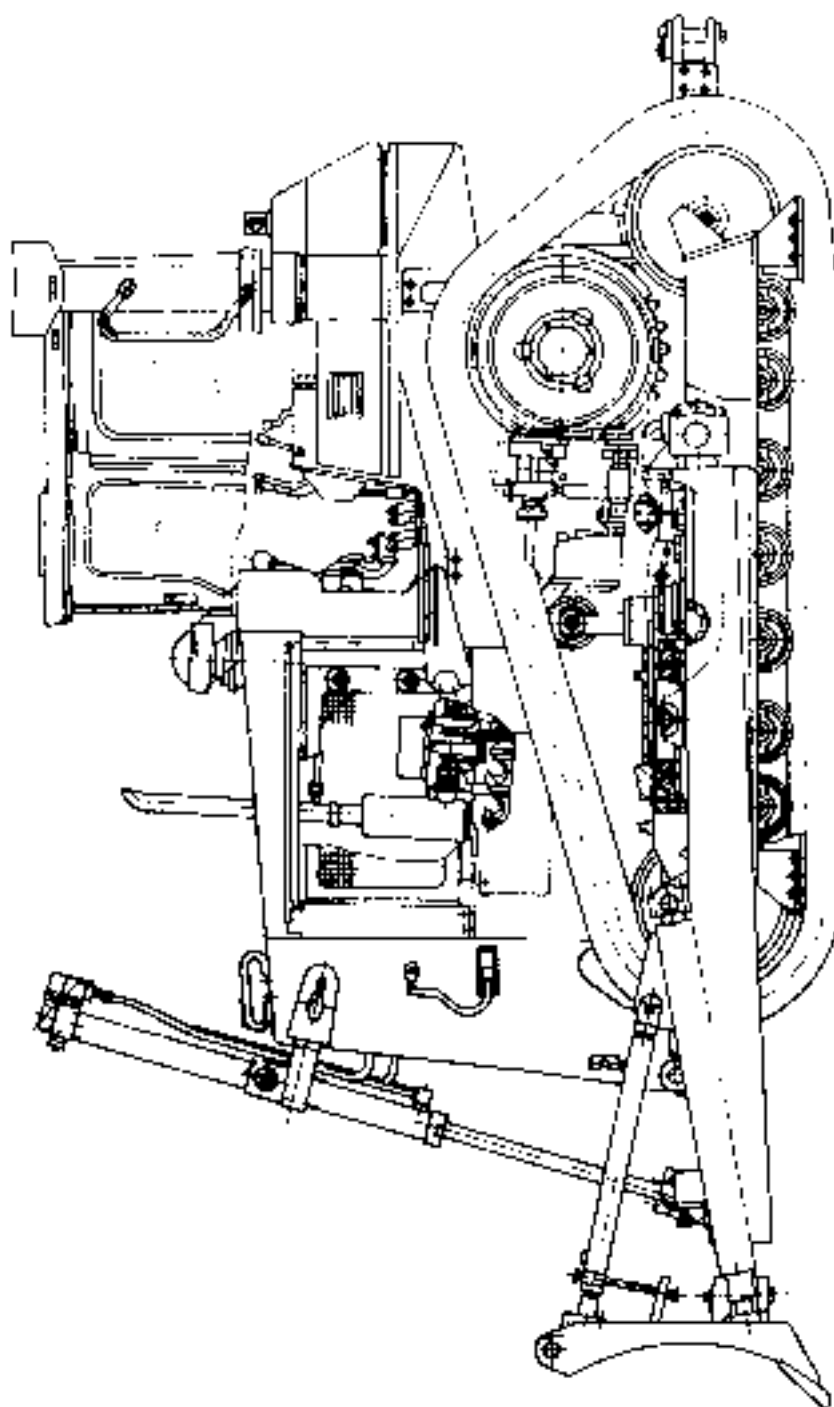


СОДЕРЖАНИЕ

1. **Общее описание**
 - 1.1. Основные технические параметры
 - 1.2. Габаритные размеры
 - 1.3. Основные технические параметры двигателей
 - 1.4. Управление
 - 1.5. Приборы
 - 1.6. Электрическая система
 - 1.7. Особенности конструкции основных узлов
 - 1.8. Рабочее давление гидросистемы шасси
 - 1.9. Технические параметры гидросистемы рабочего оборудования
 - 1.10. Заправочные емкости
2. **Трансмиссия**
 - 2.1. Двигатель
 - 2.2. Раздаточная коробка
 - 2.3. Гидротрансформатор
 - 2.4. Главный приводной вал
 - 2.5. Коробка передач
 - 2.6. Центральная передача
 - 2.7. Буртовые и тормозные фрикционы
 - 2.8. Конечная передача
 - 2.9. Управление трансмиссией
 - 2.10. Гидросистема привода шасси
3. **Ходовая часть**
 - 3.1. Ходовая часть
 - 3.2. Ходовая рама
 - 3.3. Опорные катки
 - 3.4. Направляющие колеса
 - 3.5. Поддерживающие катки
 - 3.6. Гусеница в сборе
 - 3.7. Механизм натяжения гусеницы
4. **Рама в сборе**

- 4.1. Рама
- 4.2. Балансир
- 5. **Рабочее оборудование**
- 5.1. Бульдозерное оборудование
- 5.2. Рылечное оборудование
- 6. **Гидросистема рабочего оборудования и управление рабочим оборудованием**
- 6.1. Гидросистема рабочего оборудования
- 6.2. Насос рабочего оборудования
- 6.3. Гидроцилиндры рабочего оборудования
- 6.4. Гидробак
- 6.5. Управляющий клапан рабочего оборудования
- 6.6. Управление рабочим оборудованием
- 7. **Электрическая система**
- 8. **Масло, смазка и топливо**
- 8.1. Правила работы при заправке
- 8.2. Тип масла, смазки и топлива
- 8.3. Просмотр и заправка
- 9. **Управление бульдозером**
- 9.1. Эксплуатация поворотной машины
- 9.2. Подготовка к работе
- 9.3. Запуск двигателя
- 9.4. Управление при движении
- 9.5. Бульдозерная и рылечная работа
- 9.6. Просмотр после работы
- 9.7. Правила безопасности
- 10. **Техническое обслуживание**
- 10.1. Общие сведения
- 10.2. Топливная система
- 10.3. Охлаждающая система
- 10.4. Воздушный фильтр
- 10.5. Электрическая система
- 10.6. Гидросистема
- 10.7. Периодическое обслуживание
- 11. **Неисправности, возможные причины и способы устранения**



Внешность бульдозера

1. Общее сведение

Гусеничные бульдозеры SD7 и SD7LGP (мощностью 220 л. с.) являются бульдозерами с повышенной проходимостью, колесами, гидромеханической трансмиссией, полужестким шасси и гидравлическим управлением.

Бульдозеры SD7 и SD7LGP оснащены одним из следующих двигателей: двигатель W1614 Вейфанского двигателяного завода (по технологии Street), двигатель 46121Z096 Шанхайского двигателяного завода (по технологии Caterpillar), или вертикальный, четырехтактный двигатель NT4855 – C280, с жидкостным охлаждением, который изготавливает Чунцинский двигателяный завод (по технологии Cummins).

Повышенные ведущие колеса вместе с центральной передачей, бортовыми и тормозными фрикционами, конечной передачей находятся в одной осн. Ведущие колеса отделены от ходовой рамы. Треугольная форма гусениц удаляет ударную нагрузку, передающуюся от земли на ведущие колеса. Такая форма не только улучшает условия работы трансмиссии, но и продлевает ее долговечность. Модульная конструкция облегчает снятие, установку узла и механизмов силовой передачи, обеспечивает сокращение простоя машины. Кирюс трактора шарнирно соединяется с ходовой рамой комплексным шарниром. Балки соединяются с ходовой рамой шаровым шарниром. Такая конструкция намного повышает жесткость и стабильность машины, облегчает вибрацию и болтанье машины, повышает комфортность работы оператора. Бортовые и тормозные фрикционы являются мокрыми, многодисковыми, с металлокерамическими накладками. Нажимный механизм тормозного фрикциона применяет надежную тарельчатую пружину, повышает безопасность при передвижении и работе.

Гидросистема рабочего оборудования применяет зроселити – регулирующую систему с передним клапаном определенного перепада давления с компенсацией давления. Она уменьшает расходы гидравлического масла, повышает стабильность резания шваля, снижает требования к работе оператора. Бульдозеры отличаются от обычных бульдозеров обширной рабочей «обзорностью», характеристиками работы, производимой крутизны и стабильностью движения.

Бульдозер SD7 широко применяется в дорожном, промышленном и гидротехническом строительстве, в горнодобывающей промышленности, в мелкорошении и ирригации.

Предисловие

Данная инструкция описывает основные знания о конструкции, характеристике, эксплуатации, правилах безопасности и техническом обслуживании бульдозеров SD7 и SD7LGP.

Перед эксплуатацией операторы должны внимательно читать инструкцию во избежание неприятной аварии.

Бульдозеры SD7 и SD7LGP оснащены двигателем WD615 Вайфанского двигательного завода, двигателем C6121ZC06 Шанхайского двигательного завода, или двигателем NTA855 - C280 Чунцинского двигательного завода. Информация о эксплуатации, обслуживании и содержании двигателя приведена в руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателя .

С улучшением и развитием технологии будет возможное несоответствие содержания руководства с конструкцией бульдозера. Приносим извинения за причиненные неудобства. Если у вас какой – нибудь вопрос о данном руководстве и бульдозере, обратитесь к заводу – производителю.

Основная работа

1. Выработка и рыхление грунта
2. Перевозка грунта и камня
3. Строительство дорог и заделка канавы
4. Мелиорация и ирригация
5. Протаскивание других машин
6. Горнодобывающая промышленность

Гусеничный болотоходный бульдозер SD71GP с гидромеханической трансмиссией, полужестким прицепом и гидравлическим управлением. Болотоходный бульдозер подходит к работе на рыхлом и влажном грунте. Он может повышать производительность, снизить производительность, себестоимость, рационализировать строительство.

Для работы на рыхлом и влажном грунте болотоходный бульдозер оснащен широкими башмаками с треугольным сетчатым, чтобы увеличить контактную площадь с землей, уменьшить давление на грунт, избежать оседания корпуса бульдозера. Когда бульдозер работает по влажному, рыхлому, связному грунту, покрытие не превращается в грязь и снижает силу интенсивности. Когда башмаки под нагрузкой сжимаются вниз, они вдавливаются в грязь, чтобы вода в грязи вытеснялась через зазоры между двумя башмаками. И так грязь становится сухими и связными. Это не только уплотняет землю, но и повышает адгезионные характеристики и тяговую способность бульдозера.

Болотоходный бульдозер подходит к работе во влажном, рыхлом и связном условиях. Он широко применяется в строительстве кроме цемента, породами, кирпичными и каменными условиями.

Основное содержание работы

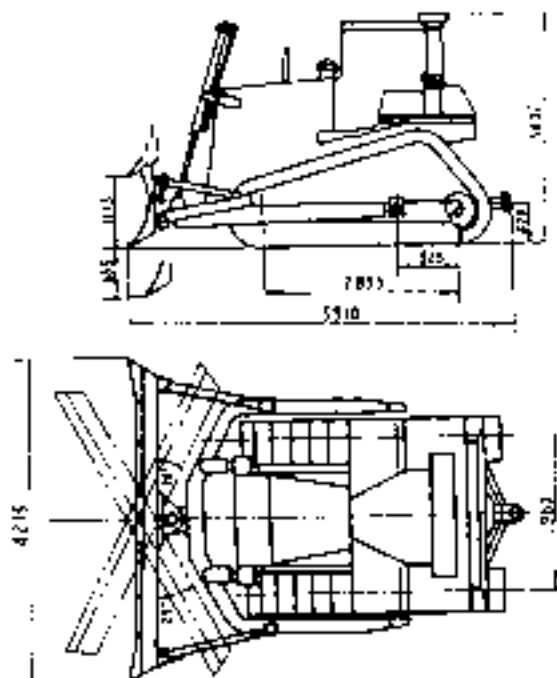
1. Перевозка грунта и камня
2. Строительство дорог и заделка канавы
3. Мелиорация и ирригация
4. Прокладка трубопроводов, открытие портов
5. Протаскивание других машин
6. Горнодобывающая промышленность

Главным узлом бульдозера SD7 является бульдозер SD71GP. Бульдозеры SD7 и SD71GP нормально работают при температуре окружающей среды -20°C - +40°C.

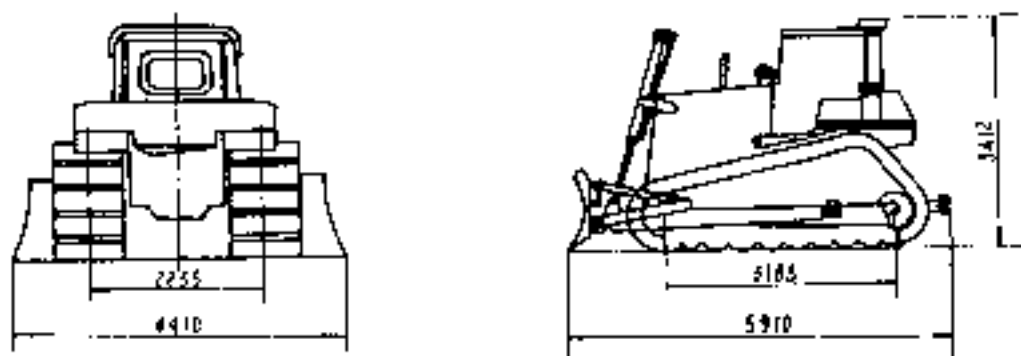
1.1. Основные параметры

Модель			S107	S107MGP	
Тип			Гусеничный, гидравлический		
Мощность			162kW (220HP)		
Масса	Структурная масса		23t	24.3t	
	Эксплуатационная масса		24.2t	25.9t	
	Масса бульдозерного оборудования		2.2t	1.8t	
Максимальное тяговое усилие			197.96kN	212.59kN	
Давление на грунт (при эксплуатационной массе)			73kPa	45.5 kPa	
характеристики	Минимальный радиус поворота		4.57m		
	Преодолеваемая крутизна		Прямолинейн 30°, поперечно 25°		
	Минимальная высота от грунта		405mm	485mm	
	Угол горизонтального поворота отвала		25°		
	Угол продольного перегиба отвала		9°		
	Ширина отвала		4215mm		
	Высота отвала		1130mm		
	Угол резания отвала		55°		
	Максимальное заглубление отвала		665mm		
	Максимальный подъем отвала		1115mm		
	Скорость передвижения по теоретической частоте вращения двигателя 2100/min	Вперед	1 - скорость	0 - 3.9Km/h	
			2 - скорость	0 - 6.5Km/h	
			3 - скорость	0 - 10.9Km/h	
		Назад	1 - скорость	0 - 4.8Km/h	
			2 - скорость	0 - 8.2Km/h	
			3 - скорость	0 - 13.2Km/h	

1.2. Габаритные размеры



Габаритные размеры бульдозера S107



Габаритные размеры бульдозера S107LGP

Рис. 1 - Габаритные размеры

1.3. Главные технические параметры двигателей

Наименование	Чушинский двигатель 47 инд.	Шамакский двигатель 47 инд.	Виньзянский двигатель 47 инд.
Модель	ЧРА855 - 0290	СН121/4-06	В161510
Тип	Вертикальный, однорядный, четырехтактный с жидкостным охлаждением	Вертикальный, однорядный, четырехтактный с жидкостным охлаждением	Вертикальный, однорядный, четырехтактный с жидкостным охлаждением
Количество цилиндров × диаметр × ход цилиндра, мм	6 - 140 × 152	6 - 121 × 152	6 - 126 × 130
Порядок цилиндров	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Номинальная частота вращения, об/мин.	2100	2100	2100
Номинальная мощность,	177 kW (235 PS)	173 kW (234 PS)	175 kW (238 PS)
Макс. крутящий момент/ частота вращения	1180 Н · м / 1400 - 1500 об/мин.	938 Н · м / 1500 об/мин.	995 Н · м / 1400 - 1500 об/мин.
Давление масла (при номинальной мощности), кПа	379 - 483	300 - 400	300 - 400
Максимальная частота вращения, об/мин	2250	2310	2310
Минимальная частота вращения, об/мин	700	750	600
Расход топлива (при номинальной мощности), т/ кВт · ч	207	235	231
Расход масла (при номинальной мощности), г/ кВт · ч	0,4 - 0,94	2,04	1,36
Способ охлаждения	Замкнутое циркуляционное жидкостное охлаждение	Замкнутое циркуляционное жидкостное охлаждение	Замкнутое циркуляционное жидкостное охлаждение
Направление вращения коленвала (лицом к машинке)	Против часовой стрелки	Против часовой стрелки	Против часовой стрелки
Запуск	Электростартерный 24 В	Электростартерный 24 В	Электростартерный 24 В
Допустимый перекоп двигателя	Продольно 35°, поперечно 45°	Продольно 35°, поперечно 45°	Продольно 35°, поперечно 45°
Масса двигателя, кг.	1258	900	850
Замечание: Бульдозеры SD7 и SD71.CP оснащены одинаковыми двигателями.			

1.4. Управление

Рычаг управления газом	1
Педаль управления газом	1
Тяговая педаль сцепления	1 Рычаг управления переключением передач 1
Рычаг управления поворотом и тормозом	2 Колеса по левой и правой стороне
Тормозная педаль	1
Блокирующий рычаг	1
Рычаг управления пиларом	1
Рычаг управления рыхлителем	1
Рычаг управления переключением пилара	1

Замечание: Установка рычага управления рыхлителем и рычага управления переключением пилара зависит от требований покупателя.

1.5. Приборы

На бульдозере S107 и S107LGP устанавливаются следующие контрольные приборы, находящиеся на панели впереди кресла оператора:

Наименование	Номинальное значение
Манометр масла двигателя	0,3 – 0,4 МПа
Термометр охлаждающей жидкости двигателя	0 – 100°C
Манометр масла на выходе гидротрансформатора	0,3 МПа
Термометр масла гидротрансформатора	132°C (макс.)

1.6. Электрическая система

Генератор – стартер: 24 Вт двигатель стартера постоянного тока (с дизельным двигателем)

Генератор: 24 В 35А зарядный генератор (с дизельным двигателем)

Аккумуляторы: модель: 6 – Q – 195

Рабочее напряжение: 12В (по каждому аккумулятору)

Емкость: номинальная емкость при 20 – часовой зарядке 195А · ч

Количество: 2 шт.

Рабочее напряжение электрической цепи: 24 В

Освещение: Передняя фара: 24 В, 60 Вт, 2шт.

Задняя фара: 24 В, 60 Вт, 2шт.

Освещение на потолке: 24 В, 5 Вт, 1шт.

Боковое освещение: 24 В, 60 Вт, 2шт.

1.7. Особенности конструкции основных узлов

Наименование узла	Особенности конструкции
Раздаточная коробка	Цилиндрическая пестерня с прямыми зубьями, три набора шлицев
Трансформатор	Гидромеханический трансформатор
Муфта	Крестовая муфта
Коробка передач	Планетарная, однорычажное управление клапанами переключения передач, 3 скорости переднего хода и 3 скорости заднего хода
Центральная передача	Цилиндрическая шестерня с косыми зубьями, и пара конических шестерен со спиральными зубьями
Бортовой фрикцион	Мокрый, многодисковый фрикцион с гидравлическим нажимом
Тормозной фрикцион	Мокрый, многодисковый фрикцион с нажимом тарельчатой пружины и гидравлическим распределением
Конечная передача	Двухступенчатый планетарный редуктор, составные ведущие колеса.
Тип подвески	Полужесткая подвеска, балластр шарнирно соединяется в трех точках
Комплекующие детали ходовой рамы	Ходовая рама состоит из стальных листов, стальных труб большого диаметра и сталелитейных деталей. Она шарнирно соединяется с рамой при помощи шкворня и балансира.
Опорный каток	С биметаллической втулкой и плавающим уплотнением. Всего 4 двухфланцевых катков по каждой стороне.
Направляющее колесо	С биметаллической втулкой и плавающим уплотнением. Всего 1 по каждой стороне (переднее и заднее).
Поддерживающий каток	С плавающим уплотнением. Всего 1 по каждой стороне
Гусеница	Бульдозер SD7: Количество башмаков – 40. Шаг – 216мм. Поставить смазочные и несмазочные втулки пальца по заказу. Болотоходный бульдозер SD7LCP: сечение башмаков – треугольное. Шаг – 216мм.
Тип натяжения гусеницы	Натяжение при помощи давления масла

1.8. Рабочее давление гидросистемы шасси

Рабочее давление гидросистемы шасси, МПа				
Наименование		При высокой скорости	При низкой скорости	примечание
Клапан последовательного включения			2,9	
Коробка передач	Ряд направлений	2,6	>2,12	
	Ряд скоростей	2,22	>1,74	Переключение передач
Поворот	Поворот влево	2,24	2,24	Рычаг управления бортовым тормозом и педаль тормоза не действуют
	Поворот направо	2,24	2,24	
Тормоз	Левый тормоз	2,75	2,75	
	Правый тормоз	2,75	2,75	
Трансформатор	Вход	≈0,7		
	Выход	0,29		
Давление смазки	Раздаточная коробка	0,138		
	Центральная передача	0,195	>0,007	
	Бортовой фрикцион		0,195	
	Тормозный фрикцион		0,095	

1.9. Рабочее давление в гидросистеме рабочего оборудования

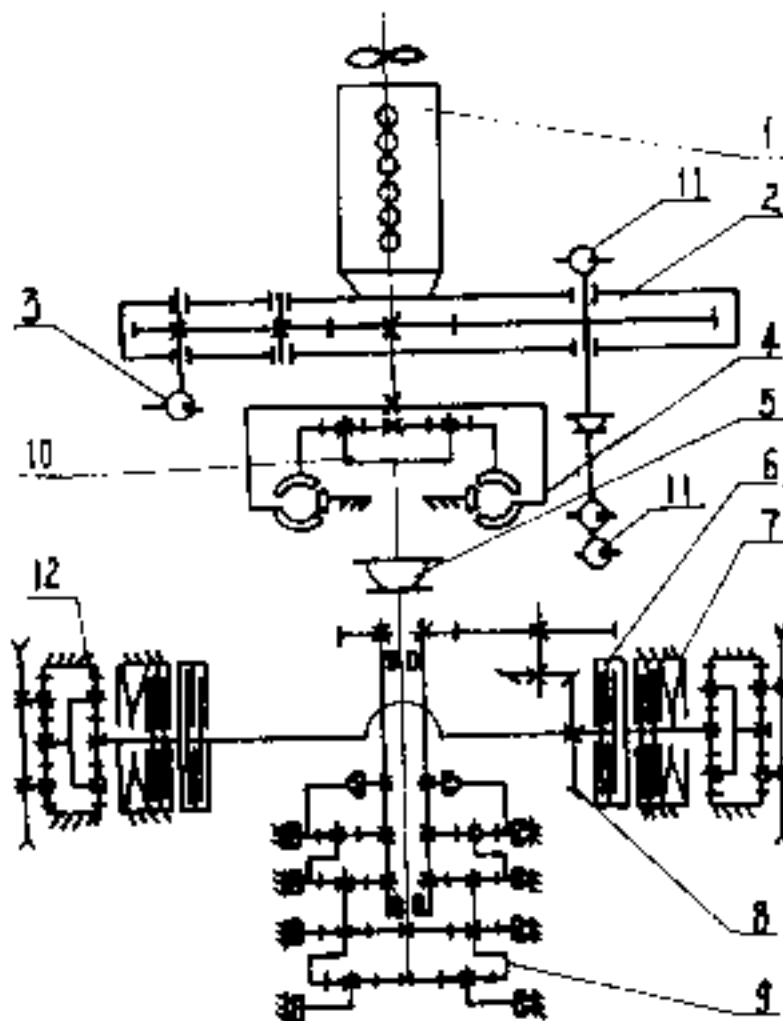
Рабочее давление в гидросистеме рабочего оборудования, МПа		
Наименование	Давление	Примечание
Давление главного предохранительного клапана гидросистемы	18,5	Температура масла - 50°C - 60°C, объем потока - 100л/мин, с нагрузкой, рычаг реверсивного клапана находится в широкооткрытом положении. Точка измерения давления находится на резьбе M10 x 1 пробки (близко к клапану противодействия), находящейся в верхней части входного клапана.
Противодавление возвратного масла системы	1,05	Температура масла - 50°C - 60°C, объем потока - 100л/мин, реверсивный рычаг находится в положении подъема или опускания (широкооткрытом положении). Точка измерения давления находится в резьбе M10 x 1 пробки (близко к переключающему клапану), находящейся в верхней части донного клапана.
Разгрузочное давление	0,36	Температура масла - 50°C - 60°C, объем потока - 100л/мин, реверсивный рычаг находится в среднем положении. Точка измерения давления находится в резьбе M10 x 1 пробки (близко к клапану противодействия), находящейся в верхней части входного клапана.

1.10. Заправочные емкости

Узел	Емкость, л
Охлаждающая жидкость в радиаторе двигателя	118
Масло для системы смазки двигателя	20
Масло для гидросистемы заднего моста и коробки	150
Масло для концевой передачи (по каждой стороне)	15
Масло для гидросистемы работы оборудования	100
Топливо двигателя	450
Смазочная система ходовой части (по каждой стороне)	75
Масло для опорного катка, поддерживающего каток, направляющего колеса (по каждому)	0,35
Масло для смазки шкворней	15

2. Трансмиссия

Схема трансмиссии бульдозеров SD7 и SD7LCR приведена на рис. 2 - 1.



1. двигатель 2. раздаточная коробка 3. насос рабочего оборудования
4. гидротрансформатор 5. универсальный шарнир
6, 7. бортовой и тормозной фрикционы 8. коническая пара
9. коробка передач 10. планетарный ряд трансформатора
11. насос гидросистемы шасси 12. конечная передача

Рис. 2 - 1 Схема трансмиссии бульдозеров SD7 и SD7LCR

На бульдозерах SD7 и SD7LGP мощность передается от двигателя при помощи гидромеханического трансформатора и главного приводного вала передаточной коробки передач, осуществляя переключение заданных и переключение передач между 3 скоростями переднего хода и 3 скоростями заднего хода. Затем при помощи одноступенчатой шестерни с коническими зубьями передается в центральную передачу.

Центральная передача – пара вертикальных конических шестерен со спиральными зубьями, которая преобразует продольную передачу мощности в поперечную. Мощность от центральной передачи передается в бортовую и тормозную фрикцион, конечную передачу, осуществляя поворот, торможение, уменьшение скорости и увеличение крутящего момента. После этого, мощность передается в ведущие колеса и приводит в движение, осуществляя передний и задний ход бульдозера.

