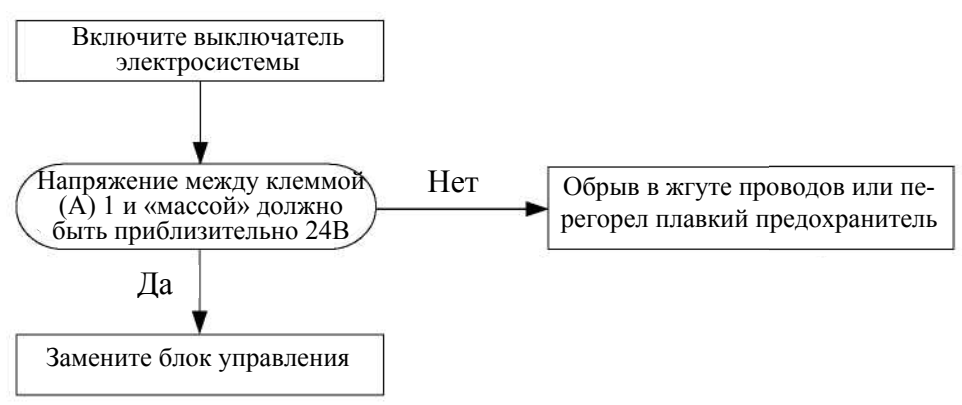


9. КОНДИЦИОНЕР

2. Проверка питания панели управления и блока управления



(1) Кондиционер не работает



(2) Команды выключателей не выполняются



3. Поиск неисправности при помощи функции самодиагностики

(1) Диагностика неисправности

ЭТАП 1: Проверка работы индикаторов

Все индикаторы на светодиодах загораются.

ЭТАП 2: Диагностика текущей неисправности

Отображаются результаты проверки текущей неисправности.

ЭТАП 3: Диагностика прошлых неисправностей

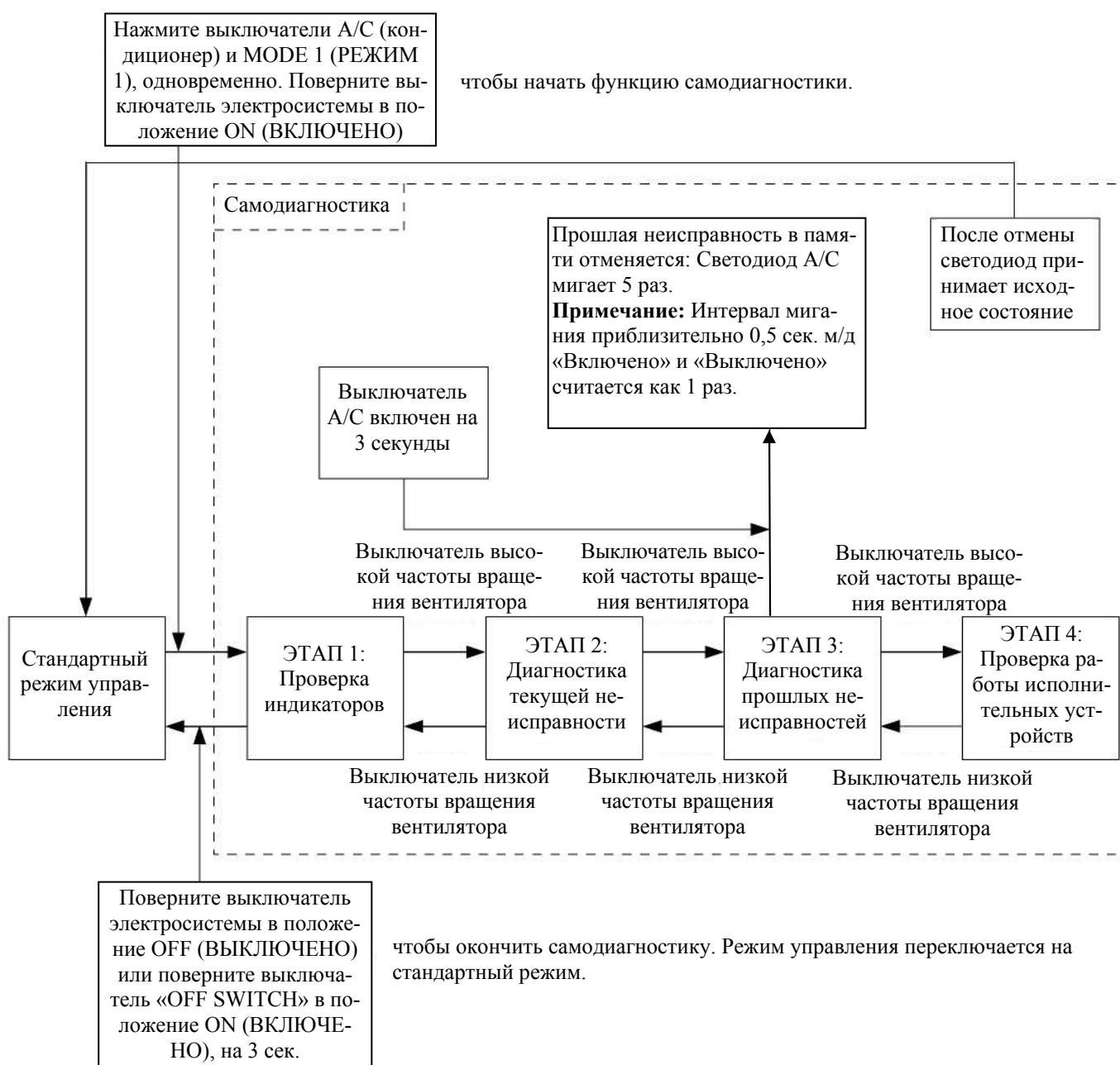
Отображается состояние прошлой неисправности, в памяти.