Обратите внимание на то, что тормоз бульдозера SD7 не ленточный, как у простого бульдозера, а является пластинчатым тормозным фрикционом с пружинным нажимом и гидравлическим расцеплением. При ташении двигателя бульдозер находится в состоянии торможения. В это время под внешним тяговым усилием бульдозер не может двигаться вперед гусеницами. Чтобы протаскивать бульдозер, необходимо выдернуть приводную пилуюсь, которая соединяет конечную передачу с тормозом, и расцепить ведущее колесо от тормоза.

Работники должны хорошо ознакомиться с конструкцией и принципами работы бульдозера для правильной эксплуатации.

2.1. Двигатель

Бульдозеры SD7 и SD7LGP оснащены двигателем WD615 Вайфанского двигательного завода (по технологиям Steyr), двигателем C6121ZG06 Хантэйского двигательного завода (по технологии Caterpillar 3306B(DIT)), или вертикальный, четырехтактный двигателем NT4855 – C280 Чунцинского двигательного завода (по технологиям Cummins).

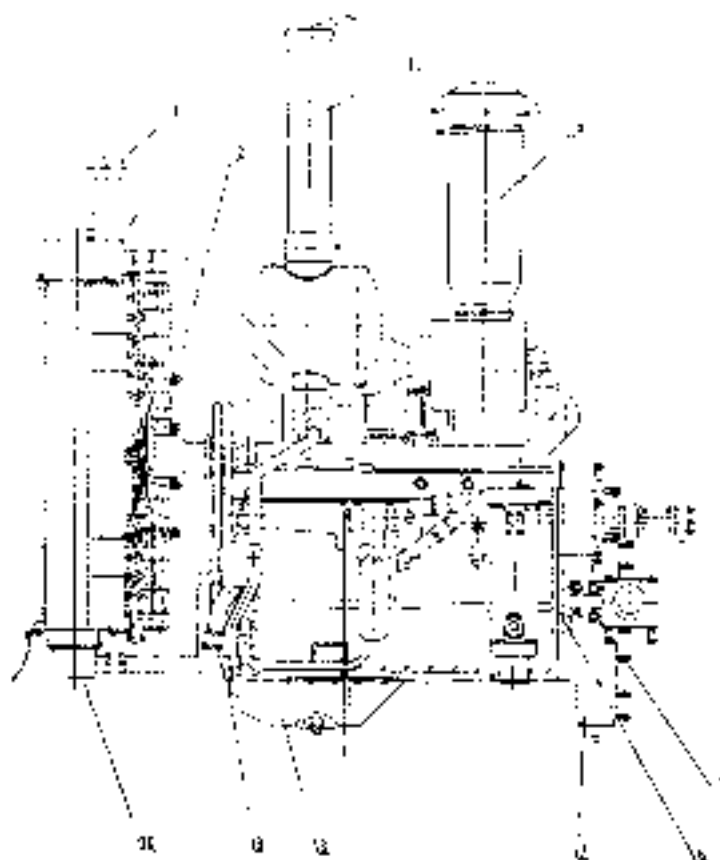
Все эти три двигателя являются вертикальными, однорядными, четырехтактными с жидкостным охлаждением, имеют рациональную конструкцию, надежную работу, низкий расход топлива, большой запасной коэффициент крутящего момента, легкую массу. Информация об эксплуатации и обслуживании двигателя приведена в инструкции по эксплуатации двигателя.

Опора на трех точках удобна для регулирования центрирования и обслуживания, уменьшает внутреннее напряжение двигателя из – за деформации рамы. При помощи передней опорной точки двигатель опирается на раму. При помощи двух задних опорных точек двигатель опирается на боках раздаточной коробки. Задние опорные точки оснащены регулирующими прокладками и буферным механизмом, которые обеспечивают центрирование колесвала и главного приводного вала, облегчают ударную нагрузку от

верхуся трактора.

Чтобы под предельно малым углом обеспечить хорошую ходовую характеристику сцепных тягачей трактора и обеспечить стабильность переключения, продольный - максимальный угол двигателя составляет 3 градуса, а по продольному углу между осями коленчатого и шатунного механизмов составляет 3 градуса. В переключении переключателя выключ, выключный выключ. При ремонте и регулировании работники должны обратить внимание на это, обеспечивая правильную установку двигателя.

Конструкция двигателя приведена на рис. 2 - 2.



1. заправочное отверстие водяного бака 2. компрессор 3. глушитель
4. воздушный фильтр 5. опора раздаточной коробки 6. уплотнительные прокладки
7. раздаточная коробка 8. двигатель 9. передняя опора двигателя 10. выключный бак

рис. 2 - 2 Двигатель

2.2. Раздаточная коробка

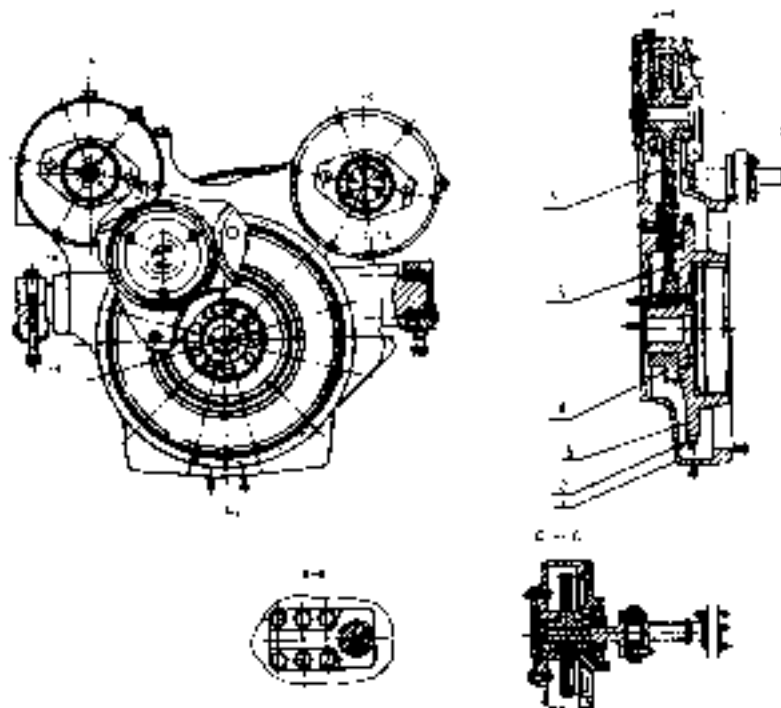
Конструкция раздаточной коробки бульдозера SD7 и бульдозера SD7IAGP приведена на рис. 2 - 3. Раздаточная коробка, находящаяся на заднем торце двигателя,

является приводной кривокоп компонента бульдозера. Она не только передает мощность с трансмиссии, осуществляющей передвижение и работу бульдозера, но и при помощи шестерек приводит масляный насос гидросистемы шасси и масляный насос гидросистемы рабочего оборудования.

Раздаточная коробка состоит из корпуса, цилиндрической шестерни с косыми зубьями, маховика, пускового зубчатого венца. Тылный торец корпуса раздаточной коробки соединяется с передним торцом корпуса гидромеханического трансформатора. На бортах раздаточной коробки устанавливаются опоры для двигателя. Регулирующие прикладки на опоре обеспечивают центрирование главного приводного вала.

Генератор - стартер находится на переднем торце корпуса раздаточной коробки. Он запускает двигатель при помощи пускового зубчатого венца. Чтобы избежать попадания масла внутрь, генератора - стартера применяется закрытая конструкция.

Шестерни в раздаточной коробке приводит ведущая шестерня, находящаяся на головке коленвала. Модуль ее - 4. Ведомые шестерни включают в себя пару ленинцев и пару насосной шестерни. Ведомые шестерни оснащены биметаллическими гнездами подшипниками, которые смазываются маслом в гидросистеме шасси.



1. корпус раздаточной коробки
2. пусковой зубчатый венец
3. маховик
4. ведущая шестерня
5. ленинцы
6. шестерня насоса
7. выводной коллек насоса рабочего оборудования
8. выводной коллек насоса гидросистемы шасси

Рис. 2 - 3 Раздаточная коробка

2.3. Гидротрансформатор

Гидротрансформатор является гидромеханическим трансформатором с разделением мощности, т.е. весь набор мощности разделяется на две части – механический и гидравлический. В конце концов, мощность через планетарную раму передается на выходной вал.

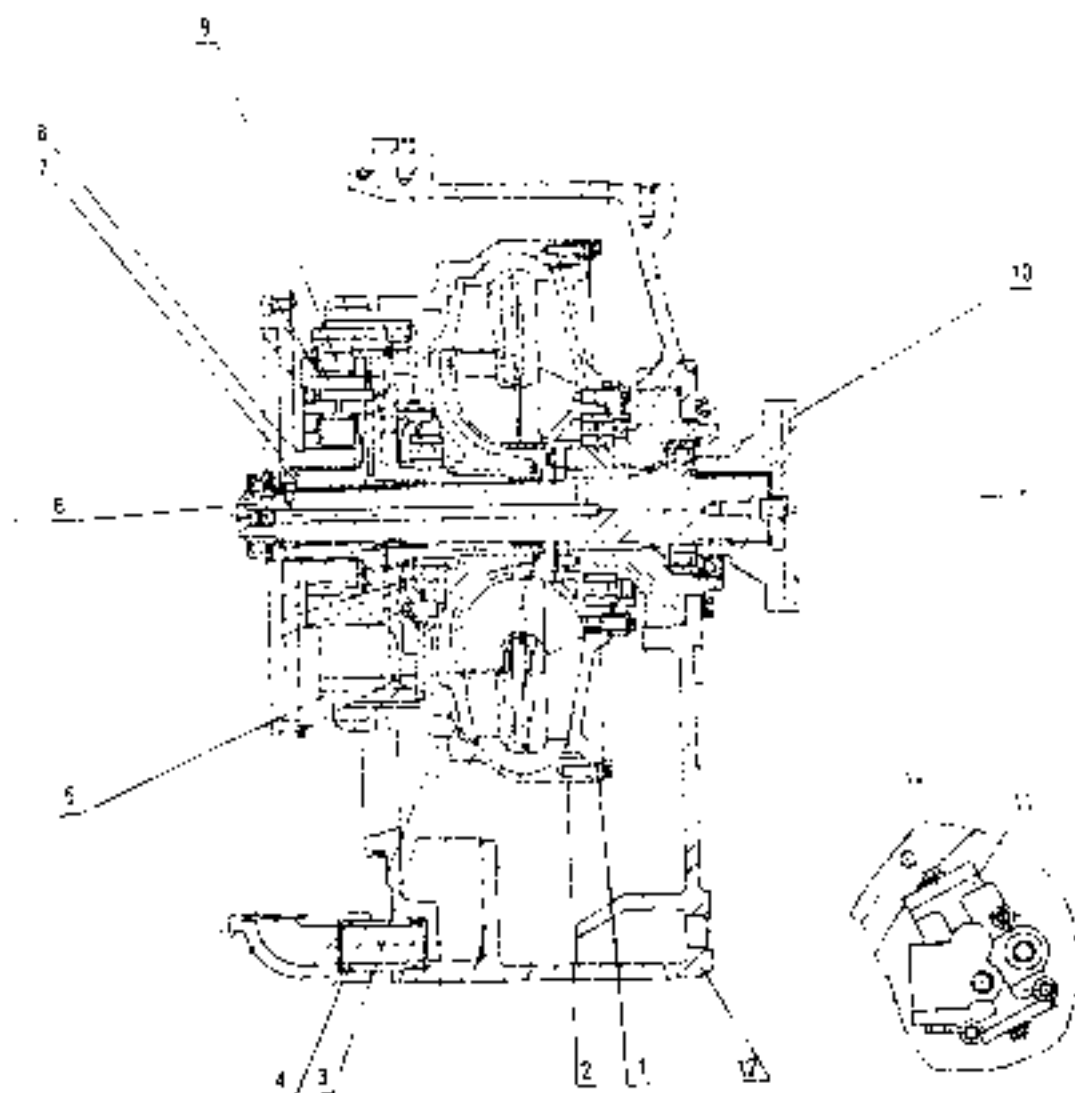
Трансформатор состоит из гидротрансформатора, однофазного гидротрансформатора и планетарного ряда.

Коленчатый двигатель вместе с маховиком, ротором насоса гидротрансформатора, солнечной шестерней становится входным концом. Турбина соединяется с зубчатым венцом. Планетарная рама вместе с выходным валом становится выходным концом. См. рис. 2 – 4.

Мощность от маховика двигателя разделяется на две части. Первая часть при помощи ротора насоса передается в гидротрансформатор. Линия передачи мощности – маховик двигателя, ротор насоса, турбина, зубчатый венец, выходной вал планетарной рамы. Другая часть мощности при помощи солнечной шестерни передается в планетарный ряд. Линия передачи мощности – маховик двигателя, солнечная шестерня, выходной вал планетарной рамы. Две части мощности сливаются на планетарной раме и передаются через выходной вал.

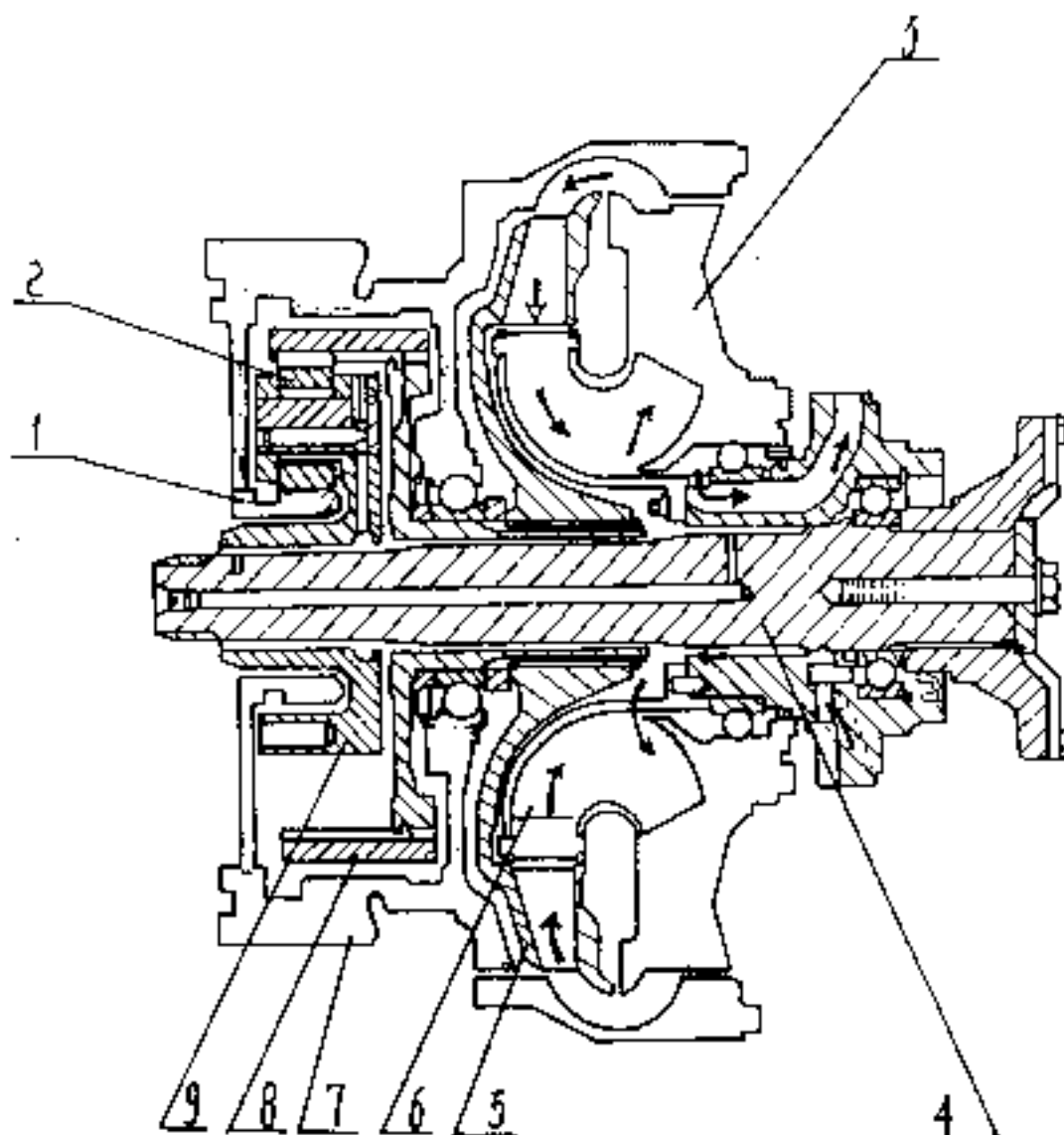
Принципы работы гидротрансформатора: при работающем двигателе гидросистема шестерней работает, главный насос ее подает масло. Масло через вход гнезда направляющего колеса входит на лопатки ротора насоса. Под действием вращающегося ротора насоса масло ударяет лопатки турбины и при этом турбина начинает вращаться. Масло от турбины входит в направляющее колесо, которое укрепляется на корпусе гидротрансформатора. При помощи лопаток направляющего колеса масло изменяет направление движения. Большая часть масла входит в ротор насоса, совершая цикл масла. Возвратное масло выходит из выхода гнезда направляющего колеса в охладитель, потом используется для смазки приводных узлов.

Принципы работы гидротрансформатора изображены на рис. 2 – 5.



1. ротор насоса 2. корпус ротора насоса 3. направляющее кольцо
4. турбина 5. зубчатый венец 6. выходной вал 7. планетарная рама
8. солнечная шестерня 9. планетарная шестерня 10. корпус
11. 12.

Рис. 2 - 4 Гидромеханический трансформатор



1. скользящая шестерня 2. планетарная шестерня 3. ротор насоса
4. выходной вал 5. турбина 6. направляющее колесо
7. маховик 8. лопастной венец 9. планетарная рама

Рис. 2 - 5 Принципы работы гидромеханического трансформатора

Когда двигатель работает под нагрузкой, у выходного вала и планетарной рамы есть сопротивление вращению. При этом маховик, солнечная шестерня, планетарная шестерня, планетарная рама, зубчатый венец вращаются с одинаковой скоростью.

Когда двигатель работает с нагрузкой, частота вращения выходного вала и планетарной рамы снижается от сопротивления. При этом солнечная шестерня и ротор насоса вращаются со скоростью двигателя. Снижение частоты вращения выходного вала и планетарной рамы приводит планетарную шестерню к вращению вокруг своей оси против направления вращения зубчатого венца. В это время частота вращения венца снижается. С увеличением нагрузки двигателя разница скоростей между ротором насоса и турбины тоже увеличивается. Масло, вытекающее от лопаток турбины, изменяет направление движения под действием лопаток направляющего колеса, и увеличивает крутящий момент при помощи лопаток ротора насоса. Одновременно крутящий момент турбины тоже увеличивается.

Выходной крутящий момент турбины зависит от нагрузки двигателя.

При снижении частоты вращения турбины к зубчатого венца крутящий момент двигателя под действием солнечной шестерни и планетарной шестерни увеличивается. Данный крутящий момент и передается в планетарную раму и выходной вал.

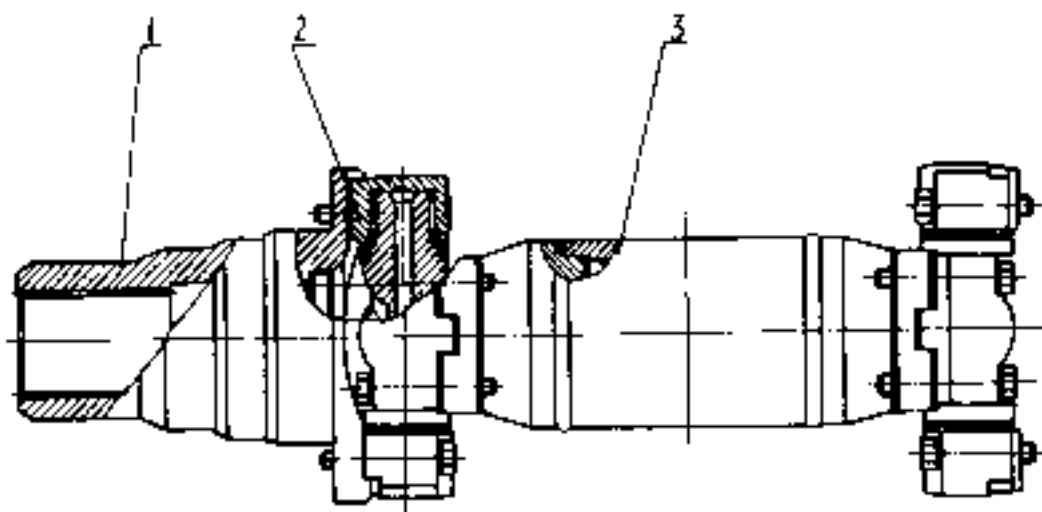
При повышении нагрузки сопротивление на выходном валу и планетарной раме тоже увеличивается. При этом их частота вращения уменьшается. С непрерывным увеличением сопротивления на выходном валу и планетарной раме зубчатый венец и турбина прекращают вращение.

При макс. нагрузке двигателя выходной вал и планетарная рама останавливаются, а венец медленно вращается в обратном направлении. При этом величина крутящего момента гидротрансформатора и планетарной рамы тоже достигает макс.

Входным давлением гидротрансформатора управляет переливной клапан, находящийся на клапане управления коробкой передач. Макс. входное давление составляет 0,7 МПа. Выходным давлением управляет выходной переливной клапан, находящийся на корпусе гидротрансформатора. Макс. выходное давление составляет 0,3 МПа. Регулирование выходного давления осуществляется настройкой мощности регулирующих прокладок.

2.4. Главный приводной вал

Главный приводной вал передает мощность между гидротрансформатором и коробкой передач. Он обеспечивает стабильную передачу мощности, когда соосность гидротрансформатора и входного вала коробки передач находится в допустимом диапазоне. Конструкция главного приводного вала приведена на рис. 2 - 6.

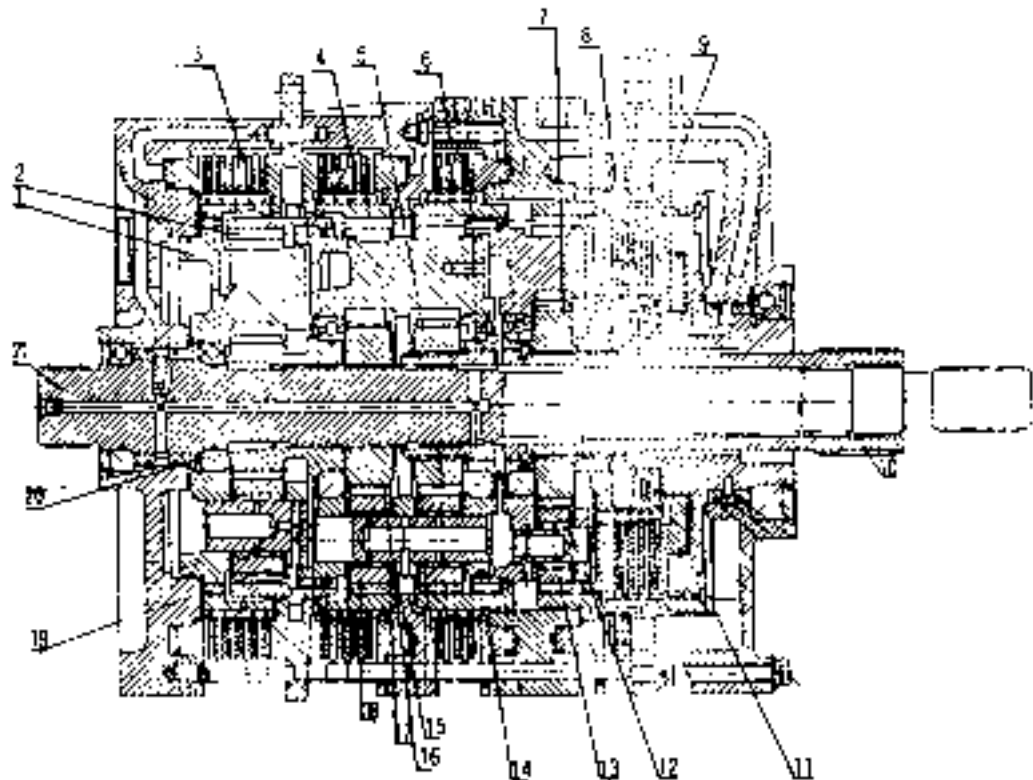


1. фланец 2. Т160 крестовина кардака в сборе 3. соединенный вал

Рис. 2 - 6 Главный приводной вал

2.5. Коробка передач

Коробка передач является планетарной, с многоскоростными муфтами, опорными и валами переключения передач, сцеплением гидравлическими пилками и распределением пружинами. Всего 5 переднего и 3 заднего хода. Конструкция показана на рис. 2 - 7.



- 1. планетарная рама 1 - ряда 2. зубчатый венец 1 - ряда 3. муфта 1 - ряда
- 4. муфта 2 - ряда 5. солнечная шестерня 3 - ряда 6. муфта 3 - ряда
- 7. солнечная шестерня 4 - ряда 8. муфта 4 - ряда 9. муфта 5 - ряда
- 10. выходной вал 11. зубчатый венец 4 - ряда
- 12. планетарная рама 4 - ряда 13. планетарная шестерня 4 - ряда
- 14. зубчатый венец 3 - ряда 15. планетарная рама 2 - ряда и 3 - ряда
- 16. солнечная шестерня 2 - ряда 17. зубчатый венец 2 - ряда
- 18. планетарная шестерня 2 и 3 - ряда 19. планетарная шестерня 1 - ряда
- 20. солнечная шестерня 1 - ряда 21. входной вал

Рис. 2 - 7 Коробка передач

Коробка передач состоит из 4 планетарных рядов и одного блокировочного ряда. Два переднего ряда – ряды заправлений. Три заднего ряда – ряды скоростей. Ряды наращения являются рядами снижения скоростей. Ряды скоростей являются рядами понижения скоростей и блокировочным рядом. 2 – ой и 3 – ый планетарные ряды последовательно соединяют ряды заправлений с рядами скоростей.

Функция муфты разного планетарного ряда:

Муфта 1 – ряда является муфтой заднего хода, тормозит планетарную раму

Муфта 2 – ряда является муфтой переднего хода, тормозит зубчатый венец.

Муфта 3 – ряда является муфтой 3 – скорости, тормозит зубчатый венец.

Муфта 4 – ряда является муфтой 2 – скорости, тормозит зубчатый венец

Муфта 5 – ряда является муфтой 1 – скорости, блокирует ряд. Отношение между зацеплением муфт и скоростями приведено на таблице 2 – 1

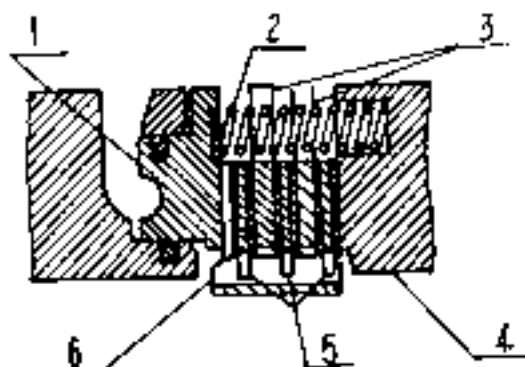
Таблица 2 – 1

Направление передвижения	Скорость	Зацепляющие муфты
Передний ход	1 – ая	2 – ая, 5 – ая
	2 – ая	2 – ая, 4 – ая
	3 – ая, 2 – ая, 3 – ая	
Задний ход	1 – ая	1 – ая, 5 – ая
	2 – ая	1 – ая, 4 – ая
	3 – ая	1 – ая, 3 – ая

2.5.1. Конструкция муфты и принципы привода механизмов планетарного ряда

2.5.1.1. Конструкция муфты приведена на рис. 2 – 8. Каждая муфта состоит из дисков трения, антифрикционных дисков, пружины, поршня, гнезда поршня и других деталей.

Диск трения соединяется с вращающимися деталями (зубчатым венцом и планетарной рамой) при помощи шлица. Антифрикционные диски и гнездо поршня при помощи цилиндрического пальца фиксируются периферийно. Пружина находится между гнездом и поршнем. Когда в спальной полости поршня нет масляного давления, под действием пружины диски трения расцепляются от антифрикционных дисков. При этом муфта находится в состоянии расцепления и не передает крутящий момент. Когда в спальной полости поршня существует масляное давление, под действием давления поршень нажимает пружину. Диски трения зацепятся с антифрикционными дисками, и они тормозятся на гнезде поршня. При этом венец или планетарная рама тормозится. Остальные два элемента на планетарном ряду в качестве входного и выходного элемента передают крутящий момент.

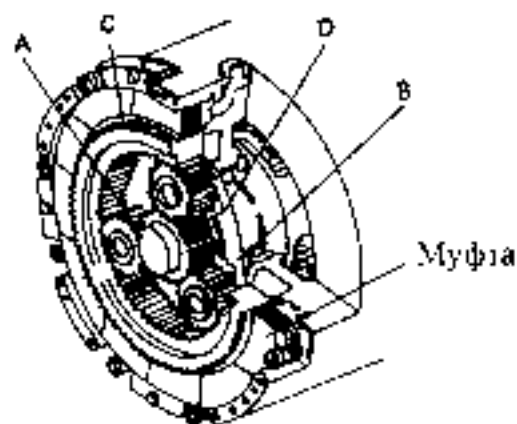


1. корпус 2. пружина 3. антистатические диски
4. заборка 5. диски трения 6. зубчатый вал

Рис. 2 - 8 Муфта

2.5.1.2. Принципы работы привода шестерен планетарного ряда

Приводной механизм шестерен планетарного ряда состоит из солнечной шестерни, планетарной шестерни, зубчатого венца, планетарной рамы (см. рис. 2 - 9). Планетарная шестерня устанавливается на планетарной раме, и зацепляется с солнечной шестерней и зубчатым венцом.



- A. солнечная шестерня B. планетарная шестерня
C. зубчатый венец D. планетарная рама

Рис. 2 - 9 Схема принципов привода шестерен планетарного ряда

Когда венец фиксирован, мощность от солнечной шестерни или планетарной рамы передается на планетарную шестерню. При этом планетарная шестерня вращается вокруг себя, одновременно и вращается вокруг солнечной шестерни, приводя планетарную раму или

солнечную шестерню к отбору мощности. Направление вращения солнечной шестерни и планетарной шестерни (т.е. ось планетарной шестерни) одинаково. См. рис. 2 - 10. У 2 - го, 3 - го, 4 - го рядов тоже такие принципы привода.

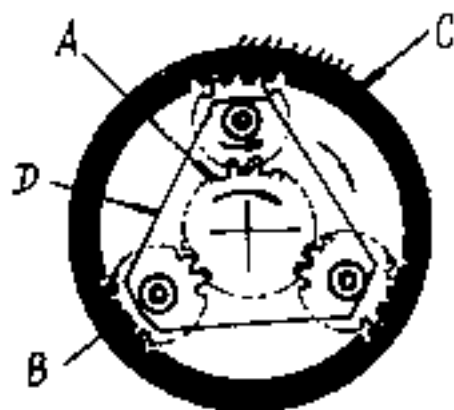


Рис. 2 - 10 Фиксация венца
(направление вращения входного
элемента одинаково с выходным
элементом)

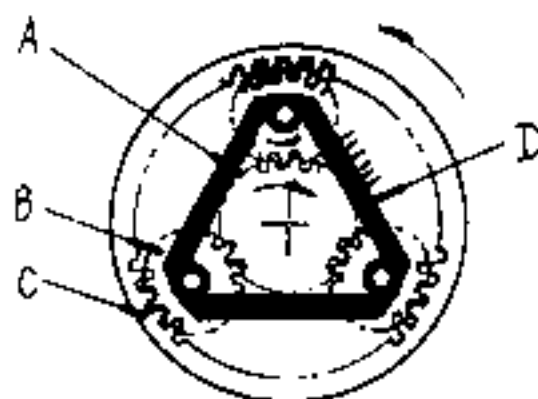


Рис. 2 - 11 Фиксация планетарной рамы
(направление вращения входного
элемента против направления
вращения выходного элемента)

Когда планетарная рама фиксирована, мощность от солнечной шестерни передается на планетарную шестерню, потом от планетарной шестерни передается на зубчатый венец. Венец отбирает мощность. Направление вращения солнечной шестерни против направления вращения венца (см. рис. 2 - 11). У 1 - го ряда такие же принципы привода. Направление входа мощности 2 - го и 3 - го рядов одинаково, но направление выхода неодинаково. И таким образом различаются передний и задний ход.

Муфта 5 - го ряда в коробе передач является блокировочной муфтой (см. рис. 2 - 7). Антифрикционные диски муфты соединяются со шлицами венца 4 - го планетарного ряда. Диски соединяются со шлицами ведомой шестерни. Ведомая шестерня соединяется с шлицами выходного вала. Под действия гидравлического давления поршень прижимает тарельчатую пружину, и при этом муфта зацепляется. После этого солнечная шестерня 4 - го планетарного ряда (она соединяется со шлицами выходного вала) соединяется с зубчатым венцом, и они вращаются с одинаковой скоростью. При этом планетарная рама 4 - го ряда тоже вращается с одинаковой скоростью. Следовательно, частота вращения венца, планетарной рамы и солнечной шестерни 3 - го ряда тоже одинакова, то есть планетарные приводные элементы 3 - го и 4 - го ряда блокируются в целый вращающийся комплект и вращаются с одинаковой скоростью.

После разгрузки тарельчатая пружина передвигает поршень в свое место, осуществляя расцепление антифрикционных дисков от дисков трения. Одновременно она и ускоряет скорость

повышения КПД и улучшение эффекта разделения энергетических потоков от разных агрегатов.

2.5.2. Линия передачи мощности разных скоростей

2.5.2.1. Холостой ход;

При холостом ходу только муфта 3 – го ряда зацепляется, а зубчатый венец 3 – го планетарного ряда не двигается. При этом мощность не передается. Коробка передач находится в холостом ходу.

2.5.2.2. 1 – скорость переднего хода

При 1 – скорости переднего хода муфты 2 – го и 5 – го рядов зацепляются, а зубчатый венец 2 – го ряда не двигается. Муфта 5 – го ряда блокирует 3 – ой и 4 – ой ряды в целый комплекс, и последние вращаются с одинаковой скоростью. Линия передачи мощности: входной вал→солнечная шестерня 2 – го ряда→планетарная рама 2 – го ряда→планетарная рама 3 – го ряда→3 – ой и 4 – ой планетарные ряды→выходной вал

2.5.2.3. 2 – скорость переднего хода

При 2 – скорости переднего хода муфты 2 – го и 4 – го рядов зацепляются, а зубчатые венцы 2 – го и 4 – го рядов не двигаются. Линия передачи мощности: входной вал→солнечная шестерня 2 – го ряда→планетарная рама 2 – го ряда→планетарная рама 3 – го ряда→зубчатый венец 3 – го ряда→планетарная рама 4 – го ряда→солнечная шестерня 4 – го ряда→выходной вал

2.5.2.4. 3 – скорость переднего хода

При 3 – скорости переднего хода муфты 2 – го и 3 – го рядов зацепляются, а зубчатые венцы 2 – го и 3 – го рядов не двигаются. Линия передачи мощности: входной вал→солнечная шестерня 2 – го ряда→планетарная рама 2 – го ряда→планетарная рама 3 – го ряда→солнечная шестерня 3 – го ряда→выходной вал

2.5.2.5. 1 – скорость заднего хода

При 1 – скорости заднего хода муфты 1 – го и 5 – го рядов зацепляются, а планетарная рама 1 – го ряда не двигается. Муфта 5 – го ряда блокирует 3 – ой и 4 – ой ряды в целый комплекс, и последние вращаются с одинаковой скоростью. Линия передачи мощности: входной вал→солнечная шестерня 1 – го ряда→зубчатый венец 1 – го ряда→планетарная рама 2 – го ряда→планетарная рама 3 – го ряда→3 – ой и 4 – ой планетарные ряды→выходной вал

2.5.2.6. 2 – скорость заднего хода

При 2 – скорости заднего хода муфты 1 – го и 4 – го рядов зацепляются, а планетарная рама 1 – го ряда и зубчатый венец 4 – го ряда не двигаются. Линия передачи мощности: входной вал→солнечная шестерня 1 – го ряда→зубчатый венец 1 – го ряда→планетарная рама 2 – го ряда→планетарная рама 3 – го ряда→зубчатый венец 3 – го ряда→планетарная рама 4 – го ряда→солнечная шестерня 4 – го ряда→выходной вал

2.5.2.7. 3 – скорость заднего хода

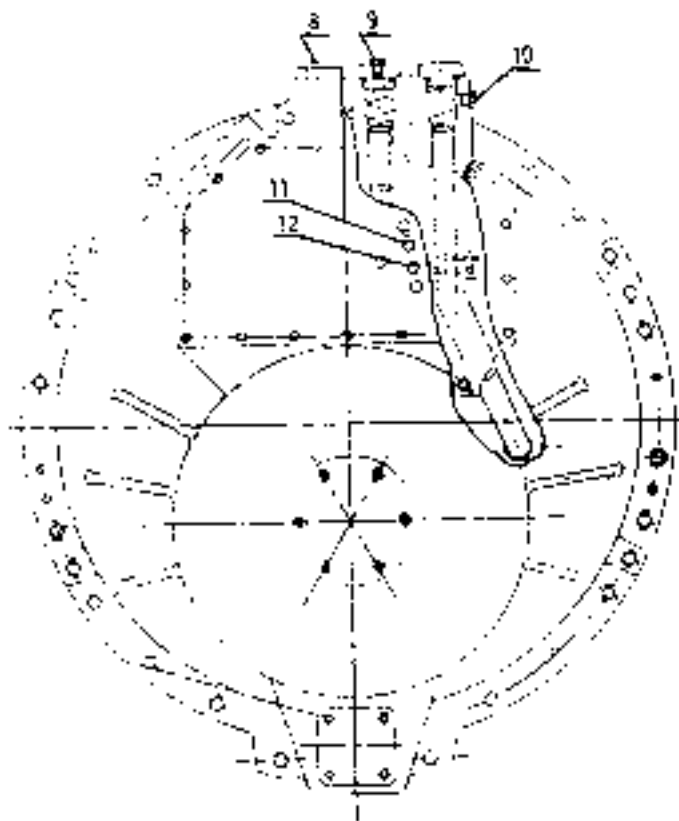
При 3 – скорости заднего хода муфты 1 – го и 3 – го рядов зацепляются, а планетарная рама 1 – го ряда и зубчатый венец 3 – го ряда не двигаются. Линия передачи мощности:

входной вал – вращающая шестерня 1 – 10 рядов – зубчатый вал 1 – 10 рядов – планетарная рама 2 – 10 рядов – планетарная рама 3 – 10 рядов – вращающая шестерня 1 – 10 рядов – выходной вал

2.6. Центральная передача

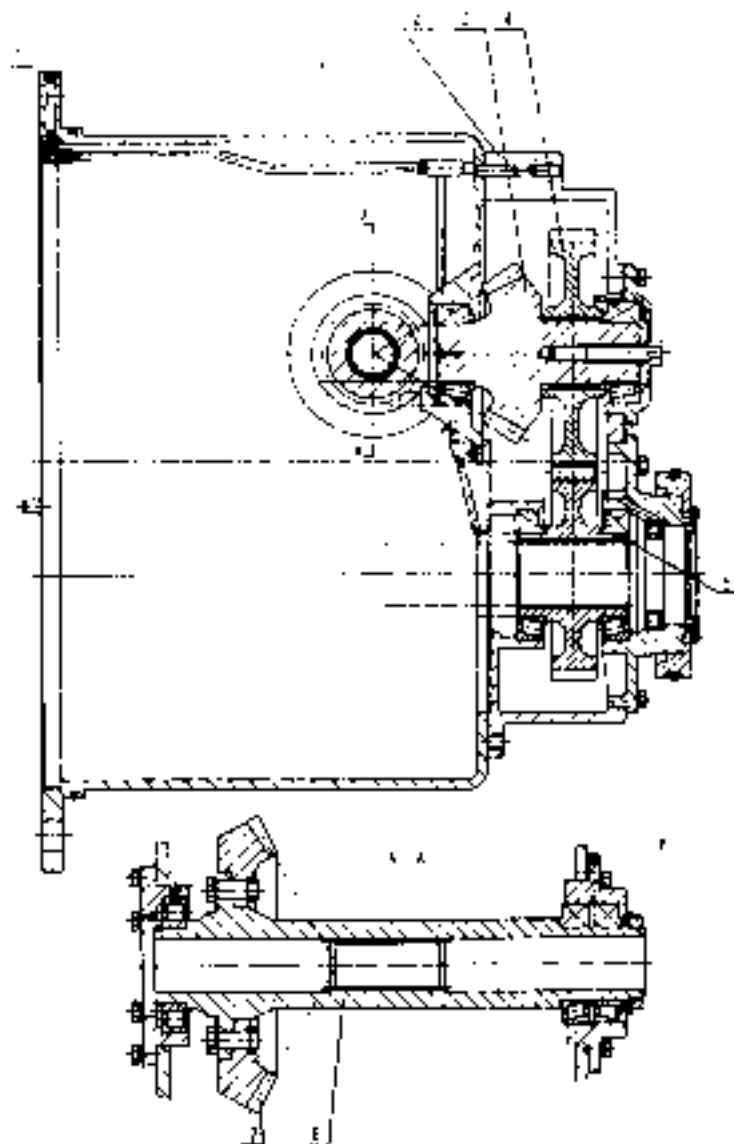
Центральная передача состоит из картера центральной передачи, малого картера, пары спирально – цилиндрических шестерен, пары спирально – конических шестерен и других деталей (см. рис. 2 – 12)

Ведущая и ведомая шестерни являются парой спирально – цилиндрических шестерен, которые опираются на продольной стороне малого картера при помощи двух пар конических роликовых подшипников. Внутренние шлицы ведущей шестерни соединяется с внешними шлицами выходного вала коробки передач – это входный конец мощности. Внутренние шлицы ведомой шестерни соединяются с внешними шлицами вала малой спирально – конической шестерни. Большая спирально – коническая шестерня фиксируется при помощи болта на главном приводном шлице, который опирается на поперечной стороне картера центральной передачи при помощи пары конических роликовых подшипников и одного цилиндрического роликового подшипника. Между гнездом конического подшипника и большим картером существуют регулирующие прокладки. Осевое положение большой спирально – конической шестерни регулируется изменением толщины прокладок, чтобы большая и малая спирально – конические шестерни получали правильный зазор зацепления (0,3 – 0,7мм) и правильный след зацепления. Осевой люфт всех конических роликовых подшипников в центральной передаче составляет – 0,05 – 0мм. Главным приводным вал является пустительный, внутренние шлицы которого соединяются с внешними шлицами полуоси правого и левого бортовых фрикционов. Мощность передается от главного приводного вала на (правые, левые) бортовые и тормозные фрикционы, конечную передачу, приводя гусеницы двигаться вперед или назад.



Главные функции центральной передачи:

- А. Изменить направление передачи мощности – с продольного на поперечное.
- Б. Снизить скорость и увеличить крутящий момент. См. рис. 2 – 12.



1. картер центральной передачи 2. малый картер 3. малая коническая шестерня
4. ведомая шестерня 5. ведущая шестерня 6. главный приводной вал
7. большая коническая шестерня
8. точка измерения давления клапана последовательного включения гидросистемы масла
9. точка измерения давления входа трансформатора
10. точка измерения давления смазки трансмиссии
11. точка измерения давления ряда направлений в коробке передач
12. точка измерения давления ряда скоростей в коробке передач

Рис. 2 - 12 Точки измерения на центральной передаче и задней крышке

Правильное зацепление большой и малой спирально-конических шестерен

осуществляется регулировкой величины прижима. Мы можем проверить боковой зазор между зубьями и следом зацепления. След зацепления зубьев не должен меняться по длине зубьев, и должен приближаться к малому концу зубьев и находиться в середине высоты зубьев. См. рис. 2 - 13.

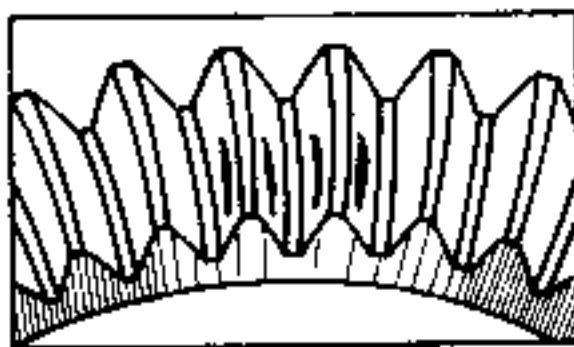
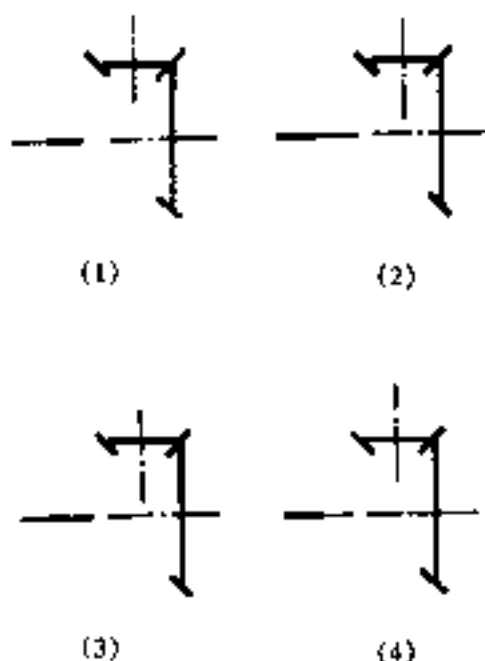


Рис. 2 - 13 Правильный след зацепления

При исправном зацеплении регулируйте эти следующим способом (рис. 2 - 14), чтобы след зацепления совпадал с рис. 2 - 13.



(1) Зацепление слишком высоко, что большая спирально - коническая шестерня отделяется от малой спирально - конической шестерни. (Зазор зацепления увеличивается.)

(2) Зацепление слишком низко, что большая спирально - коническая шестерня приближается к малой спирально - конической шестерни. (Зазор зацепления уменьшается.)

(3) Зацепление приближается к малому концу зубьев, что большая спирально - коническая шестерня отделяется от малой спирально - конической шестерни. (Зазор зацепления увеличивается.)

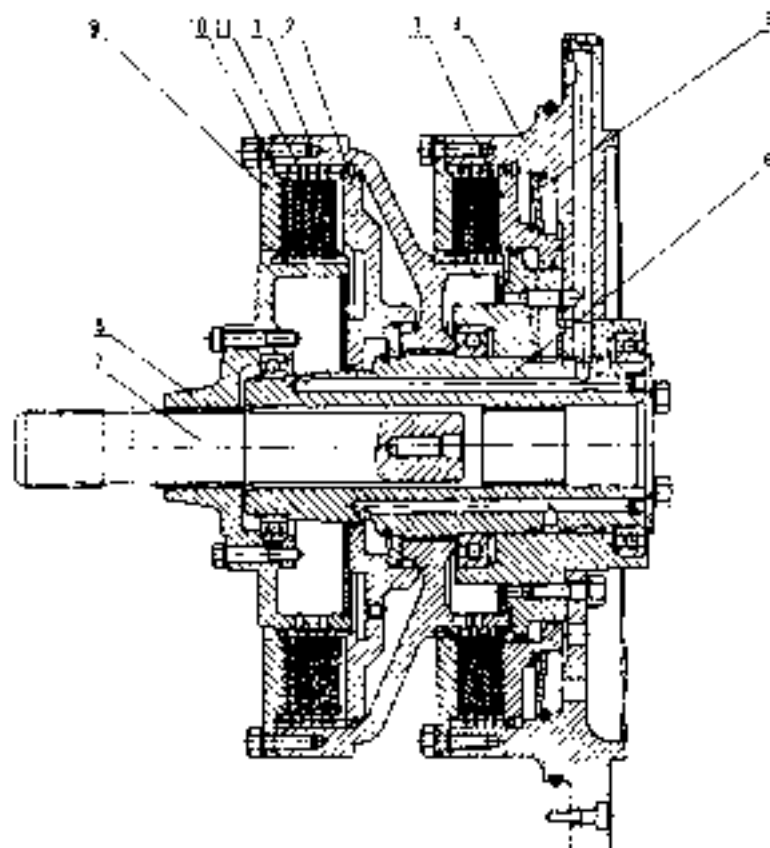
(4) Зацепление приближается к большому концу зубьев, что большая спирально - коническая шестерня приближается к малой спирально - конической шестерни. (Зазор зацепления уменьшается.)

Рис. 2 - 14 Схема регулировки следа зацепления

2.7. Бортовой и тормозной фрикцион

Бортовой и тормозной фрикцион находится в правой и левой половинах заднего моста. Функция их – плавно, останавливать и тормозить машину, передачу крутящего момента от центральной передачи на конечную передачу, осуществление передний и задний ход, поворот, аварийный останов буксера. Бортовой фрикцион – пластинчатый закрытого типа. Тормозной фрикцион – плоско-барабанный типа.

Конструкция бортового и тормозного фрикционов приведена на рис. 2 – 15.



- 1. ведомый барабан 2. нажимной диск бортового фрикциона
- 3. нажимной диск тормозного фрикциона 4. корпус тормоза
- 5. тарельчатая пружина 6. нажимный вал 7. фиксированный вал
- 8. ведущий барабан 9. нажимной диск 10. диск трения с внутренними зубьями
- 11. диск с внешними зубьями

Рис. 2 – 15 Бортовой и тормозной фрикционы

Слева бортовой фрикцион. Справа тормозной фрикцион.

Бортовой и тормозной фрикционы состоят из входного вала, ведомого барабана, корпуса тормоза, тарельчатой пружины, выходного вала, нажимного диска тормозежа, диска с пазными зубьями, диска трения с внутренними зубьями, воздушного барабана, нажимного диска. Входной вал соединяется со шлицами главного приводного вала центральной передачи, передавая мощность бортовому фрикциону. Выходной вал соединяется со шлицами вала конечной передачи, передавая мощность конечной передаче. Корпус тормоза соединяется с боковой стороной заднего моста болтами.

При нормальной работе бульдозера, под действием гидравлического давления гидросистемы шасси поршень передвигается и приводит воздушный барабан бортового фрикциона к зацеплению с ведомым барабаном. Одновременно гидравлическое давление переключает тормозной нажимной диск, чтобы последний нажал на тарельчатую пружину, отделив ведомый барабан от корпуса тормоза. Мощность через входной вал, ведущий барабан, ведомый барабан и выходной вал передается в конечную передачу.

При тяжении двигателя в масляных полостях бортового и тормозного фрикционов создается давление масла. Под действием тарельчатой пружины выходной вал, ведомый барабан и корпус тормоза соединяются. Выходной вал соединяется с валом конечной передачи шлицами. При этом весь бульдозер находится в состоянии торможения. В это время бульдозер не может двигаться гусеницами. Чтобы бульдозер двигался гусеницами под действием тягового усилия, нужно открыть заднюю крышку конечной передачи и снять вал конечной передачи специальными инструментами, устанавливаемые с бульдозером.

В вышеописанном случае оператор должен сделать по требованию инструкции по эксплуатации.

2.8. Конечная передача

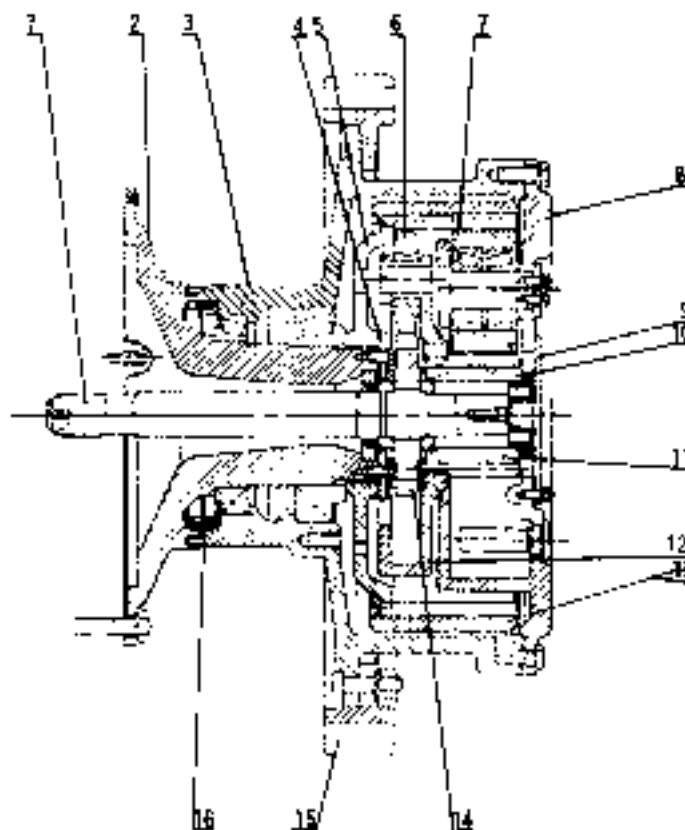
Конечная передача является планетарным редуктором. Ввод мощности выполняют два ряда солнечных шестерен. Вывод мощности выполняет планетарная рама. Она выполняет конечную функцию трансмиссии – увеличение крутящего момента, снижение скоростей. При помощи воздушных колес она передает мощность гусеницам, приводя бульдозер к движению и работе.