Прошлая неисправность восстанавливается в памяти работой выключателя.

ЭТАП 4: Проверка работы исполнительных устройств

Осуществляется системная работа всех исполнительных устройств.

(2) Работа функции самодиагностики



9. КОНДИЦИОНЕР

(3) Поэтапная самодиагностика индикации

а. Поиск неисправности ЭТАП 1: Проверка индикаторов

- 1) Все индикаторы на панели мигают в таком порядке, как это показано ниже.
- 2) Порядок индикации СВЕТОДИОДОВ (СВЕТОДИОД мигает 2 раза (интервал времени между «Включено» и «Выключено»: приблизительно 0,5 секунды) на каждом этапе).

Этапы индикации СВЕТОДИОД	Далее повторение					
	1	2	3	4	1
А/С (кондиционер)	Мигание	Мигание	Мигание	Мигание	Мигание	Мигание
РЕЖИМ 1	Мигание	--	--	--	Мигание	--
РЕЖИМ 2	--	Мигание	--	--	--	Мигание
РЕЖИМ 3	--	--	Мигание	--	--	--
НАРУЖНЫЙ ВОЗДУХ	--	--	--	Мигание	--	--
ВЕНТИЛЯТОР 1	Мигание	--	--	--	Мигание	--
ВЕНТИЛЯТОР 2	--	Мигание	--	--	--	Мигание
ВЕНТИЛЯТОР 3	--	--	Мигание	--	--	--
ВЕНТИЛЯТОР 4	--	--	--	Мигание	--	--
ТЕМПЕРАТУРА 1	Мигание	--	--	--	Мигание	--
ТЕМПЕРАТУРА 2	--	Мигание	--	--	--	Мигание
ТЕМПЕРАТУРА 3	--	--	Мигание	--	--	--
ТЕМПЕРАТУРА 4	--	--	--	Мигание	--	--
ТЕМПЕРАТУРА 5	Мигание	--	--	--	Мигание	--
ТЕМПЕРАТУРА 6	--	Мигание	--	--	--	Мигание
ТЕМПЕРАТУРА 7	--	--	Мигание	--	--	--
ТЕМПЕРАТУРА 8	--	--	--	Мигание	--	--

б. Поиск неисправности ЭТАП 2: Диагностика текущей неисправности

На ЭТАПЕ 2 СВЕТОДИОД FAN 2 мигает или загорается.

Примечание: Чтобы пройти все этапы, требуется не более 20 секунд.

- Во время проверки: светодиод FAN 2 мигает.
- После проверки: светодиод FAN 2 горит.

Когда компонент исправен:

только СВЕТОДИОД FAN 2 загорается.

Когда компонент неисправен:

мигает соответствующий СВЕТОДИОД из приведенных в таблице ниже.

Если имеется неисправность более одного компонента, соответствующие индикаторы этих компонентов мигают дважды.