Конструкция конечной передачи приведена на рис. 2 – 16. Она состоит из вала конечной передачи, опорного диска, ступицы ведущего колеса, соединительного диска, планетарного приводного механизма, плавающего уплотнения. Опорные диски и корпуса бортового и тормозного фрикциона установлены на боках заднего моста. Они являются опорными элементами конечной передачи. Опорный диск с соединительным диском соединяется шлицами. Соединительный диск может скользить плавать по осевому направлению. Соединительный диск с зубчатым венцом соединяется шлицами. Зубчатый венец клапан

пемпалки до пьесому ппдрпвпшесю. Пептому рубпсппп пепеп ппкспепс пфпкспуспппм элемептсм п пппепспрпм прпвсплппм мепхпзмм. Лпппп пепспепт пспспсптпс пдп кспечесю пепспепт пспспсппп шеспспрп 1 — пю рпдп — пппепспрппп рпмп 1 — пю рпдп — пспспсппп шеспспрп 2 — пю рпдп — пппепспрппп рпмп 2 — пю рпдп. Спупппп вепспепт кппесп сспдппспепт с пппепспрппп рпмпп псппппм. П мспщспт пепспепт пчерез спупппп пспупспм кспесу.

Между опорным диском и ступицей, которые относительно вращаются, существует пара чугунных плавающих уплотнений. Эти уплотнения устанавливаются для удержания грязи, пыли, и для избежания утечек смазочного масла. Смазка шестерок и подшипников в конической передаче является барботажной.

Между группой цилиндрических пальцев, пересекающих соединительный диск, опорным диском и нажимной плитой установлены регулирующие прокладки. Эти регулирующие прокладки накладывают осевое усилие на пару конических роликовых подшипников на ступице ведущего колеса, обеспечивая долговечность подшипников. А осевые размеры цилиндрических пальцев, пересекающих соединительный диск, регулируют осевое плавающее положение соединительного диска для продолжения долговечности шестерен клинчатого ряда.



1. концевая шестерня 2. промежуточный диск 3. ступица ведомого колеса
4. нажимная шестерня 5. соединительный диск 6. планетарная шестерня переднего ряда
7. планетарная шестерня заднего ряда 8. планетарная рама заднего ряда
9. задний крыльчатка 10. шестерня фиксации 11. концевая шестерня заднего ряда
12. планетарная рама переднего ряда 13. зубчатый вал
14. солнечная шестерня переднего ряда 15. ось шестни
16. уплотнительное кольцо

Рис. 2 – 16 Конечная передача

2.9. Управление трансформатором

2.9.1. Управление переключением передач

Управление переключением передач является однорычажным. Всего 3 скорости вперед и 3 скорости назад. Рычажка управления переключением передач находится на левой стороне кресла оператора. Рычажка управления при помощи системы рычагов и гибкого вала отдельно шарнирно соединяется с рычагом клапана направленной и рычагом клапана скоростей. Конструкция приведена на рис. 2 – 17. После останова бульдозера оператор нажимает тормозную ручонку для блокирования рычажки управления переключением передач. Одновременно при помощи системы рычагов нажимает нажимный блок, находящийся в клапане бурового тормоза, отключая масляный контур тормоза. При этом бульдозер находится в состоянии тормоза.

2.9.2. Управление поворотом и тормозом

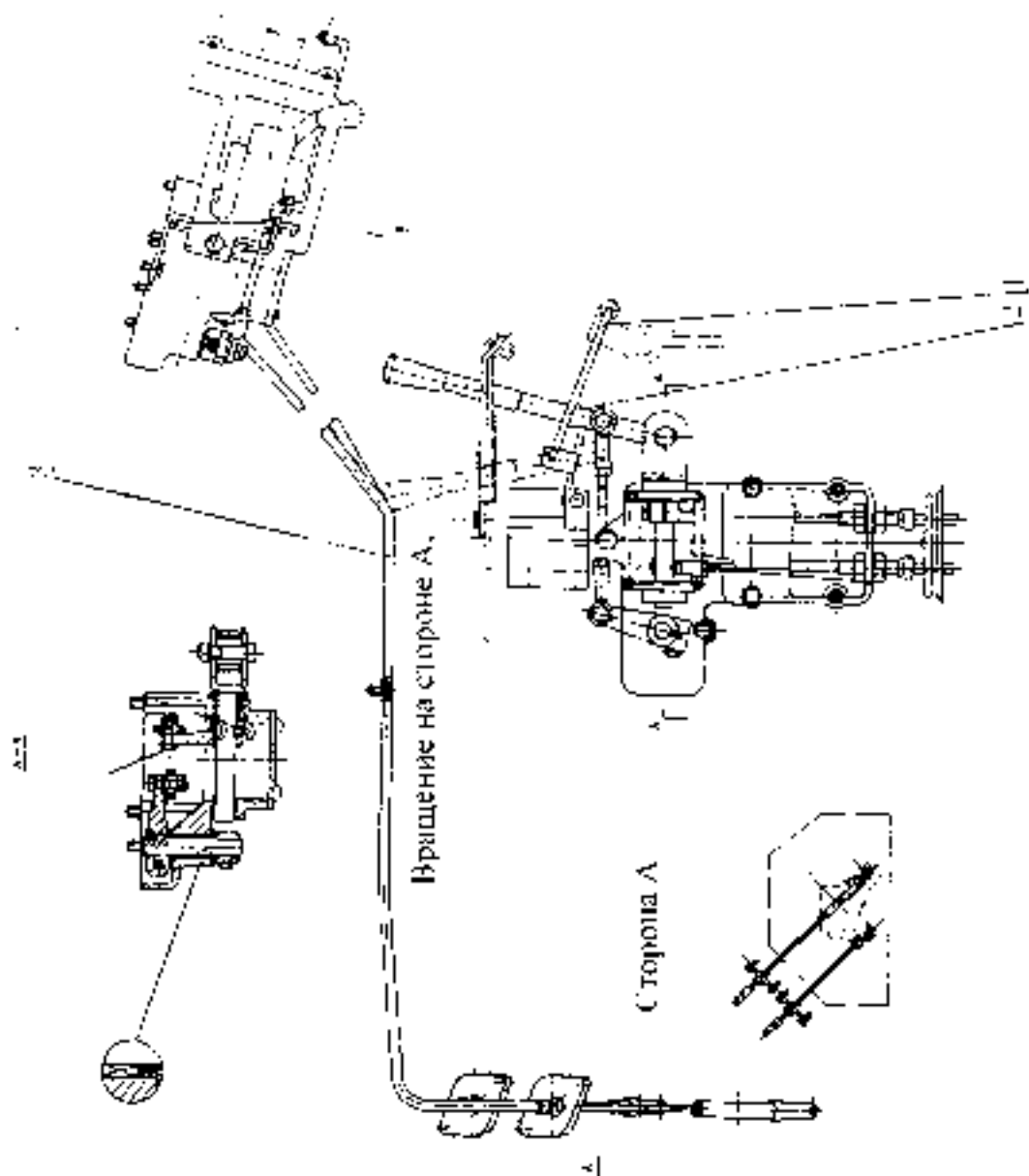
Управление поворотом и тормозом состоит из левой и правой ручонки бортового тормоза и тормозной педали, которые управляют поворотом и тормозом бульдозера. Левая и правая ручонки бортового тормоза установлены на левой стороне кресла оператора, перед рычажкой управления переключением передач. Оттягивать назад ручонку бортового тормоза на одной стороне, чтобы ход рычага клапана поворота составлял 13мм. При этом бульдозер медленно поворачивается. Продолжать вытягивать назад ручонку. Когда ход рычага клапана тормоза составляет около 10мм, бульдозер совершает крутой поворот. Тормозная педаль при помощи системы рычагов соединяется отдельно с тормозными валами, находящиеся в клапане управления бортовым тормозом. При нажатии педали левый и правый рычаги клапана тормоза передвигаются и отключают масляный контур тормозного фрикциона. При этом совершается экстренное торможение бульдозера. См. рис. 2 – 18.

2.9.3. Управление газом Рычаг управления газом состоит из ручного рычага управления и сцепной педали. Ручной рычаг управляет подачей топлива. Педаль координирует ручной рычаг при движении и работе для управления газом.

Для заглохания нужно дергать тяговой штифт, находящийся под панелью приборов.

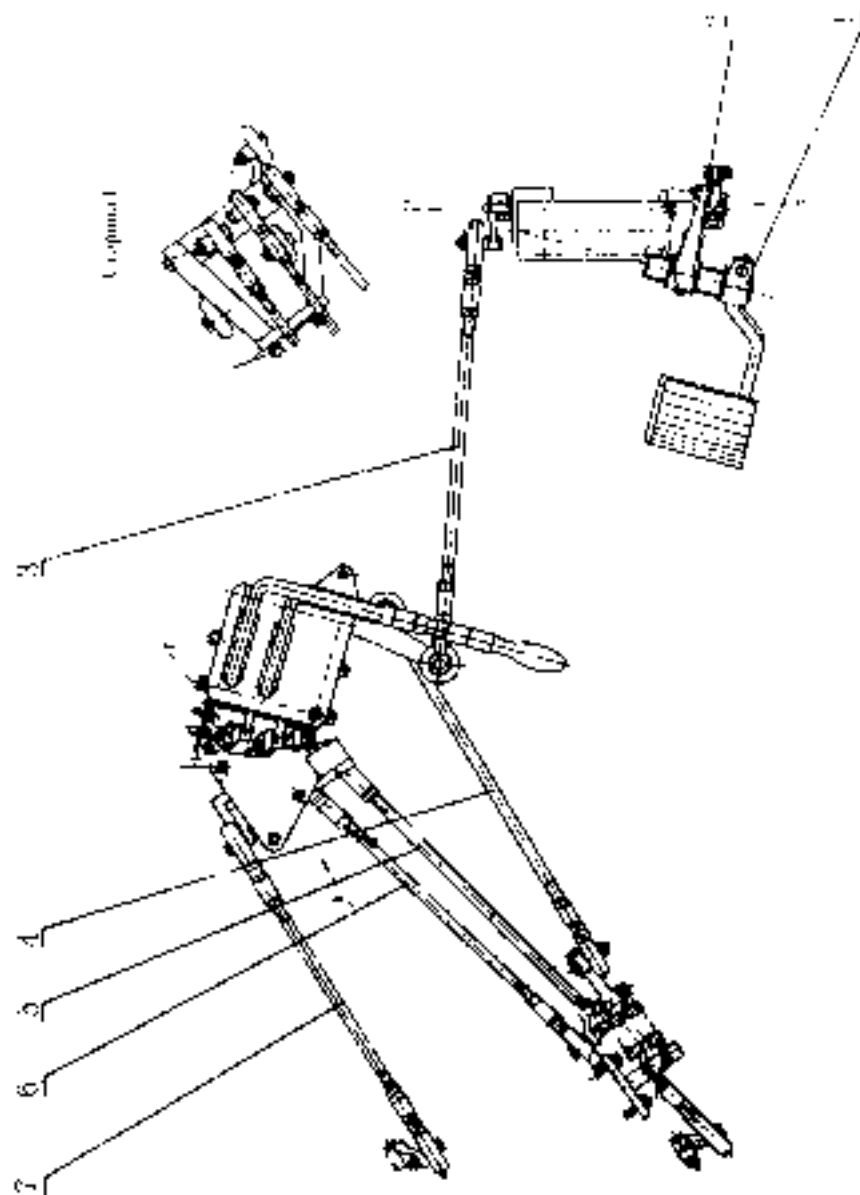
Ручной рычаг управления газом находится в правой стороне панели перед креслом

оператору. Педаль управления газом подается в кабину кресла по рычагу, расположенному в кабине. Передача при помощи системы рычагов непрерывно соединяется с кареткой, находящейся на валу, который находится в ряду шестерен двигателя. Конструкция управления газом приведена на рис. 1-19.



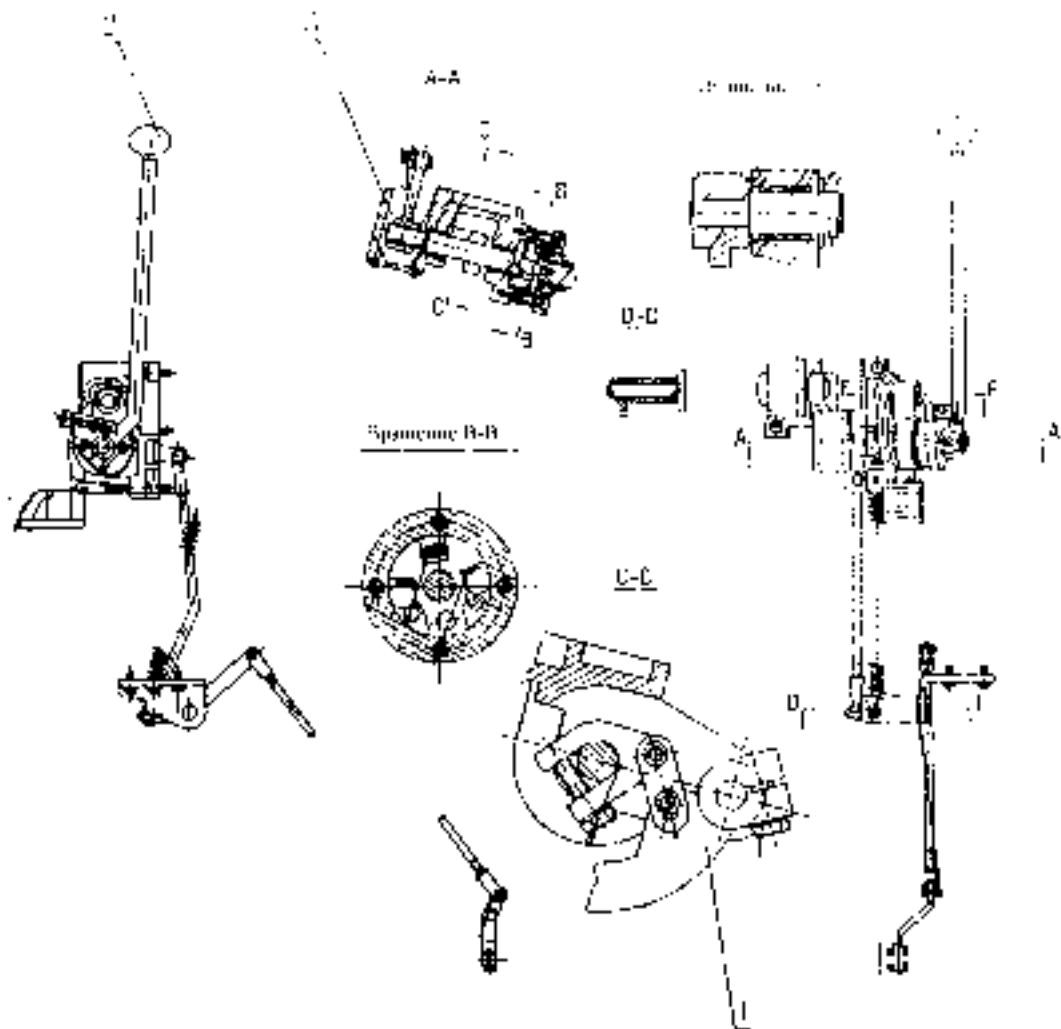
1. растяжка 2. рычаг управления переключением передач 3. гибкий вал

Рис. 1-17 Управление переключением передач



1. коромысло тормозной педаль 2. коромысло 3. средний тормозной стяжной рычаг
4. задний тормозной стяжной рычаг 5. блокировочный тормозной стяжной рычаг
6. правый поворотный стяжной рычаг 7. левый поворотный стяжной рычаг

Рис. 2 – 18 Управление поворотом и тормозом



1. педаль управления газом 2. рукоятка управления 3. коробка управления
Рис. 2 - 19 Управление газом

2.10. Гидросистема шасси

2.10.1. Функция гидросистемы шасси

А. Подает масло трансформатору, чтобы масло в качестве привапитой среды под определенным давлением преобразило механическую энергию в гидравлическую энергию жидкости, осуществляя передачу мощности от двигателя на бульдозер.

Б. Поставляет гидростатическое давление муфтам коробки передач и бортовому и тормозному фрикционам, преобразует механическую энергию в гидравлическую статическую энергию, осуществляя передний и задний ход, переключение передач, поворот и останов бульдозера

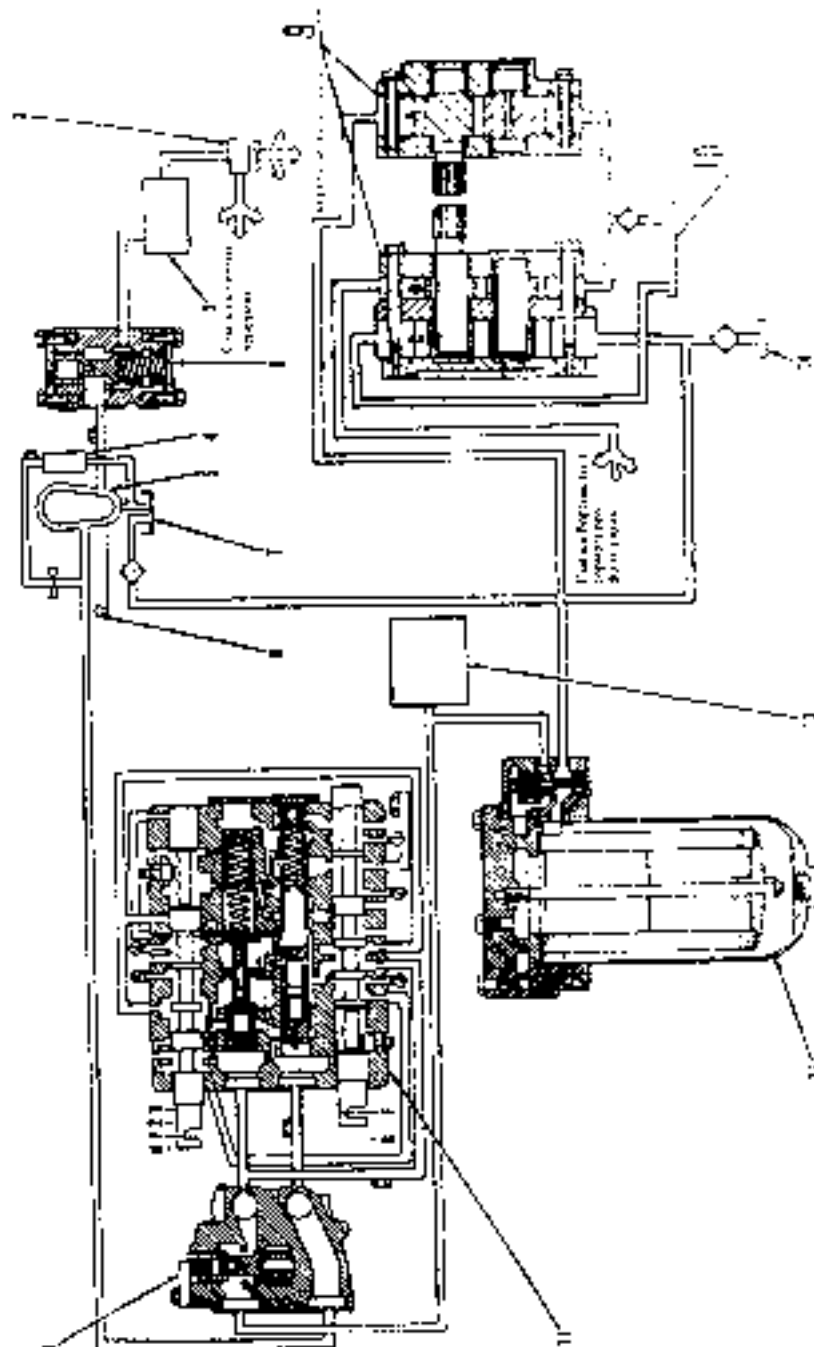
В. Поставляет принудительную смазку следующим элементам - шестерки и подшипники раздаточной коробки, шестерки, подшипники и диски трения коробки передач и центральной передачи, подшипники и диски трения бортового и тормозного фрикционов.

Г. Сливают масло из корпусов трансформатора, раздаточной коробки и коробки передач в задний мост.

Д. Охлаждает масло в гидросистеме шасси.

2.10.2. Конструкция и функции гидравлических элементов гидросистемы шасси

Гидросистема шасси состоит из масляных насосов, клапана управления коробкой передач, клапана управления поворотом и тормозом, клапана последовательного включения, передний клапана на выходе трансформатора, фильтра и трубопроводов. См. рис. 2 - 20.

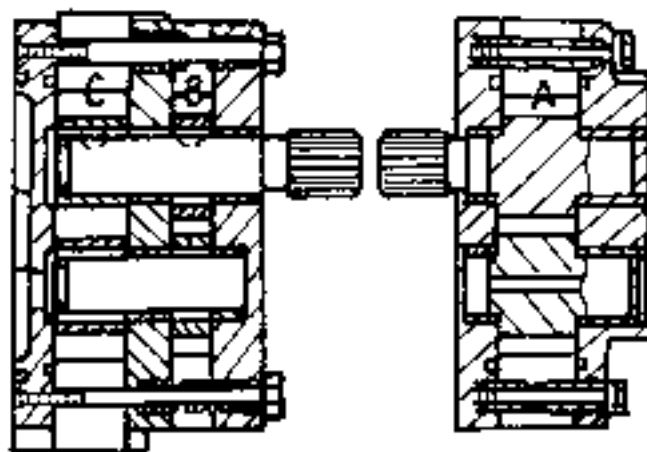


1. клапан последовательности включения
2. передний клапан
3. охлаждающий
4. раздаточная коробка
5. трансформатор
6. переключатель на выходе трансформатора
7. корпус трансформатора
8. сапун
9. масляный насос гидросистемы шасси
10. корпус заднего моста
11. клапан переключения передач
12. толкатель фланца
13. клапан поворота и тормоза
14. корпус коробки переключения

Рис. 2 - 20 Схема масляного контура гидросистемы шасси

2.10.2.1. Масляные насосы гидросистемы шасси

Масляные насосы гидросистемы шасси включают в себя смазочный насос, главный рабочий насос, сливной насос. Все три насоса являются шестеренными насосами. Конструкция приведена на рис. 2 – 21.



А. рабочий насос В. смазочный насос С. сливной насос

Рис. 2 – 21 Масляные насосы гидросистемы шасси

Масляные насосы установлены справа на носовом торце заднего моста. Их входной пат и выходной конец отбора вспомогательной мощности раздаточной коробки шлицами соединены с главным насосом А. Тылный конец отбора мощности соединяется со смазочным насосом В и сливным насосом С шлицами и универсальным шарниром. Функции и технические параметры насосов:

Главный насос: Он является главным рабочим насосом в гидросистеме шасси. Поток его – 190 л/мин., давление – 3,1 МПа. Данный насос подает гидравлический приводную среду гидромеханическому трансформатору, подает гидродинамическое давление муфтам коробки передач, бортовым и тормозным фрикционам. Одновременно он и подает смазочное масло приводным элементам раздаточной коробки, центральной передач, коробки передач.

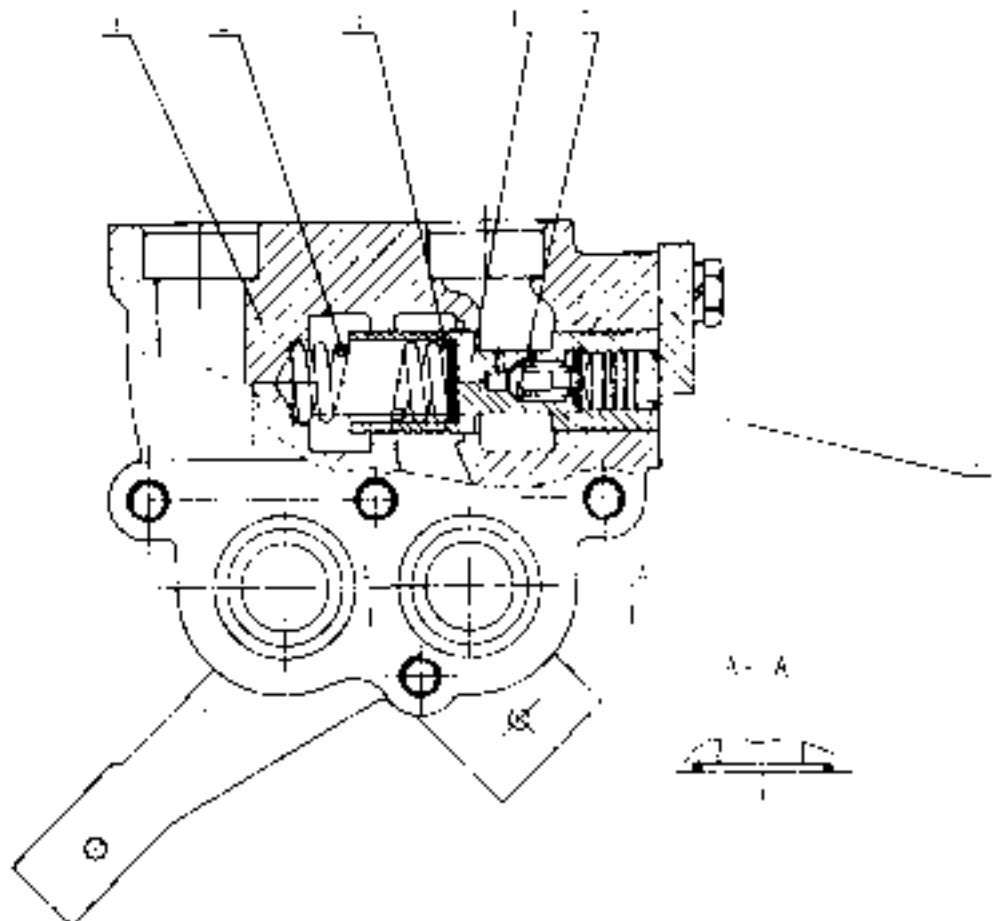
Смазочный насос: Он смазывает приводные элементы бортовых и тормозных фрикционов. Поток его – 9 л/мин., давление – 0,15 МПа.

Сливной насос: Он сливает масло из картеров трансформатора, раздаточной коробки и центральной передач в картер заднего моста, обеспечивая циркулярный цикл масла. Поток его – 243 л/мин., давление – 0,07 МПа.

2.10.2.2. Клапан последовательного включения

Клапан последовательного включения состоит из корпуса, рычага и пружины. Он установлен на тыльном торце клапана управления коробкой передач. Конструкция приведена

на рис. 2 - 22.



1. корпус клапана последовательного включения
2. пружина
3. регулирующие прокладки
4. рычаг клапана последовательного включения
5. пробка невозвратного клапана
6. плунжер

Рис 2 - 22 Клапан последовательного включения

При помощи клапана последовательного включения главный насос преимущественно подает масло бортовому и тормозному фрикционам, обеспечивая рабочее давление клапана поворота и тормоза. Когда двигатель работает с низкой скоростью, $2,9 \text{ МПа}$, клапан последовательного включения открывается.

Насосное масло, входящее в клапан последовательного включения, через дренажное отверстие на рычаге клапана открывает пробку 3 невозвратного клапана и входит в индукционную полость, образуемую при помощи плунжера 5 и рычага 4 клапана. Когда давление ниже $2,6 \text{ МПа}$, клапан не двигается. Когда давление достигает $2,6 \text{ МПа}$, давление, действующее на рычаг клапана, превышает предварительное напряжение пружины. При этом рычаг клапана двигается и клапан последовательного включения открывается до тех пор, пока давление не достигнет $2,9 \text{ МПа}$. Масло течет в клапан переключения передач.

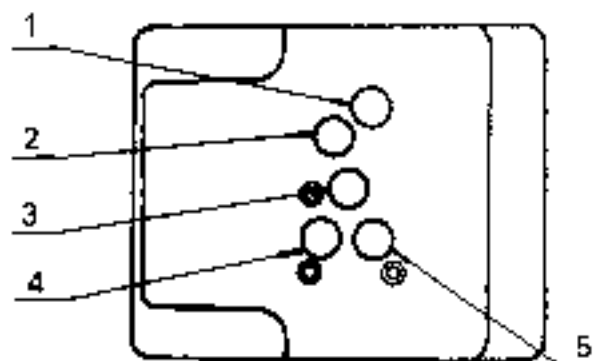
Клапан последовательного включения сначала обеспечивает рабочее давление клапану управления бортовыми тормозом. Одновременно он не позволяет за рабочее давление бортовой тормоза при переключении передач. Кроме этого, при повороте и торможении клапан последовательного включения обеспечивает стабильное рабочее давление коробки передач за избежание замедления переключения передач.

В корпусе клапана последовательного включения существует подающий контур к трансформатору. Подающий контур соединяется с выходом трансформатора трубопроводом.

2.10 2.3. Клапан управления коробкой передач

Клапан управления коробкой передач установлен на верхней части коробки передач. Он состоит из верхней крышки, корпуса клапана, средней лабории, маслоотделителя.

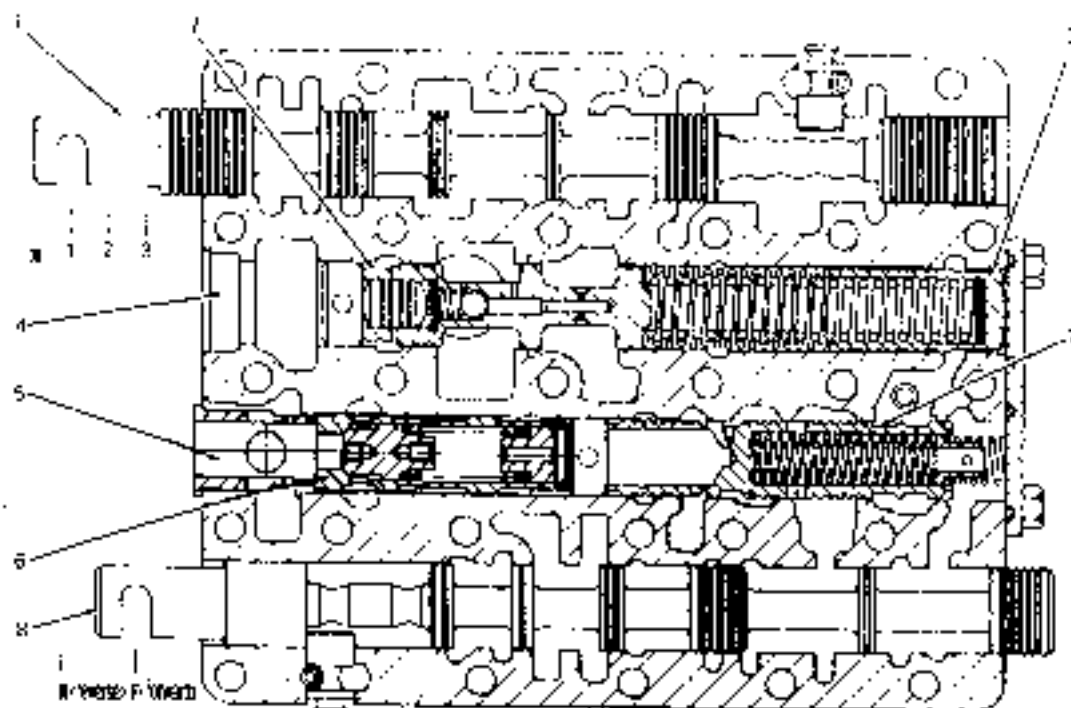
На дне маслоотделителя 5 горловины идеально соответствует с 5 горловинами коробки передач. Они управляют расцеплением и зацеплением муфт 5 планетарных рядов при помощи масла. См. рис. 2 - 23.



1. масляная горловина муфты 4 - го ряда
2. масляная горловина муфты 5 - го ряда
3. масляная горловина муфты 3 - го ряда
4. масляная горловина муфты 1 - го ряда
5. масляная горловина муфты 2 - го ряда

Рис. 2 - 23 Масляные горловины клапана управления коробкой передач

Внутри клапана управления коробкой передач установлены клапаны переключения передач, реверсивный клапан, регулирующий клапан, предохранительный клапан и переключной клапан, которые состоят из корпусов, рычагов, пружин. См. рис. 2 - 24.



1. рычаг клапана переключения передач
2. рычаг регулирующего клапана
3. редукционная втулка
4. вход масла с давлением
5. горловина трансформатора
6. пилотный клапан
7. рычаг предохранительного клапана
8. реверсионный рычаг

Рис. 2 - 24 Клапан управления коробкой передач

Функция рычага клапана переключения передач:

Направить масло в полости соответствующих муфт скоростей (3 - го, 4 - го, 5 - го ряда).

Функция рычага реверсионного клапана:

Направить масло в полости соответствующих муфт направлений (1 - го и 2 - го ряда).

Функция регулирующего клапана:

Регулирующий клапан состоит из рычага, втулки и пружины. Регулирующий клапан управляет макс. давлением ряда зацепления муфты скоростей (2,6 МПа). Одновременно регулирующая втулка под действием гидравлического давления справа постепенно жмёт пружину, содействуя работе регулирующего клапана. При этом давление в регулирующем клапане постепенно повышается, чтобы избежать грубого зацепления муфты из-за сильного повышения давления. Отношение между давлением и временем приведено на рис. 2 - 25.

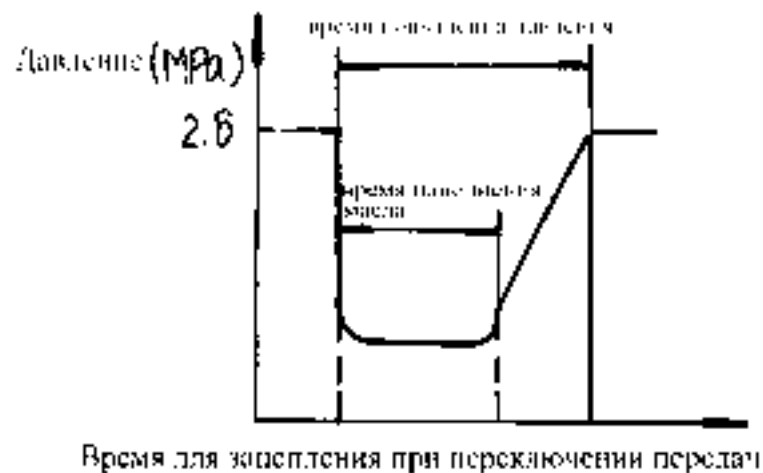


Рис. 2 – 25 Схема регулирования давления

Функции предохранительного клапана

Предохранительный клапан состоит из рычага и пружины

А. Предохранительная функция клапана: При гашении двигателя рычаг переключения передач находится в положении скоростей. В этом случае если запускаете двигатель, то рычаг предохранительного клапана управляет маслом, чтобы оно не направилось в ряды направлений, и бульдозер не мог двигаться.

Б. Регуляционная функция клапана: Давление в ряду направлений вместе с пружинной силой внутри предохранительного клапана балансирует давление в ряду скоростей. И это приводит к тому, что давление в ряду направлений ниже давления скоростей на 0,38МПа, т. е. давление в ряду скоростей составляет 2,6МПа, а давление в ряду направлений – 2,22МПа. Ряд скоростей зацепляется быстрее ряда направлений.

В. Функция разгрузки и сброса: при переключении передач предохранительный клапан передвигается направо, разгружал масло на правой стороне регулирующей втулки. Когда предохранительный клапан передвигается направо до конца, сливная торцовка будет закрыта. И так муфта коробки передач быстро разгружается. Регулирующая втулка изгибается на свое место. Регулирующий клапан снова начинает регулировать давление до тех пор, пока давление в системе не достигнет 2,6МПа.

Функция переливного клапана: Переливной клапан состоит из втулки, сердечника, внутренней пружины, гайки, регулирующих прокладок и других деталей. Переливной клапан управляет давлением на входе трансформатора. Давление открытия – 0,7МПа.

Переливной клапан на выходе трансформатора: Данный клапан установлен на корпусе трансформатора, и соединяется с выпускным контуром трансформатора. Он состоит из корпуса клапана, рычага и пружины. См. рис 2 – 26.

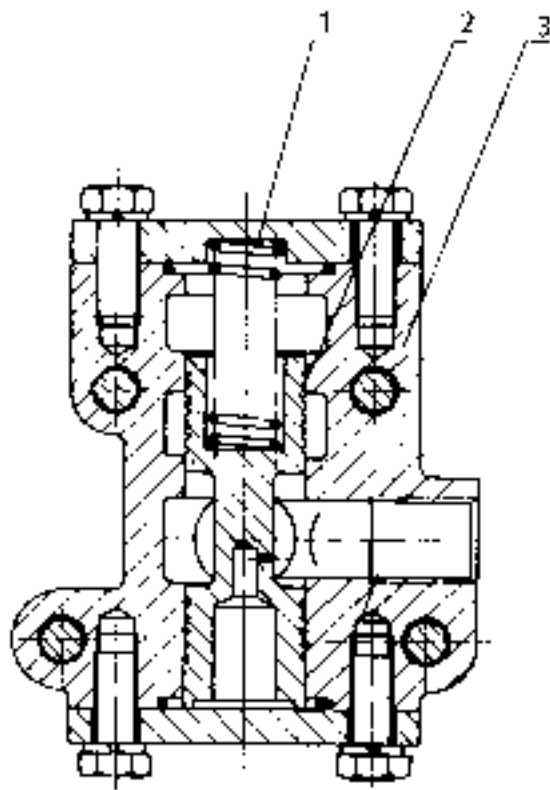


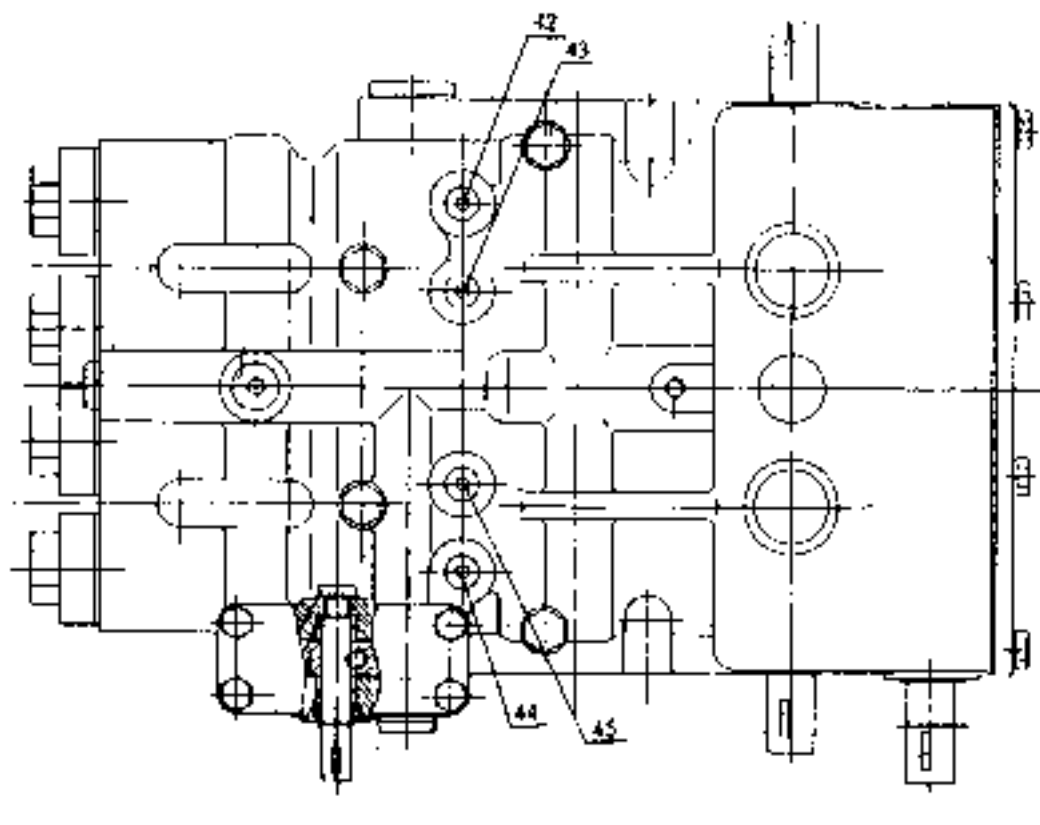
Рис. 2 - 26 Переливной клапан на выходе трансформатор

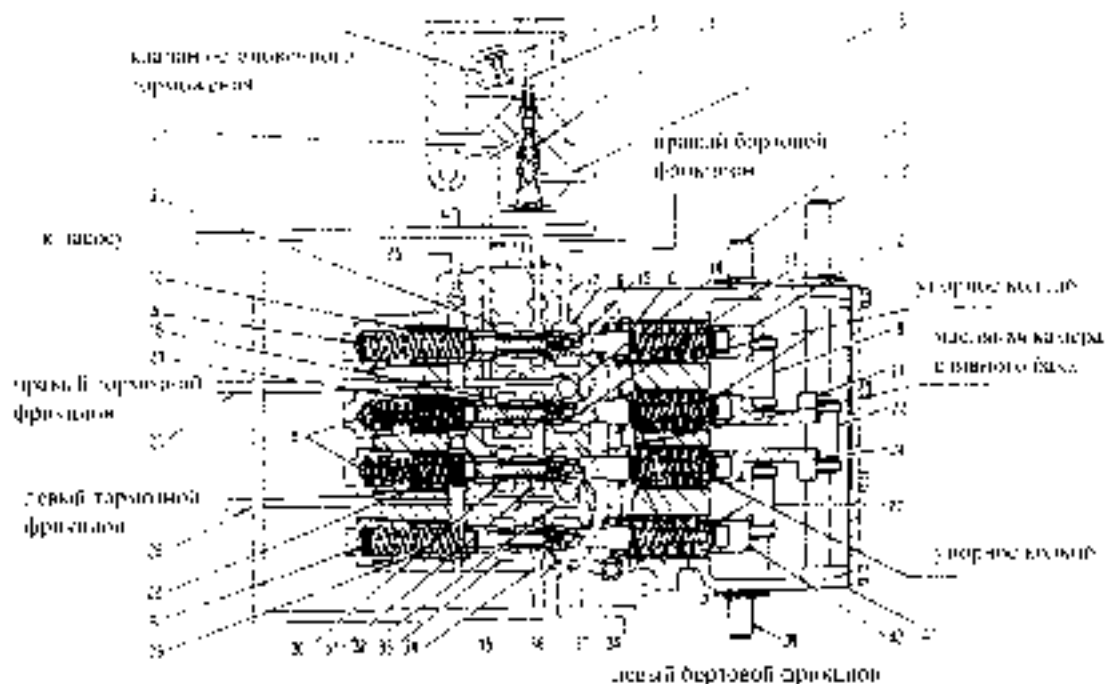
При помощи переливного клапана на выходе трансформатора существует определенное противодавление, и дает рабочей жидкости в трансформаторе определенное давление.

Отрегулированное давление данного клапана - 0,3 МПа. Величина давления регулируется регулируемыми прокладками.

2. 10. 2. 4. Клапан управления поворотом и тормозом

Клапан управления поворотом и тормозом установлен на верхней поверхности заднего моста. Он находится под креслом оператора. Он состоит из рычага клапана поворота, рычага клапана торможения, корпуса клапана, пружины, клапана постоянного торможения. См. рис. 3 - 27.





1. вал остановочного торможения 2. нажимная плита
3. верхний конический сердечник клапана 4. нижний конический сердечник клапана
- 5, 6, 11, 17, 23, 26, 34, 36. контур 7, 39. поворотный вал 8. тормозной вал
- 9, 14, 16, 18, 30, 31, 32, 33, 35. масляная камера 10, 29. рычаг клапана поворота
- 12, 40. втулка управления поворотом 13, 15, 37, 38. масляная горловина
- 19, 27. нажимная плита поворота 20, 28. рычаг клапана тормоза
- 21, 24. втулка управления тормозом 22. нажимная плита тормоза
25. сливной контур 41. корпус клапана
42. точка измерения давления левого поворота
43. точка измерения давления левого тормоза
44. точка измерения давления правого поворота
45. точка измерения давления правого тормоза A, B, C, D. регулирующие прокладки

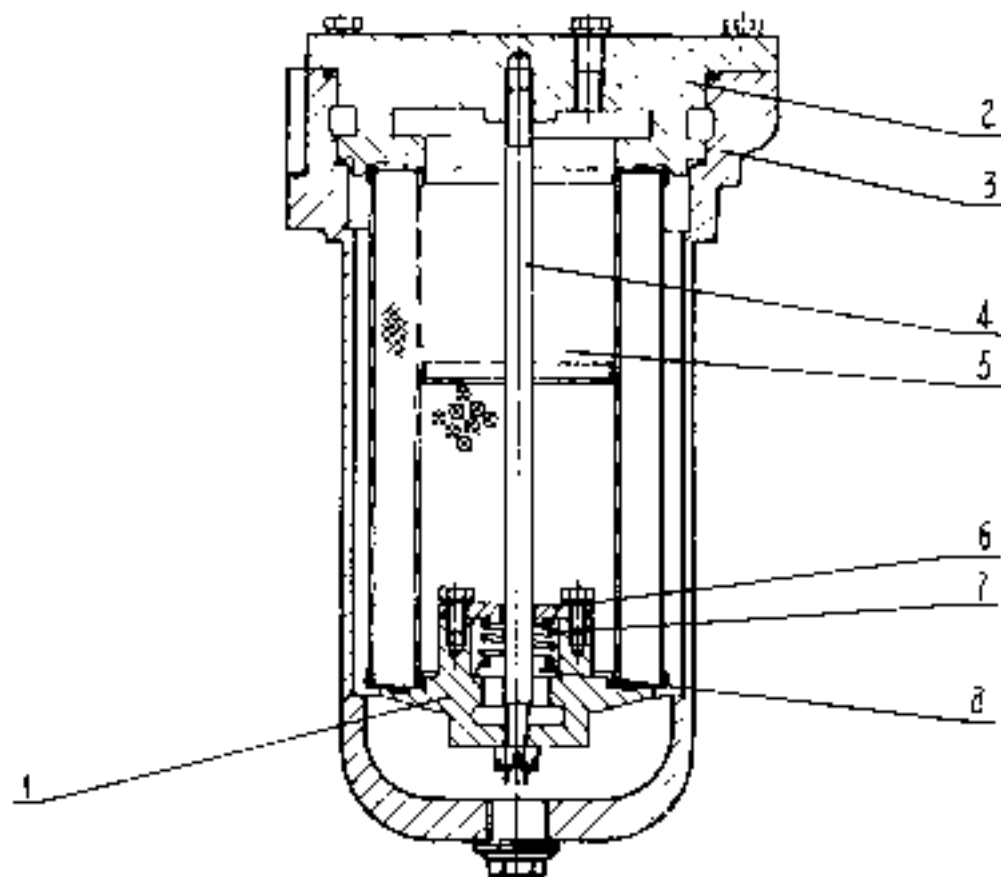
Рис. 2 – 27 Клапан управления поворотом и тормозом

Вал управления поворотом и вал управления тормозом при помощи штифтового механизма соединяются с рукоятками управления поворотом и тормозом. Ножной управляющий вал при помощи штифтового механизма соединяется с педалью экстренного тормоза.

Валуну у релактиса површеном и поуменом ударишем масленим шкљацима бератором и перекрестом функционисати, обезбедишмасе пилему и стисе масла борницама и порезнимат ариветницама, осушестрени поворот и термочежение булвадера

2.10.2.5. Фильтр тонкой очистки

Фильтр тонкой очистки состоит из корпуса фильтра, фильтрующего элемента, крышки (см. рис. 2 – 28).



1. гнездо клапана 2. крышка 3. корпус масляного фильтра
4. штилька 5. фильтрующий элемент и сборе
6. нажимная плита 7. пружина 8. кран

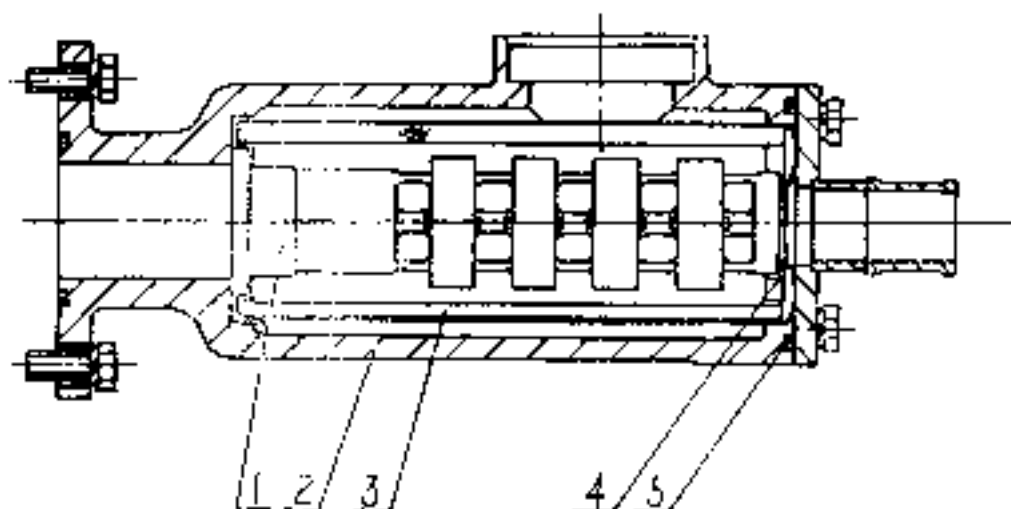
Рис. 2 – 28 Тонкий фильтр

Фильтр установлен на кривой плите, заходящейся за креслом оператора. Функция его – фильтровать масло, чтобы примесь в масле не входила в гидравлические элементы, обеспечить нормальную работу гидросистемы. При засорении фильтрующего элемента гидравлическое давление повышается и открывает кран. Масло прямо входит в гидросистему без фильтрования. Поэтому необходима постоянно очистить фильтрующий элемент для обеспечения нормальной работы гидросистемы

2.10.2.6. Фильтр грубой очистки

Фильтр грубой очистки состоит из корпуса фильтра, вмонтированного в элемент 1, масляной трубки, торцевой крышки (см. рис. 2 – 29). Впускная торцовая установка на переднем торце стакана данного элемента. Его впускная торцовая соединяется с впускной трубой насоса и насоса гидросистемы шасси.

Фильтр грубой очистки выполняет первостепенное фильтрование в гидросистеме шасси. Он улавливает или адсорбирует магнитным элементом грязь и масло, обеспечивая нормальную работу гидросистемы. Регулярно очищать фильтр грубой очистки по требованиям к инструкции по эксплуатации.



1. фильтрующая труба грубой очистки 2. корпус фильтра
3. магнитный фильтрующий элемент 4. масляная прокладка 5. торцевая крышка

Рис. 2 – 29 Фильтр грубой очистки

2.10.3. Принципы работы гидросистемы шасси

Гидросистема привода шасси приведена на рис. 2 – 20. Главный насос под действием вспомогательного механизма отбора мощности всасывает масло из картера заднего моста. Общий поток масла через фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки разделяется на две части. Одна из них входит в клапан управления поворотом и тормозом, другая входит в клапан последовательного включения. Давление открытия клапана последовательного включения составляет 2,9МПа, поэтому преимущество обеспечивается подача масла клапану управления поворотом и тормозом.

Бортовой фрикцион является постоянно открытым. А тормозной фрикцион является постоянно замкнутым. Это требуется от клапана управления поворотом и тормозом гидросистемы шасси:

- А. При движении по прямой линии бортовой фрикцион закрыт, а тормозной фрикцион

открыт. Это значит, что клапан должен подвести масло одновременно двум фрикционам. В При медленном повороте левой (правой) бортовой фрикцион расцепляется. В это время для тормозного фрикциона под действием гидравлического давления нажимает нажимной диск тормоза. Тормозные фрикционы расцепляются. Бортовой фрикцион на одной стороне зацепляется, а бортовой фрикцион на другой стороне расцепляется.

В. При кратком повороте левой или правой бортовой фрикцион расцепляется. Одновременно тормозной фрикцион на этой стороне разгружается. При этом тарельчатая пружина нажимает тормозные диски, и торможение осуществляется.

Г. При экстренном или остаточном торможении тормозной фрикцион разгружается, и торможение осуществляется.

2. 10. 3. 1. Принципы работы клапана управления дилером и тормозом

А. При движении по прямой линии

При движении бульдозера, когда рукоятка поворота и тормоза и педаль экстренного останова не действуют, передвигать вверх рукоятку. Потом передвинуть рычаг управления переключения передач в положение движения. Другой контур, которому главный насос А подает масло, является клапаном управления поворотом и тормозом. См. рис. 2 – 27. Выходящее из клапана масло разделяется на два потока, один из которых прямо входит в камеры 11, 34 для зацепления правого и левого бортовых фрикционов, другой из них через клапан остаточного торможения, нижний конический сердечник клапана входит в камеру 31 для расцепления тормозного фрикциона. Потом масло от камер 11, 34, или от камеры 31 через контур открытия корпуса и рычага клапана отдельно входит в полости левых (правых) бортовых и тормозных фрикционов. Одновременно масло и через отверстия на рычаге клапана 15, 13, 38, 37 входит в камеры 9, 18, 30, 33. По завершении пополнения масла в фрикционах начинается циклическое давление. От неодинаковых площадей рычагов, находящихся в камерах 9, 18, 30, 33, под действием давления эти рычаги начинают двигаться влево, преодолевая пружинную силу. При равновесии гидравлического давления и пружинной силы рычаги в основном закрывают контур от насоса к фрикционам (остается немного масла для компенсации утечки). При этом отрегулированное давление для зацепления в бортовом фрикционе составляет около 2,2 МПа. Отрегулированное давление для расцепления в тормозном фрикционе составляет около 2,7 МПа. Прокладки А и В регулируют давление зацепления и расцепления бортового и тормозного фрикционов.