Компоненты	Неисправности	Мигающие СВЕТОДИОДЫ	
MODE	Дефект сигнала в положении MODE door Имеется замыкание между электродвигателями внутри MODE АСТ	РЕЖИМ 1...3: ТЕМП 4:	Мигание Мигание
MIX	Дефект сигнала в положении MIX door Имеется замыкание между электродвигателями внутри MIX АСТ	РЕЖИМ 1...2: ТЕМП 5:	Мигание Мигание
FAN	Неисправность в цепи управления напряжением на вентиляторе	РЕЖИМ 3: ТЕМП 6...7:	Мигание Мигание
Прочие	Имеется замыкание между электродвигателями внутри АСТ. Замыкание в цепи питания реле включения А/С (кондиционера)	ТЕМП 8, FRE: А/С:	Мигание Мигание

с. Поиск неисправности ЭТАП 3: Диагностика прошлых неисправностей

На ЭТАПЕ 3 СВЕТОДИОД FAN 3 загорается.

Когда компонент исправен: загорается только светодиод FAN 3.

Когда компонент неисправен: мигает соответствующий светодиод из приведенных в таблице ниже.

Если имеется неисправность более одного компонента, соответствующие индикаторы этих компонентов мигают дважды.

Компоненты	Неисправности	Мигающие СВЕТОДИОДЫ	
MODE	Дефект сигнала в положении MODE door Имеется замыкание между электродвигателями внутри MODE АСТ	РЕЖИМ 1...3: ТЕМП 4:	Мигание Мигание
MIX	Дефект сигнала в положении MIX door Имеется замыкание между электродвигателями внутри MIX АСТ	РЕЖИМ 1...2: ТЕМП 5:	Мигание Мигание
FAN	Неисправность в цепи управления напряжением на вентиляторе	РЕЖИМ 3: ТЕМП 6...7:	Мигание Мигание
Прочие	Имеется замыкание между электродвигателями внутри АСТ. Замыкание в цепи питания реле включения А/С (кондиционера)	ТЕМП 8, FRE: А/С:	Мигание Мигание

<Как отменить диагностику прошлых неисправностей>

Прошлые неисправности в памяти могут быть стерты, путем выполнения указанных ниже операций на ЭТАПЕ 3.

- Работа:
Нажмите и удерживайте выключатель А/С в течение 3-х секунд.
- Проверьте, стерлась ли в памяти прошлая неисправность:
Проверьте и убедитесь, что светодиод А/С мигает 5 раз.
- Режим после стирания прошлой неисправности в памяти:
Режим переходит в режим стандартного управления.

9. КОНДИЦИОНЕР

d. Поиск неисправности ЭТАП 4: Проверка работы исполнительных устройств

На ЭТАПЕ 4 загорается СВЕТОДИОД FAN 4.

Каждый раз при нажатии выключателя FRE индикация исполнительных устройств поэтапно меняется, включая светодиоды TEMP на каждом ЭТАПЕ 1...4

Состояние каждого исполнительного устройства отображается, как это показано ниже:

Компоненты	ЭТАП				Далее повторение
	1	2	3	4	1
СВЕТОДИОД	TEMP 1	TEMP 2	TEMP 3	TEMP 4	
MODE	MODE 1	MODE 2	MODE 2	MODE 3	
MIX	F/C	50%	50%	F/H	
INTAKE	REC	FRE	FRE	FRE	
FAN	LOW	M_LOW	M_HI	HI	
A/C	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	

Hitachi Construction Machinery Co. Ltd
Attn: Publications, Marketing & Product Support
Fax: 81-298-31-1162

Hitachi Номер для справки (шифр документа)

**ФОРМА БЛАНКА НЕОБХОДИМЫХ ИСПРАВЛЕНИЙ (ИЗМЕНЕНИЙ)
В ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ**

НАЗВАНИЕ КОМПАНИИ:

МОДЕЛЬ:

ВАШЕ ИМЯ:

НОМЕР ДОКУМЕНТА:

(Приводится в левом нижнем углу обложки (или титульной страницы))

ДАТА:

НОМЕР СТРАНИЦЫ:

(Приводится внизу, посередине страницы. Если требуется два и более исправлений, используйте колонку для замечаний)

ФАКС:

ВАШИ ЗАМЕЧАНИЯ/ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

Требуется приложить фото или эскиз.

Если требуется больше места, пожалуйста, приложите другой лист.

ОТВЕТ:

(Снимите копию данного бланка для пользования)