Б. Медленный поворот

Левый (правый) рычаг управления поворотом и тормозом при помощи системы рычагов шарнирно соединяется с левым (правым) поворотным валом. Передвинуть правый рычаг назад до того положения, пока не изменится сила управления. И это положение является положением медленного поворота направо. Поворотный вал 7 при помощи нажимной плиты 19 передвигает иглу 12 влево по осевой стороне. Когда игла 12 касается упорного кольца, находящегося на рычаге 10 правого рележидкости клапана, еще оттягивает рычаг управления. Пружина под действием упорного кольца передвигает влево

рычаг 19 правого резервного клапана. При этом давление для сцепления правого переднего фрикциона начинается падать. Когда масло из камеры бортового фрикциона проходит через сливные камеры рычага клапана, давление в правом бортовом фрикционе постепенно снижается до нуля. Под действием регулировочной пружины давление в фрикционе от 2, 2 МПа падает определенными темпами, обеспечивая стабильное расцепление. Мощность проказок С регулирует амплитуду снижения давления для сцепления фрикциона. После разгрузки правого бортового фрикциона мощность на правой стороне бульдозера отключается. При этом рабочее давление в правом тормозном фрикционе является отрегулированным давлением (т. е. тормоз не работает). Таким образом осуществляется медленный поворот направо.

Чтобы поворачивать влево, переключите левый рычаг назад. Принципы работы одинаковы.

В. Крутой поворот

При передвижении правого рычага управления поворотом до отказа нажимная плита 19 поворачивается сильнее, чем при медленном повороте. При этом нажимная плита 19 пережимает влево правую втулку управления тормозом, и упорное кольцо пережимает правый рычаг 20 клапана тормоза налево. Давление для расцепления правого тормозного фрикциона начинает снижаться. Когда давление снижается от 2, 2 МПа до 0, 25 МПа, тормозной фрикцион под действием тарельчатой пружины начинает зацепляться. Под действием регулировочной пружины давление снижается определенным темпом, обеспечивая стабильное зацепление тормозного фрикциона. И так, когда передвигаете правый рычаг управления поворотом до конца, правый бортовой фрикцион расцепляется, правый тормоз тормозится, бульдозер начинает резко поворачиваться направо.

Передвигайте левый рычаг управления поворотом до отказа, если хотите поворачиваться влево. Принципы работы одинаковы.

Г. Экстренное торможение

Для экстренного торможения нажмите экстренную тормозную педаль. При этом нажимная плита 22 поворачивается влево и передвигает влево втулки 21, 24. При этом упорное кольцо жмёт пружину. И соответственно, пружина передвигает левый и правый рычаги 28, 20 клапана тормоза налево, чтобы отключить камеру 31 насоса. В это время масло из камер 32, 14 через отверстие, образуемое рычагами 28, 21 и корпусом 41 клапана, сразу входит в камеру сливного бака и разгружается. Под действием тарельчатой пружины тормоз зацепляется, осуществляя экстренное торможение бульдозера.

Д. Остановочное торможение

После останова бульдозера нажмите вниз тормозную рукоятку. При этом рычаг управления переключения передач ограничивается в холостом положении. Нажимная плита 2 поворачивается вниз. Верхний конический сердечник 3 клапана наваливается на нижний сердечник 4. Масло из камеры 31 через боковое сливное отверстие между сердечником 3 и гнездом клапана скоро разгружается. В это время давление в тормозном фрикционе

двигателем 17. Под действием пружины 18 клапан насоса и 19 клапана обратного течения

2.10.3.2. Принцип работы клапана управления коробкой передач

Масло в гидросистеме насоса после фильтрования тонким фильтром разделяется на две части, первая из которых входит в клапан управления поворотом и тормозом, другая через клапан последовательного включения входит в клапан управления коробкой передач.

А. При холостом положении принципа работы клапана управления коробкой передач.

Когда рукоятка переключения передач находится в холостом положении, см. рис. 2 - 30

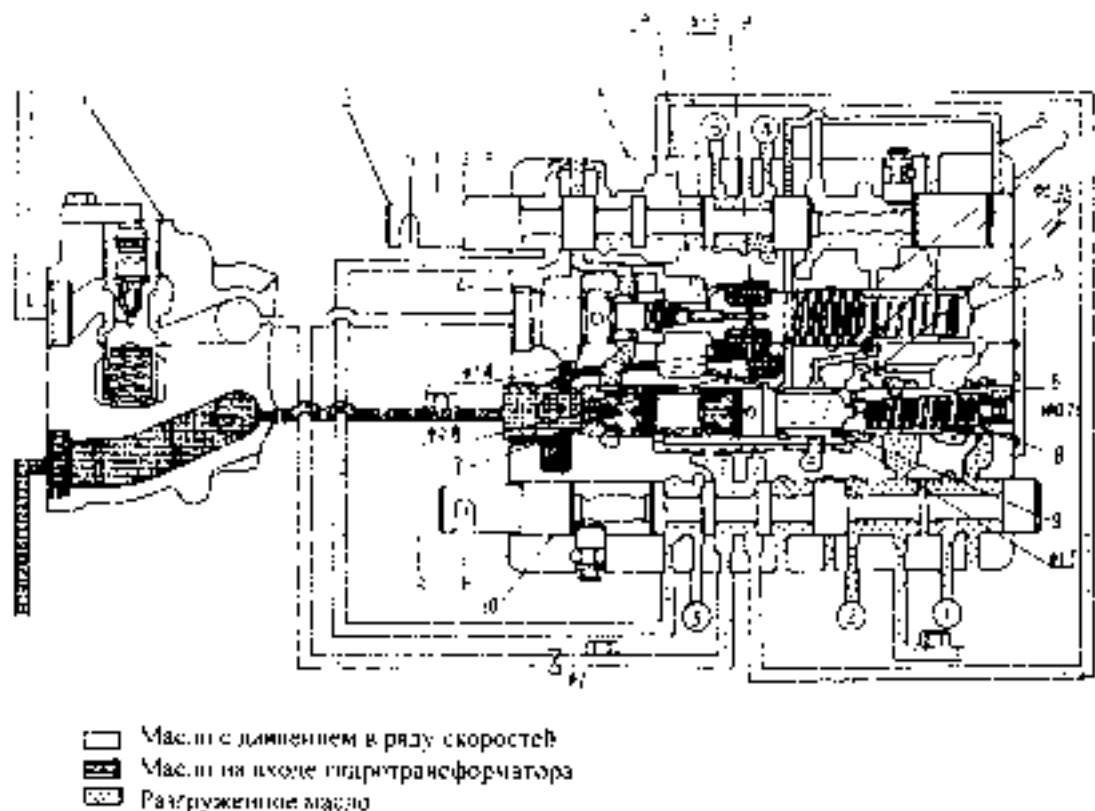


Рис. 2 - 30 Принципы работы клапана управления коробкой передач
(в холостом положении)

Рычаг клапана скоростей 2 находится в положении, как показано на рисунке. Рычаг клапана направлений находится в положении переднего или заднего хода.

Масло насоса через клапан последовательного включения входит в полость А, находящуюся в клапане управления коробкой передач. Потом через 1, 6 дроссельное отверстие регулирующего клапана и игольчатый клапан входит в полость плунжера. Масло насоса через 10, 5 дроссельное отверстие входит в левый конец пресовраствительного клапана. Питом через 1, 4 дроссельное отверстие наполняет трансформатор. Масло насоса через 5

дрессировки и веревки ходит вправо. Нагруженный рычаг замрывает, давление масла в предохранительном клапане и рычаг крана резко повышается в 10 раз.

При холостом ходе масла в муфтах 4 – 10 и 5 – 10 рядов соединяется с полостью гашевики. А муфта 3 – 10 рядов подается назад.

Масло насоса приходит к муфте 3 – 10 рядов. Начинается движение масла. После удара дрыга дрыга претит давление масла повышается. Когда давление достигает давления включения регулирующего клапана, давление масла в полости плунжера привинчивает плунжер передвигаться направо. Часть масла пережимается по изогнутой контур трансформатора. Рабочее масло доходит до правого конца регулирующего плунжера, необходимо проходить через 11, 93 дроссельное отверстие, поэтому повышение давления на правом конце регулирующей иглы немощно задерживается. Давление масла после дросселирования передвигает иглу влево, а нажимает пружину, чтобы рычаг регулирующего клапана передвигался назад. При этом плунжер останавливается. После остановки плунжера давление снова повышается, и выдвигает плунжер еще раз. Регулирующая игла еще передвигается влево и приводит к повышению давления. Регулирующий рычаг передвигается влево и контролирует вышесказанные операции, чтобы рабочее давление поддерживалось определенным темпом. Регулирующая игла передвигается влево до тех пор, пока не разгрузится масло, проходящее через дроссельное отверстие. При этом в регулирующем клапане давление достигает макс., т. е. давление в ряду скоростей составляет 2,6 МПа. Регулирующий клапан переливает большую часть масла в контур на входе трансформатора.

Масло на входе трансформатора от протирания прижимает давление. При этом давление действует на левый конец пережимного клапана, и последний открывается, когда давление на входе трансформатора достигает 0,7 МПа. Пережимное давление не превышает 0,85 МПа.

Масло насоса через 1 0, 8 дроссельное отверстие входит в левый конец рычага предохранительного клапана. Одновременно масло от рычага направляется через 1 0, 7 дроссельное отверстие на рычаг предохранительного клапана тоже входит в левый конец рычага предохранительного клапана. Масло передвигает рычаг влево только до того положения, как показано на рисунке. Так как в это время контур, соединяющий с левым концом корпуса клапана, разгружается. То есть при холостом ходе рычаг предохранительного клапана передвигается направо на 1 см, и 4 – 1, 7 дроссельное отверстие на рычаге предохранительного клапана закрывается корпусом клапана. Масло насоса доходить только может до муфты ряда скоростей, а не может до муфты ряда направлений. Т. е. когда рычаг управления переключением передач находится в каком – нибудь положении скоростей, запускать двигатель, а бульдозер совсем не движется.

В. Масляный контур при переключении скорости с холостого хода на 1 – скорость.

Когда рычаг скоростей передвигается с холостого хода на 1 – скорость, рычаг клапана скоростей отключает контур 3 передних рядов. И муфта 3 рядов разгружается. А муфта 5 –

по рычагу поднимается маслом (см. рис. 2 - 31).

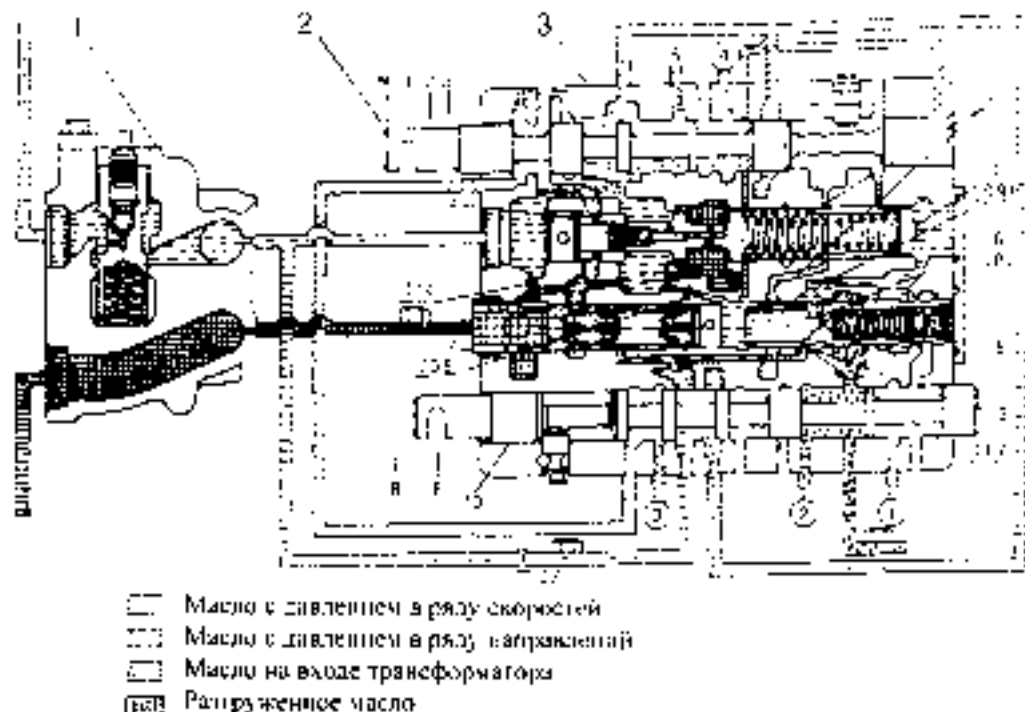


Рис. 2 - 31 Схема составных контуров клапана переключения передач и клапана последовательного включения при I - скорости

При холостом ходе рычаг предохранительного клапана перемещается направо на 4 мм. При I - скорости сливной контур X, находящийся на левом конце рычага предохранительного клапана, закрывается. Масло, входящее через 2 дроссельных отверстия ($f_{0,8}$, $f_{0,7}$) в левую полость рычага предохранительного клапана, передвигает направо рычаг клапана, открывая отверстие к полости ряда направлений. Диаметр отверстия зависит от потока масла из поршня ряда направлений. Давление в ряду направлений вместе с пружинной силой внутри предохранительного клапана балансирует давление в ряду скоростей. И это приводит к тому, что давление в ряду направлений ниже давления скоростей на 0,38 МПа, т. е. давление в ряду скоростей составляет 2,6 МПа, а давление в ряду направлений - 2,6 МПа, а давление в ряду направлений - 2,22 МПа. Ряд скоростей зацепляется быстрее ряда направлений.

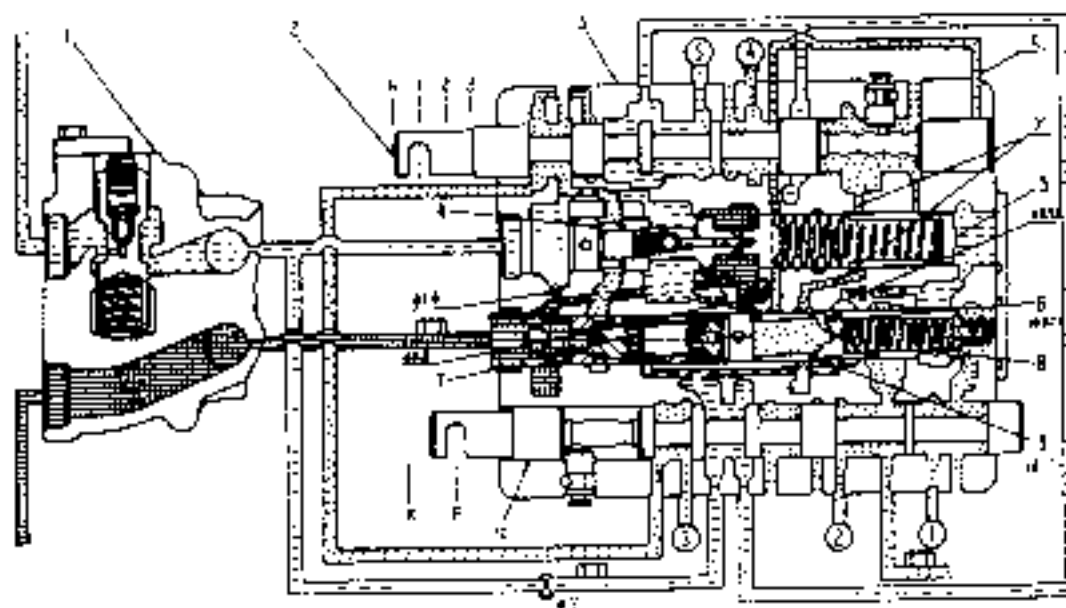
При перемещении рычага предохранительного клапана направо масло, входящее от дроссельного клапана $f_{0,93}$ на правый конец регулирующей втулки, разгружается. Когда рычаг передвигается до отказа, сливное отверстие закрывается, разгружая муфту коробки передач. При этом регулирующая втулка возвращается в свое место. И регулирующий клапан снова начинает регулировать давление до тех пор, пока давление в системе не достигнет 2,

6МПа.

В. Предохранительная функция клапана управления шариковым переключателем, когда рычаг управления находится в I – скорости переднего хода.

Когда рычаг управления переключения передач находится в любом положении скорости переднего или заднего хода, например, в положении I – скорости переднего хода:

Разгрузка масла



- Масло с давлением в ряду скоростей
- ▨ Масло на входе трансформатора
- Разгруженное масло

Рис. 2 – 32 Контур клапанов при запуске двигателя, когда рычаг управления находится в I – скорости переднего хода

В это время рычаг скоростей закрывает контур X, находящийся на левом конце рычага предохранительного клапана, а разгружает контур Y. После запуска двигателя масло насоса пополнило муфту 5 – го ряда I – скорости. При этом регулировки давления начинается, и давление будет достигать макс. Масло насоса через присоединное отверстие 10,7, находящееся на рычаге клапана, и отверстие 10,8, находящееся на корпусе клапана 3, входит на левый конец рычага предохранительного клапана. Одновременно масло от левого конца рычага через отверстие 4 – 10,7, тоже находящееся на рычаге, в контуре Y разгружается. И так, на левом конце предохранительного клапана нельзя создаться достаточное давление для определения предварительного усилия пружины. Рычаг предохранительного клапана

предложая остаться на первом конце улицы и не переходить через дорогу наперекос. При этом только мигал 5 – то ряда 1 – курсов и зацепившись мигал – ряда направивая 1 – 2 мигалы 1 – то и 2 – то ряда 1 – не зацепившись. Будем считать, что мигалы не зацепившись.

Принципы функции предохранения – идентичны и в том случае, когда ряды управления находятся в 2 – скорости или 3 – скорости.

Предохранительная функция клавиши управления коробкой передач при запуске двигателя избегает любой случайности.

3. Ходовая часть

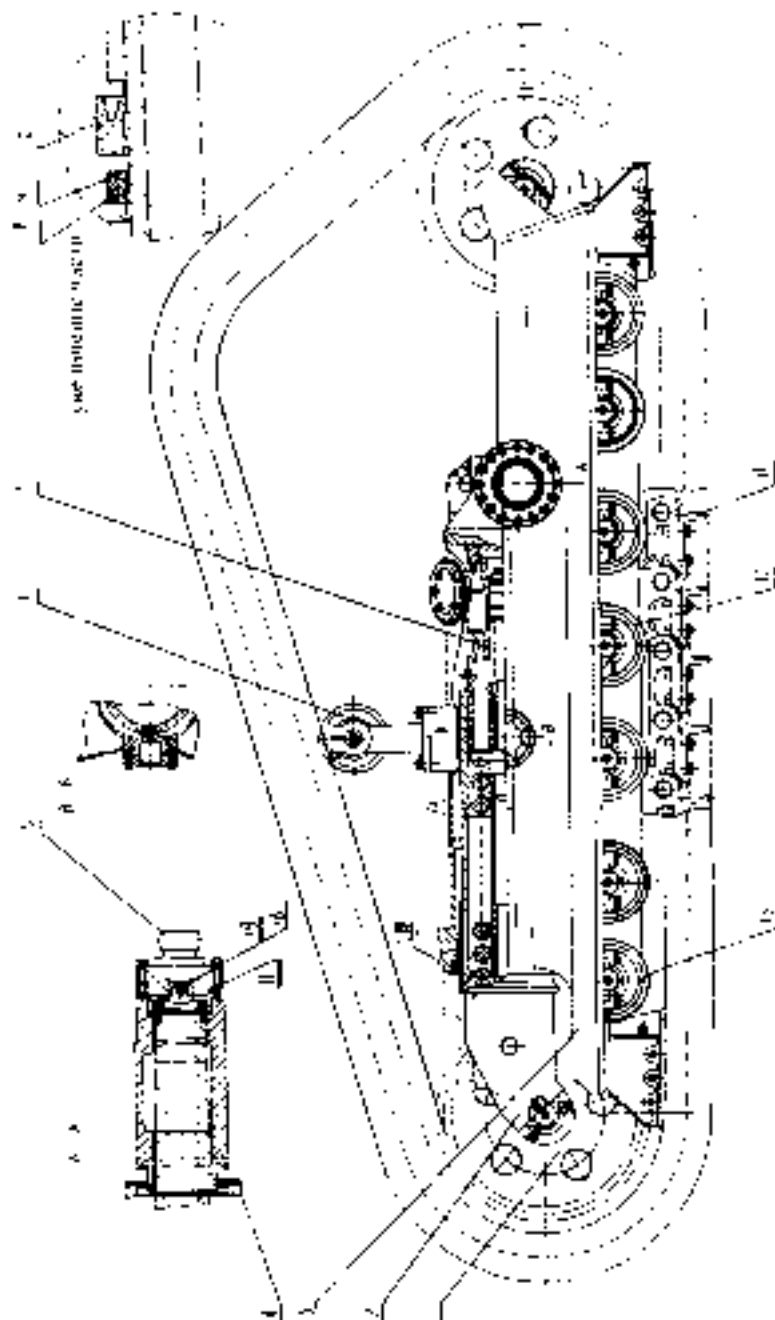
3.1. Ходовая часть

Конструкция ходовой части бульдозеров SD7 и SD7LCR почти одинакова. Разница только в том, что ширина базиса и база бульдозера SD7LCR шире, и сечение их треугольное. Так получается, что удельное давление бульдозера SD7LCR мало, и он работает по влажному, рыхлому и сплывшему основанию.

Ходовая часть бульдозеров SD7 и SD7LCR разделяется на две одинаковые части – правую и левую. См. рис. 3-1.

Ходовая часть поддерживает весь бульдозер, обеспечивая ему передвижение и работу.

Ходовая часть состоит из ходовой рамы, опорных катков, направляющего колеса, вилки, натяжного механизма гусеницы, гусеница в сборе. На направляющей ступице вилки установлено пылеотбойное уплотнение по избежание подтеки масла и входящая грязь.

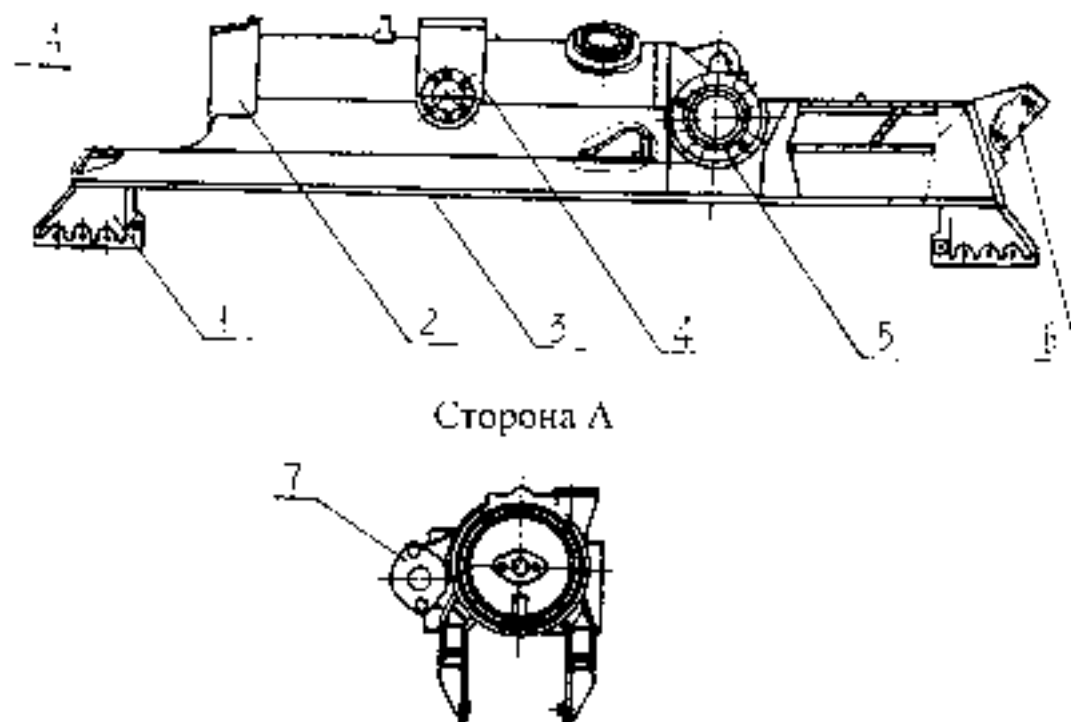


1. направляющее колесо 2. ролики в сборе 3. ходовая рама 4. уплотнительная манжета
5. шаровое гнездо в сборе 6. поддерживающий каток 7. натяжной механизм гусеницы
8. прокладное кольцо 9. пылеотбойное кольцо 10. уплотнительное кольцо
11. гусеница в сборе 12. двухфланцевый опорный каток в сборе
13. однорыльцевый опорный каток в сборе

Рис. 3 - 1 Ходовая часть

3.2. Ходовая рама

Левая и правая рамы с одинаковой конструкцией находятся по две стороны бульдозера. См. рис. 3 - 2.



1. нижняя боковая плита 2. передняя втулка 3. нижняя плита
4. гнездо поддерживающего катка 5. поперечная втулка
6. хвостовое гнездо 7. ушко передней втулки

Рис. 3 - 2 Ходовая рама

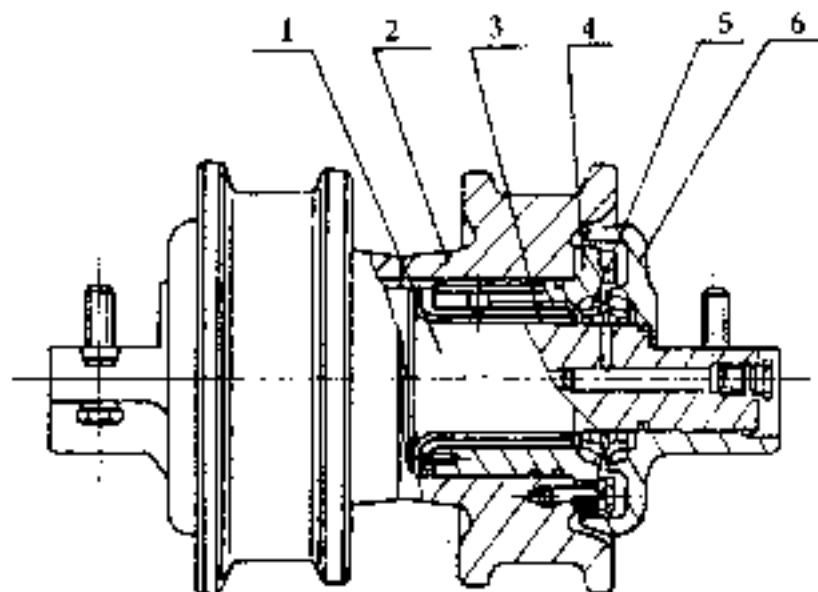
Ходовая рама является сварной конструкцией, которая состоит из стальных листов, стальных труб с большим диаметром, и других стальных деталей. Ходовая рама соединяется с опорами катков нарезными отверстиями, которые находятся на донной плите. Заднее хвостовое гнездо соединяется с направляющим колесом. Ушко передней втулки шарнирно соединяется с балансиром. Поперечная втулка шарнирно соединяется с шкворнем, который поперечно пересекает раму. Ходовая рама по каждой стороне вокруг шкворня качается сверху вниз или снизу вверх. Угол качения ходовой рамы $-5,4^{\circ}$.

3.3. Опорные катки

Ходовая часть по каждой стороне имеет 7 опорных катков, которые установлены на нижней части ходовой рамы. Опорные катки ошаривают бульдозер. Они катятся по гусеницам, чтобы бульдозер двигался. Они и предназначены для защиты гусениц, чтобы последние не соскальзывали. При движении они и вынуждают гусеницы скользить по земле.

Опорные катки по форме делится на два типа: однофланцевые и двухфланцевые. Со стороны направляющего колеса первая, третья, пятая, седьмой являются однофланцевыми, второй, четвертый, шестой является двухфланцевыми.

Внутри опорного катка установлены биметаллическая втулка и вал опорного катка. Во избежание соскальзывания бульдозера внешне периферийный фланец катка выдерживает боковую тяговую силу, которая передается от гусеницы в сборе. Внутри катка установлены два комплекта плавающих уплотнителей во избежание утечки масла и попадания грязи. См. рис. 3-3.



1. вал опорного катка 2. корпус катка 3. биметаллическая втулка
4. железная втулка опорного катка 5. плавающее уплотнительное кольцо
6. внешний крылока опорного катка

Рис. 3-3 Опорный каток

Плавающее уплотнение состоит из пары плавающих колец и двух O-образных резиновых колец. См. рис. 3-4.

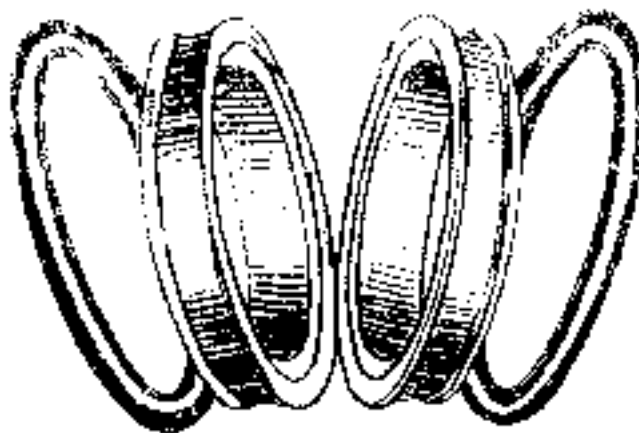


Рис. 3 – 4 Плавающее уплотнение

Касящаяся площадка пары плавающих уплотнений является кольцом. При установке плавающее резиновое кольцо, находящееся на тыльной конической стороне плавающего кольца, деформируется от компрессии. И так два плавающих колеса прилегают плотно друг к другу, и образуют хорошую герметичность.

Опорные катки, направляющие колеса, поддерживающие катки, внутри которых установлены плавающие уплотнения в сборе. Имеет хорошую долговечность, термостойкость, надежные характеристики и удобное обслуживание. В центре зала опорного катка существует отверстие, которое предназначено для смазки опорных поверхностей.

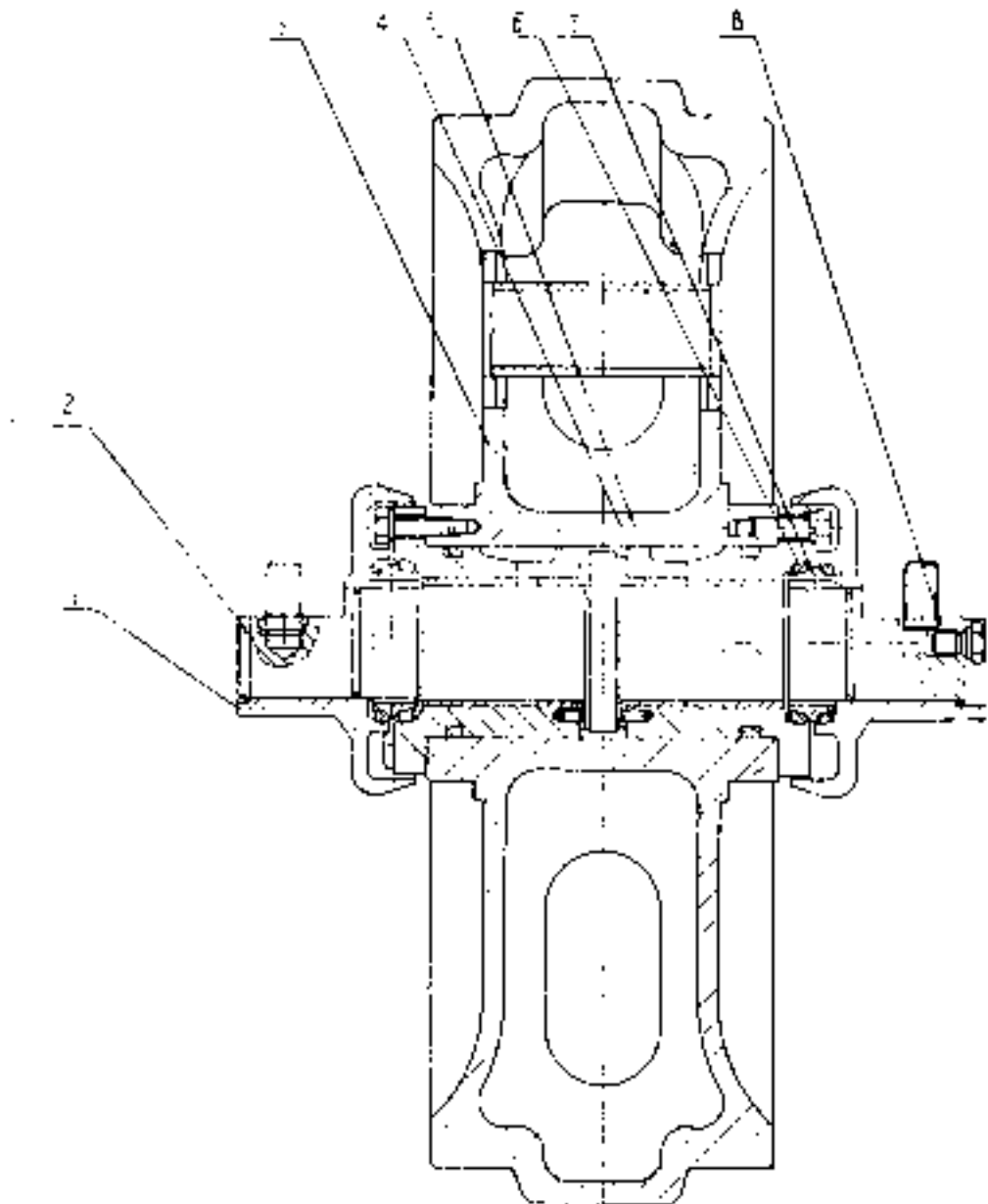
3.4. Направляющее колесо

Направляющее колесо употребляется для опирания гусеницы и ведения ее передвижения.

По каждой стороне ходовой системы установлены два направляющих колеса (переднее и заднее), которые вместе с ведущим колесом образуют треугольник, и ведут движение гусеницы.

Переднее направляющее колесо фиксировано двумя ± 20 штифтами и установлено на передней части звена в сборе при помощи четырех M20 болтов. Высота звена гидравлического цилиндра регулирует продольное положение переднего направляющего колеса относительно ходовой рамы, чтобы обеспечить подходящее натяжение гусеницы. Заднее направляющее колесо тоже фиксировано двумя ± 20 штифтами и установлено на хвостике ходовой рамы при помощи четырех M20 болтов. Корпус направляющего катка является стальной конструкцией, внутри которой установлены биметаллическая втулка и два комплекта плавающих уплотнений по избежанию утечки масла и вхождения грязи. Внутри направляющего колеса кроме зала, на котором существует два отверстия для штифта, другие

детали подшипников с деталями опорного катка. Конструкция лопастей и пружин катка одинаковая. См. рис. 3 – 5.

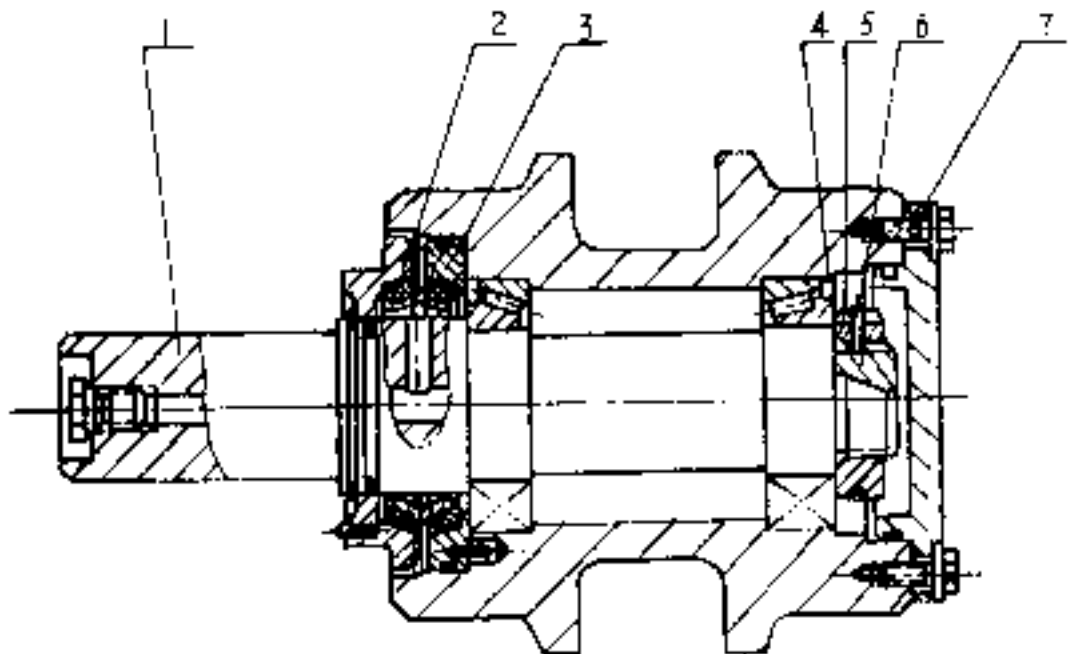


- 1. внутренняя крышка опорного катка
- 2. вал опорного катка
- 3. направляющее колесо
- 4. биметаллическая втулка
- 5. железная втулка опорного катка
- 6. издающее уплотнительное резиновое кольцо
- 7. направляющее уплотнительное кольцо
- 8. пробка

Рис. 3 – 5 Направляющее колесо в сборе

3.5. Поддерживающий каток

Поддерживающий каток поддерживает гусеницу, уменьшая вибрацию и притягивает гусеницу, избегая ее ссаживания. На верхней части верхней рамы установлен поддерживающий каток. Вал поддерживающего катка одним концом опирается на седло поддерживающего катка, другим концом поддерживает гусеницу. Вал поддерживающего катка при помощи двух однокорпусного конического роликового подшипника опирается на катки и смазочное уплотнение. Внутри катка существует масло для смазки подшипника. Конструкция поддерживающего катка приведена на рис. 3 - 6.



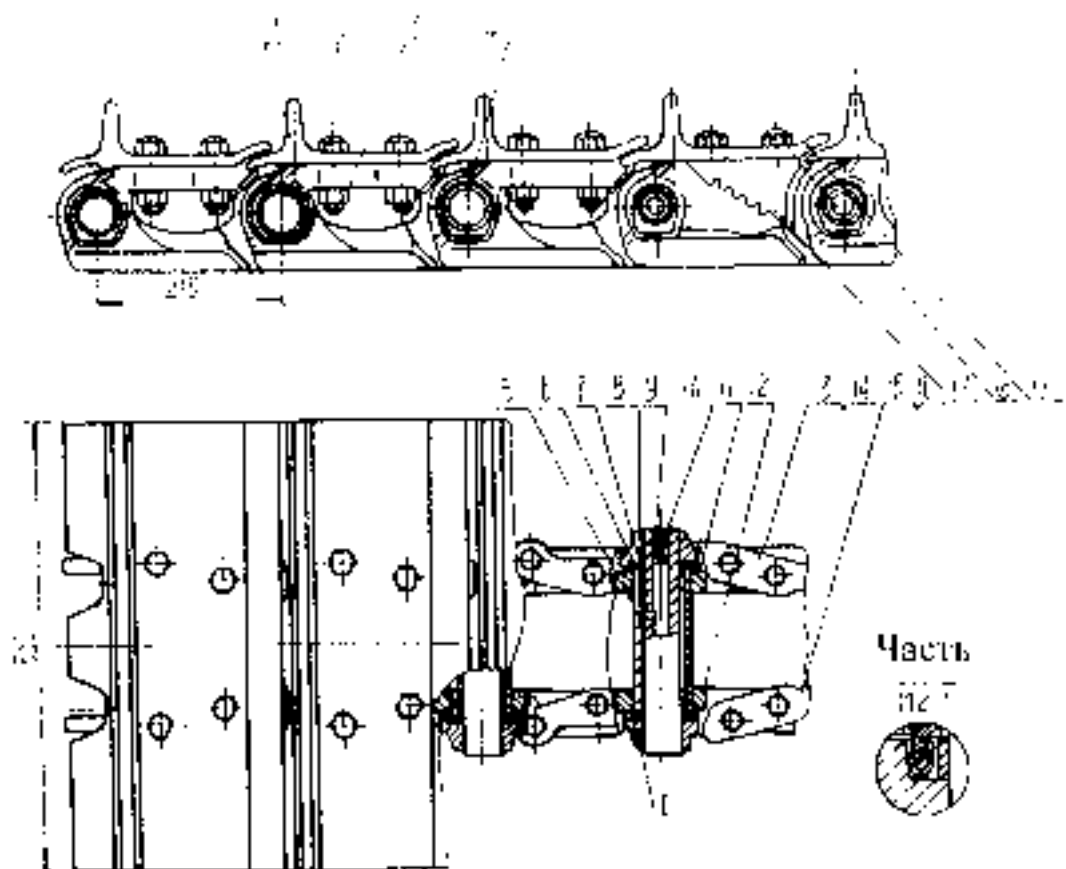
1. поддерживающий вал 2. наружное гнездо уплотнения
3. внутреннее гнездо уплотнения 4. корпус поддерживающего катка
5. стопорная гайка 6. стопорное кольцо 7. крышка поддерживающего катка

Рис. 3 - 6 Поддерживающий каток

3.6. Гусеница в сборе

Гусеница в сборе опирается бульдозер, обеспечивая адгезионные характеристики и достаточные приводные усилия.

Данный бульдозер оснащен смазочной гусеницей. См. рис. 3 - 7.



1. башмак 2. болт 3. гайка 4. палец 5. втулка пальца 6. пружинное кольцо
7. U-образное кольцо 8. упорное кольцо 9. резиновая пробка
10. сердечник пробки 11. правое звено 12. левое звено 13. право - нижнее звено
14. право - верхнее звено 15. лево - нижнее звено 16. лево - верхнее звено
17. короткий болт 18. длинный болт 19. башмак

Рис. 3 - 7 Гусеница в сборе

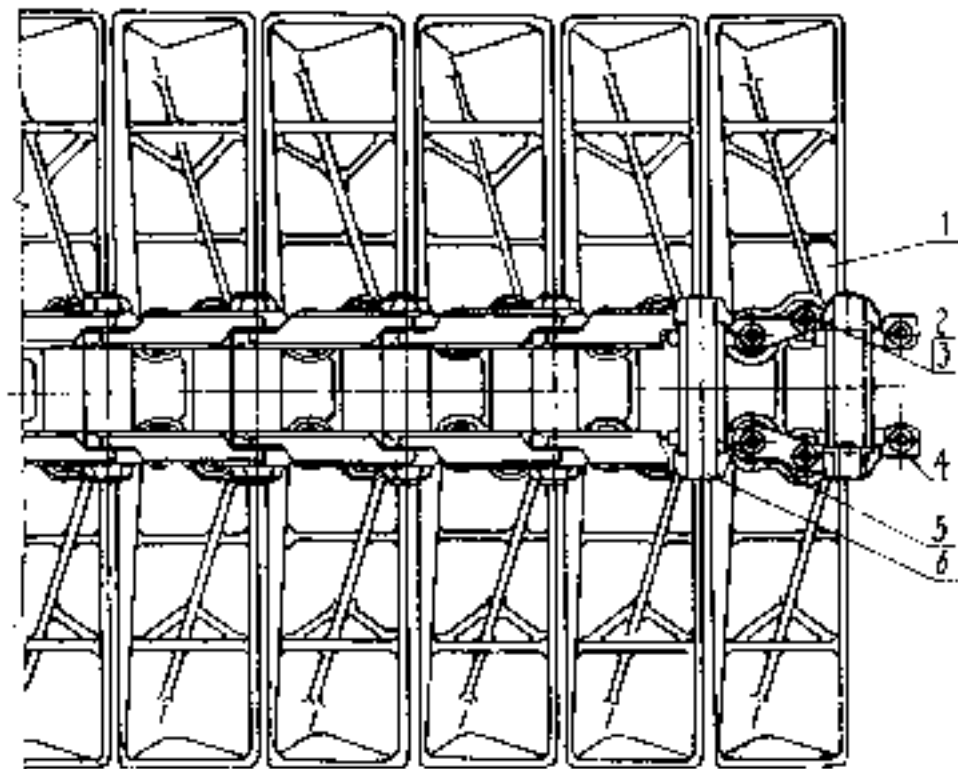
Гусеница в сборе состоит из башмаков, звеньев, втулок звеньев, упорных колец, и уплотнительных элементов. В отверстиях пальцев существует смазочное масло, которое через отверстия на звеньях смазывает поверхности трения звеньев и втулок. Уплотнительные элементы состоят из U-образного полиуретанового кольца и пружинного резинового кольца. Упорное кольцо ограничивает для уплотнительных элементов макс. предел давления, одновременно и ограничивает осевой зазор между пальцами и элементом.

Гусеница в сборе применяет уплотнительную смазку, поэтому имеет хорошую герметичность, смазку и долговечность.

Башмаки бульдозера SD7LCR является центральной стабилизирующей деталью с

пределом сцепления, создает горизонтальную жесткость (см. рис. 3 - 8). Длинная башмак длиннее простого башмака, увеличивает удельное давление на грунт. Когда бульдозер работает на влажном, рыхлом, связном грунте, треугольные башмаки, которые заглублены в грунт, играют роль землянотаракания, чтобы бульдозер не соскакал и проседает. Треугольные башмаки могут изменить контактную площадь гусеницы с землей в соответствии с положением грунта, чтобы изменить удельное давление бульдозера. Когда бульдозер работает на рыхлом грунте, треугольные башмаки могут хорошо испытывать поддерживающую силу и сопротивление, чтобы бульдозер обладал замечательными рабочими характеристиками.

Треугольные башмаки могут образовать лестницу при подъеме или спуске по наклону, чтобы бульдозер легче поднимался и опускался по наклону. Когда бульдозер перевозит грунт для засыпки и расклинкивания, они могут выполнять первоначальную работу вымачивания. Они и могут провести камчатирование по наклону. От того, что башмаки с треугольным сетением, а большой угол между противоположными сторонами соседних башмаков, башмаки легко отрывают грунт.



1. башмак 2. болт 3. гайка 4. звено 5. втулка пальца 6. палец

Рис. 3 - 8 Гусеница билотоходного бульдозера в сборе

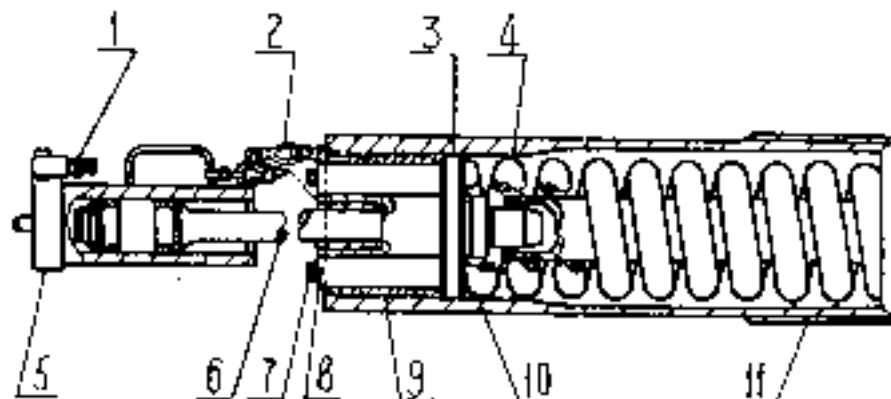
3.7. Натяжной механизм гусеницы

Натяжной механизм гусеницы дает гусенице в сборе достаточное усилие натяжения. Он вместе с передним направляющим колесом сохраняет определенное натяжение.

При движении бульдозера по неровной дороге ударные усилия, действующие на гусеницу перед направляющим колесом, через направляющее колесо передаются на вилку, шток гидроцилиндра, гидроцилиндр. Натяжной пружины амортизирует эти усилия, избегает вибрацию и прыгание гусеницы по избежание дополнительных расходов мощности и износа пальцев и втулок.

Подходящее натяжение предотвращает соскальзывание гусеницы при передвижении.

Натяжной механизм гусеницы состоит из натяжного гидроцилиндра, уплотнительных колец, гнезда поршня, входной и выходной масляный кронштейн. Передним концом он соединяется с вилкой в сборе. См. рис. 3 - 9



1. масленка 2. цепное кольцо 3. упорный вал 4. натяжная пружина
5. втулка гидроцилиндра 6. шток гидроцилиндра
7. болт 8. нажимная планка 9. резьбовая втулка
10. вилка в сборе гидроцилиндра 11. направляющая втулка

Рис. 3 - 9 Натяжной механизм гусеницы

На дне натяжного гидроцилиндра установлен входной и выходной масляный кронштейн. На боку масляного кронштейна установлен масляный насос и сливная пробка. Соленоидом магнетитом через масленку нагнетает давление для натяжения гусеницы. Для ослабления гусеницы нужно отвернуть сливную пробку. На дне натяжного гидроцилиндра существует для 120 пальцев для установки на ходовую раму.

Один конец штока поршня находится во внутренней полости натяжного гидроцилиндра.

Другой конец находится в резинчаной втулке вилки в сборе, концентрирует к упорному валу. Шток ширинки при помощи упорного вала удерживает натяжную пружину.

Регулировка натяжного механизма гусеницы:

Остановить бульдозер на ровной поверхности земли. Положить деревянный брус перед гусеницей и двигать бульдозер с 1-й скоростью вперед, чтобы нижние части гусеницы натянулись и закрепились, а верхние части остались ослабленными. Через малую заправку солидол до тех пор, пока натяжные гусеницы достигнет подходящего значения. При ослаблении гусеницы отвернуть сливную пробку около на 3 круга. В это время солидол перетивается из отверстия в дне гидродинамра. В случае, если солидол не перетивается, то нельзя ослаблять гусеницы. При этом никогда не снимите пробку во избежание неприятного случая. Прежде всего следует закрутить пробку, потом проверить отверстие на пробке, нет ли засорения. Если отверстие засорено, очистите. После этого снова отвернуть пробку около на 3 круга, и солидол будет выливаться из отверстия. И в это время гусеница уже ослаблена. Снова регулировать гусеницу, чтобы провисание гусеницы между передним направляющим колесом и ведущим конком составляет 10 – 30мм. После этого закрутить пробку. Регулировка завершена

4. Рама в сборе

Рама в сборе состоит из рамы, балансира, левой и правой кривых шпир, шкворня (см. рис. 4 - 1).

Средний лангс балансира шарнирно соединяется с осью, находящейся на раме. Левая и правая кривая шпир при помощи поперечной болты, левая и правая шпир соединяется с рамой. Рама в сборе имеет высокую надежность, жесткость, и удобна для сбора и разбора.

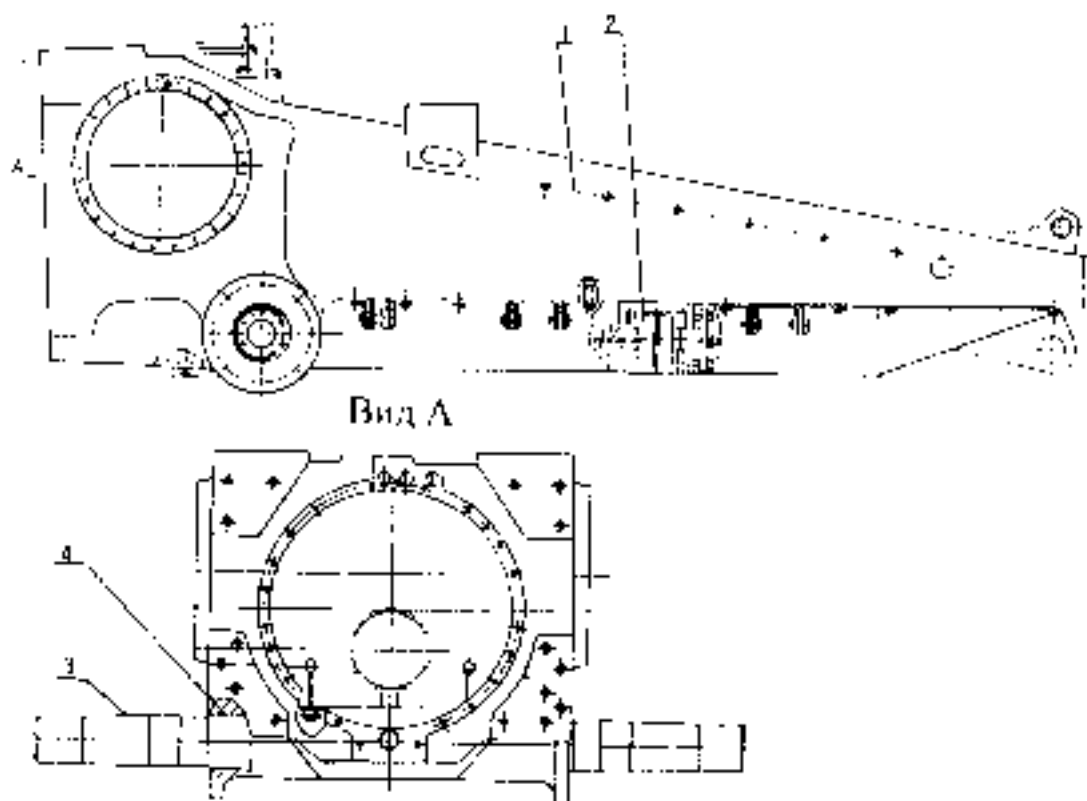
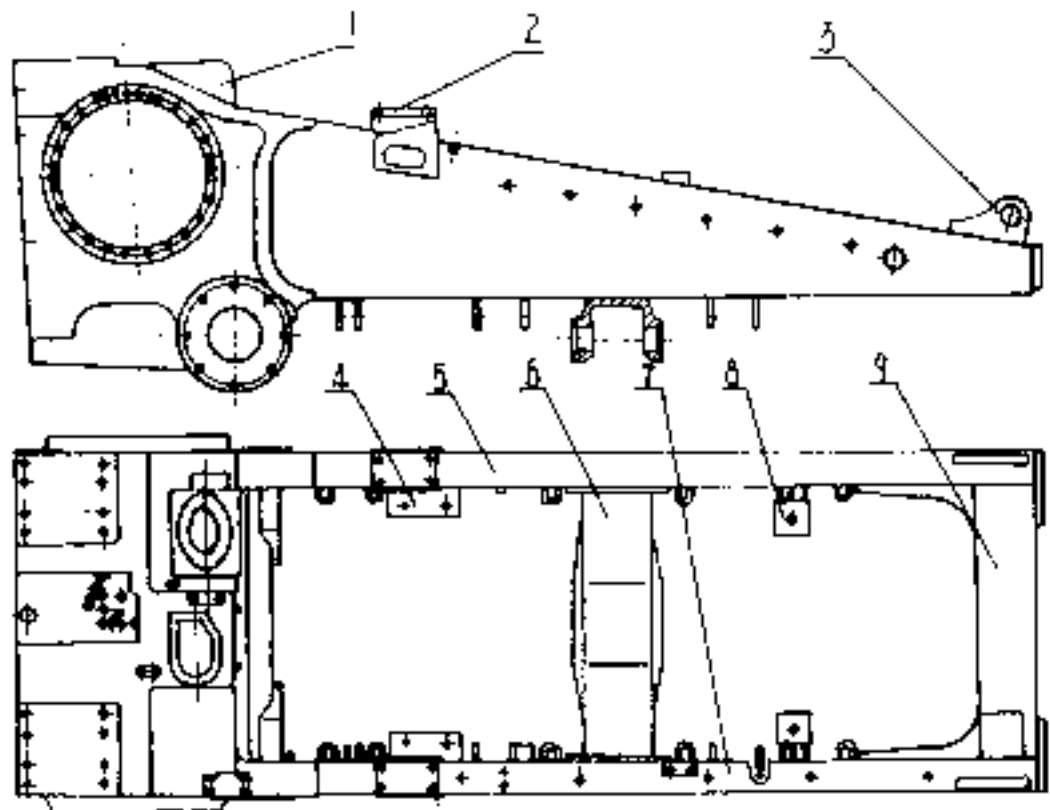


Рис. 4 - 1 Рама в сборе

4.1. Рама

Рама состоит из левой и правой корытообразной балки в изогнутом состоянии с жестким задним мостом. См. рис. 4-2.



1. корпус заднего моста 2. опора поперечной балки 3. плита
4. задняя опора двигателя 5. левая балка 6. опора балансира
7. правая балка 8. передняя опора двигателя 9. передняя поперечная балка

Рис. 4-2 Рама

К передней части приварена прямоугольная балка. К середине рамы приварено седло балансира. Вся рама является замкнутой, имеет высокую интенсивность, чтобы выдерживать огромную ударную нагрузку.

На передней части рамы существует два отверстия для установки колпак — передней плиты. К внутренней стороне левой и правой балки приварены опоры двигателя и раздаточной коробки. Среднее отверстие балансира предназначено для шарнирного соединения. Шкворень пересекает днище заднего моста. Выступающая часть шкворня соединяется с левой (правой) ходовой рамой. На дне заднего моста установлены защитные

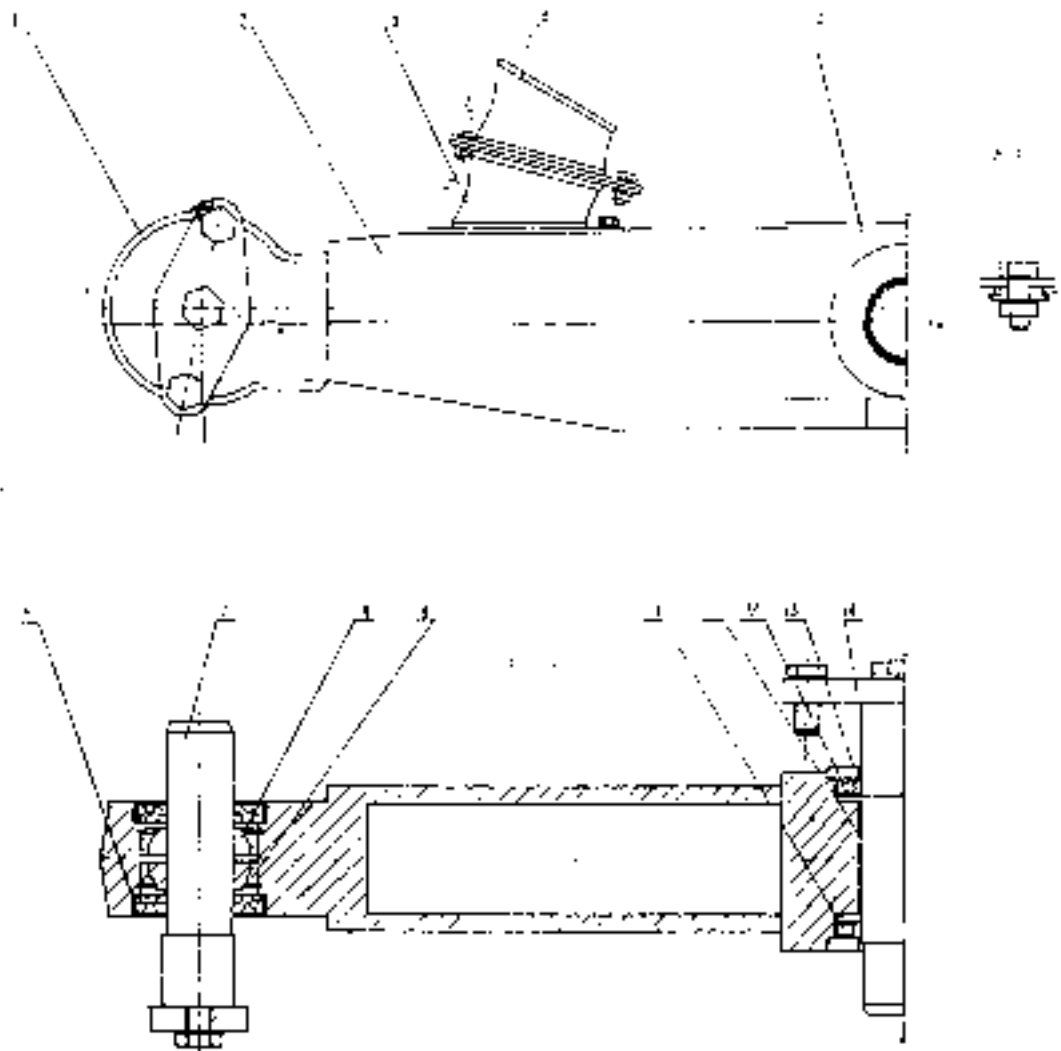
панели. Опоры, находящиеся на передней части левого (правого) балки, соединяются с опорной балкой. На передней поверхности картера заднего моста установлен резина (правый) суппорт. Левый и правый хвосты моста в сборе три помощи поперечной балки и левого (правого) суппорта установлены по две с каждой рамы. Панель и кресло оператора тоже при помощи поперечной балки и левого (правого) суппорта установлены на раме.

4.2. Балансир

Балансир в сборе состоит из балансира, резинового буфера, среднего пальца, торцевой панели. См. рис. 4 - 3.

Балансир является коробчатым сварным узлом, который состоит из стального листа и стальных деталей. Резиновый буфер установлен на верхнем торце по две с каждой балансира. Средний палец шарнирно соединяется с отверстием на осе балансира. Торцевой палец соединяется с шаровой шарниром левой (правой) ходовой рамой. Масса передней части бульдозера при помощи балансира передается на резиновый буфер, потом передается на левую (правую) ходовую раму через балансир.

Когда бульдозер движется по неровной дороге, два конца балансира колеблются, потому что балансир может немножко вращаться вокруг среднего пальца. Балансир через торцевой палец приводит левую (правую) ходовую раму к колебанию влево и вправо. Одновременно резиновый буфер облетает удар на кабину, улучшая условия работы оператора.



1. фланец 2. блок балансира 3. нижний резиновый блок
4. верхний резиновый блок 5. большой палец - вал
6. уплотнительное кольцо 7. палец - вал 8. шаровой шарнир
9. шарнирная втулка 10. пальцевидное кольцо (II)
11. втулка 12. пальцевидное кольцо (I)
13. упорное кольцо 14. упорная плита

Рис. 4 - 3 Балансир

5. Рабочее оборудование

Рабочее оборудование предназначено для выполнения работ. По требованию покупателя бульдозер оснащён бульдозерным оборудованием и дополнительным оборудованием.

5.1. Бульдозерное оборудование

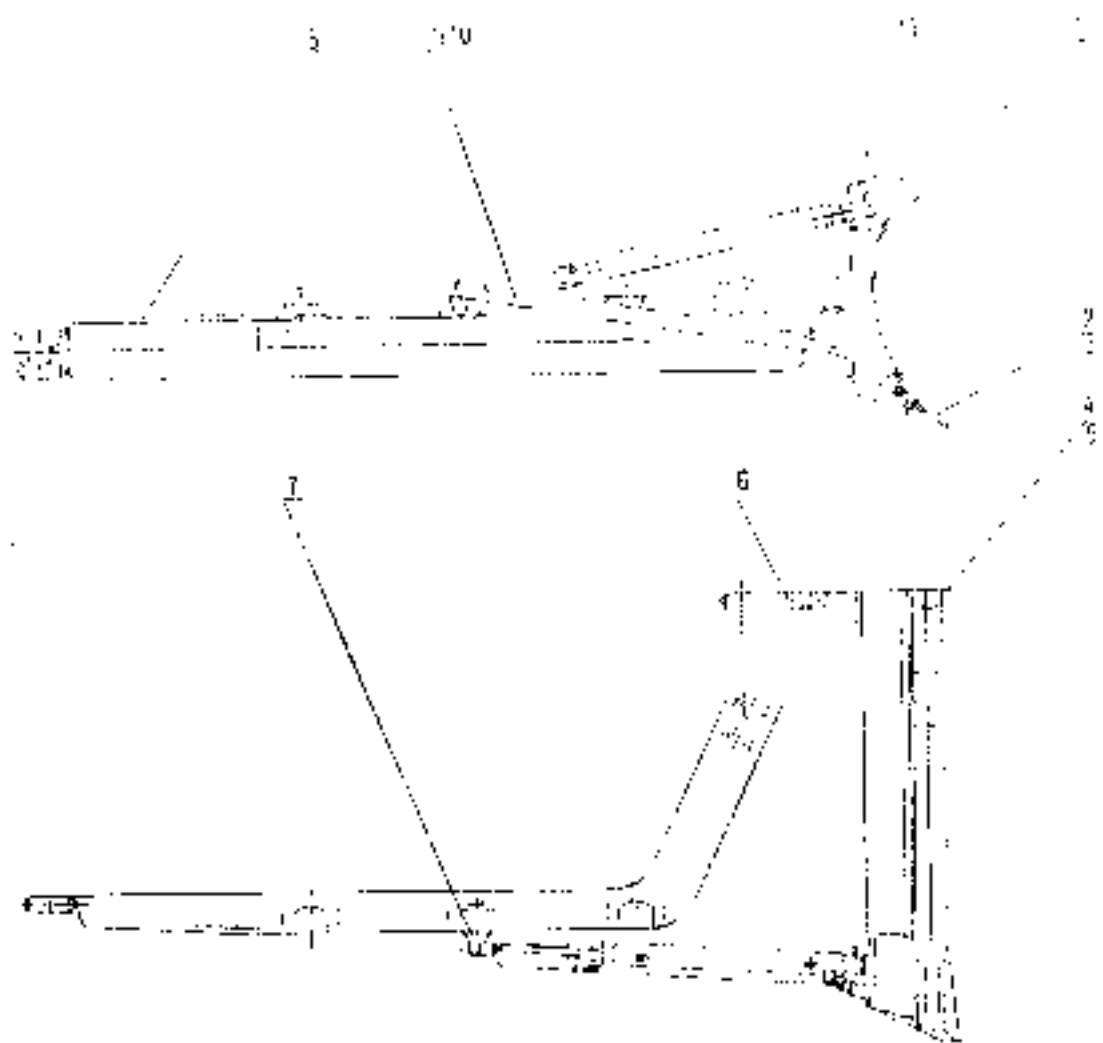
Бульдозерное оборудование предназначено для рыхления грунта.

Бульдозерное оборудование бульдозера S07 состоит из отвала, толкающей рамы, раскоса и других деталей. См. рис. 5 – 1.

Отвал является сварочными плитами. Передняя стенная плита отвала является дугой. Задняя стенная плита является Λ – образной. Конструкция его является корытачной. На нижней части дуги установлены кромки и законченные отвала. Кромки отвала сделаны из ферросплава с высокой интенсивностью и обработаны поверхностной термической обработкой. Когда износ одной стороны кромки достигает крайнего предела, можно перевернуть ее обратно, чтобы продолжать долговечность кромки.

Толкающая рама является C – образной сварной конструкцией с корытачным сечением. Передний конец ее шарнирно соединяется с отвалом при помощи пальца. Главный рычаг раскоса при помощи двух пар открытых шарнирных муфтавида соединяется с шарнирными гнездами, находящиеся по внешней стороне левой и правой ходовой рамы. Рычаг гидроцилиндра и толкающая рама тоже шарнирно соединяются друг с другом при помощи пальцев. Под действием гидравлического масла рычаг гидроцилиндра приводит отвал вниз или вверх.

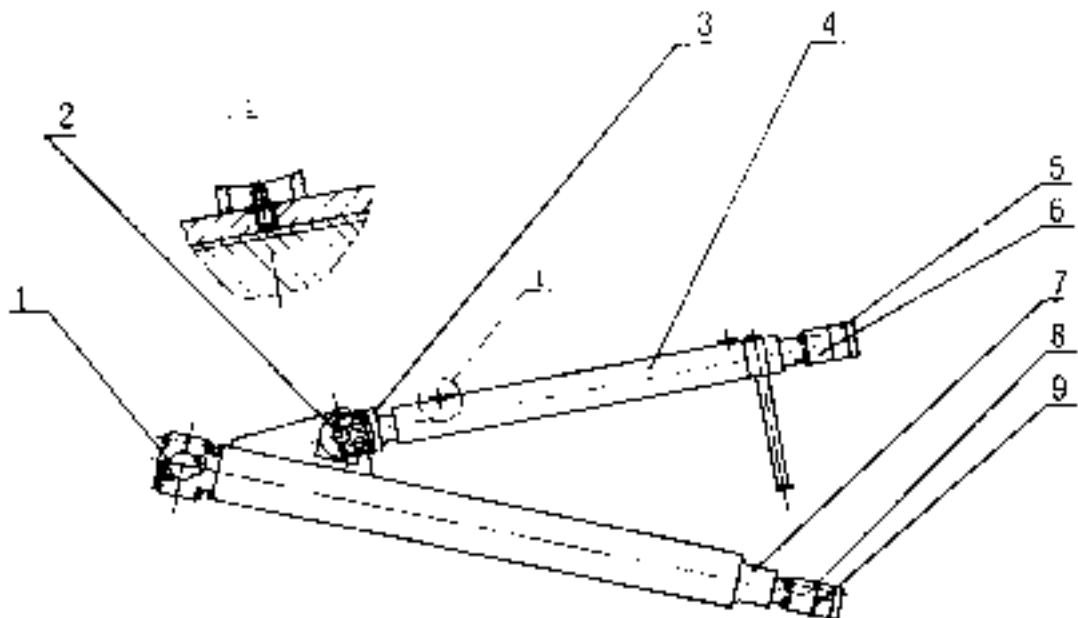
На толкающей раме существует 6 гнезда (3 по каждой стороне) для пальца – лапа. Поставить главные рычаги раскоса и гнезда для пальца – лапа в соответствии с условием работы, чтобы отвал мог горизонтально поворачиваться на 25° .



1. отвал в сборе 2, 3. лезвие и трапециевидный палец 4, 5. кромки
 6. палец-вал 7. опорный шаровый палец 8. толкающая рама
 9. правый раскос 10. левый раскос 11. шаровый вал

Рис. 5-1 Бульдозерное оборудование

Раскос состоит из главного рычага и опорного рычага. См. рис. 5 - 2.

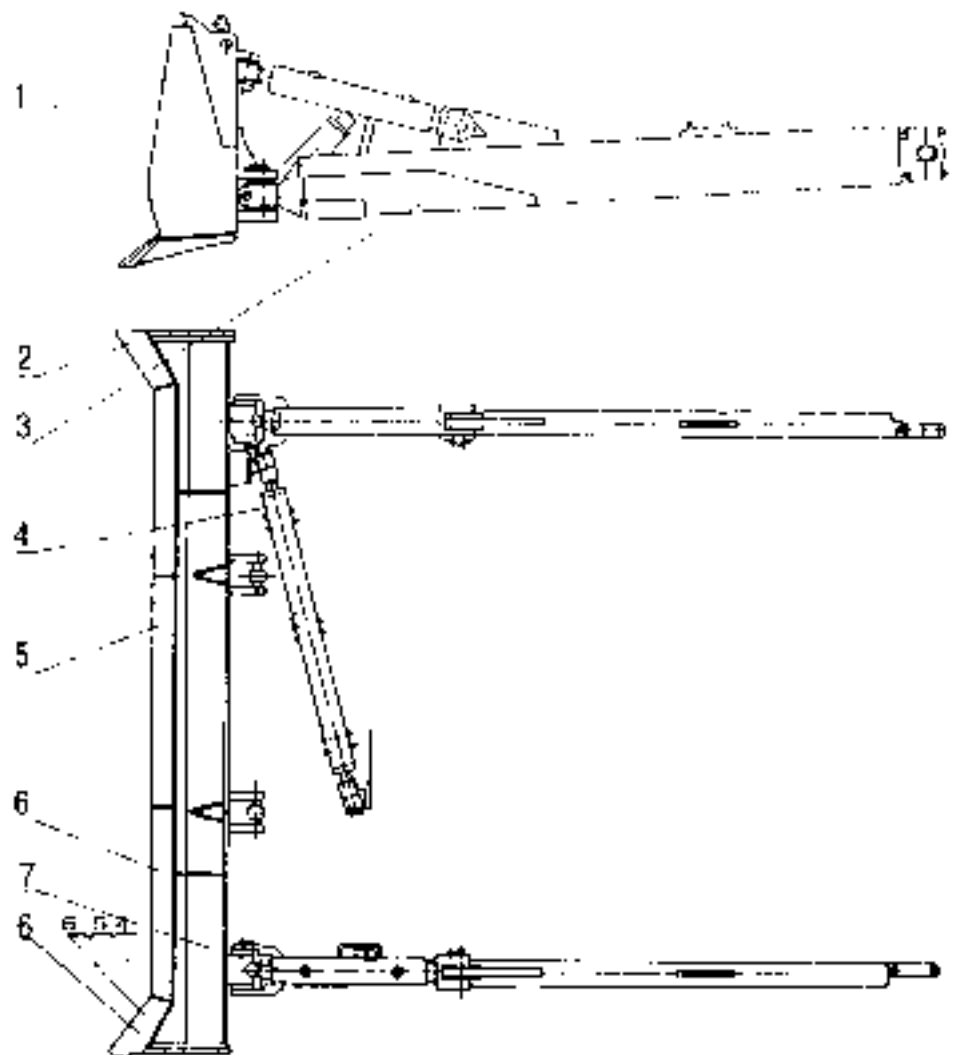


1. опорный шаровая крышка 2. палец - вал 3. резьбовая регулирующая вилка
4. резьбовая труба в сборе 5. шаровая крышка
6. резьбовое регулирующее шаровое гнездо 7. раскос в сборе
8. резьбовая регулирующая вилка 9. шайба

Рис. 5 - 2 Раскос отвала

Задний конец главного рычага раскоса шарнирно соединяется с гнездом, которое принарен к толкающей раме. Передние концы главного рычага и опорного рычага шарнирно соединяются с верхним и нижним гнездом отвала. Полезная установочная длина раскоса отвала регулирующая. Регулированием установочной длины раскоса можно осуществить продольный перекос 9 градусов, чтобы удовлетворить требованию различного условия работы

Поворотный отвал бульдозера состоит из основного из металла, лезвия и прутку толкающего бруса, гидроцилиндра перекоса. См. рис. 5 - 3.



1. отвал 2. правый наконечник отвала 3. толкающий брус
4. подкос 5. средняя кромка 6. кромка 7. раскос 8. левый наконечник

Рис. 5 – 3 Поворотный отвал бульдозера

Передний конец толкателя бруса движется в обратном направлении относительно центра поворота. Задний конец с шарнирно соединяется с шарниром поворота на правой желобовой раме. Упоры для рычагов гидроцилиндров, которые приварены к нижней стороне отбоя, шарнирно соединены с рычагом гидроцилиндра разворота бруса. В отличие от рамы установлен гидроцилиндр переключения, чтобы установить эту систему тактовых рычагов. Под действием гидроцилиндра переключения шток поворачивается влево и вправо вокруг продольной оси, чтобы удовлетворить разным требованиям работы. Так и получается то, что наконечники отбоя могут бурить твердый грунт, увеличивая долготу работы бульдозера.

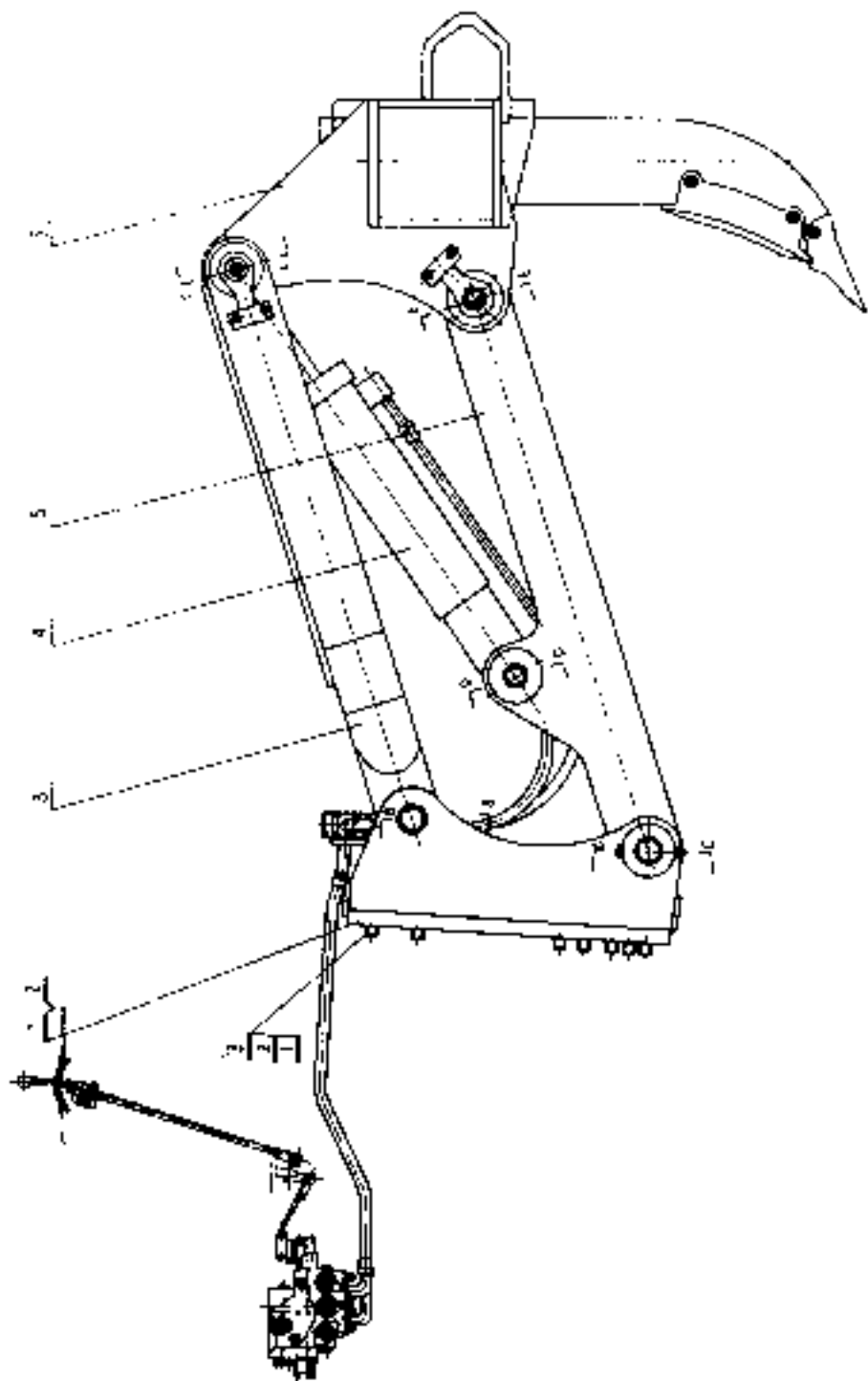
5.2. Рыхлительное оборудование

По требованию покупателя бульдозер SD7 комплектуется рыхлительным оборудованием. Рыхлительное оборудование является четырехзвенником, который состоит из лезвия и трех опор, верхнего и нижнего соединительного суппорта, рыхлителя. См. рис. 5-4

Рыхлительное оборудование имеет следующие преимущества: ровная стресс, мощная способность рыхления, и длинная долговечность. Поэтому оно эффективно работает в разных условиях работы.

Движение четырехзвенника осуществляется при помощи исполнительно-возвратного движения шток гидроцилиндра рыхлителя. Гидроцилиндр рыхлителя является гидроцилиндром двойного действия.

Покупатель может заказать двухзубый или трехзубый рыхлитель в соответствии с условиями работы.



1, 2. левая, правая опора 3. верхняя соединительная рама
4. гидроцилиндр 5. нижняя соединительная рама 6. болт

Рис. 5 - 4 Рыкательное оборудование

6. Гидросистема рабочего оборудования и управление рабочим оборудованием

Гидросистема рабочего оборудования вместе с управлением рабочим оборудованием управляет подъемом, опусканием и переключением отвала, и подъемом, опусканием и спущенным рычажителя. Конструкция гидросистемы и управления зависит от конструкции рабочего оборудования.

Гидросистема рабочего оборудования и управление рабочим оборудованием бульдозеров SD7 и SD7LGP с ручным регулированием, закрытием при среднем положении, и контуром компенсации давления. Когда давление в системе составляет 18,5MPa и рычаг реверсивного клапана находится в положении малого открытия, контур компенсации давления обеспечивает гидроцилиндру стабильную подачу масла, нечувствителен на изменение силы резания отвала. Таким образом, при помощи контура компенсации давления бульдозер сохраняет скорость резания отвала, повышает рабочее качество бульдозера, снижает степень трудности в работе оператора. Кроме того, когда оператор регулирует скорость резания отвала, рычаг реверсивного клапана находится в процессе малого открытия. В это время лишнее масло, подаваемое насосом, может через клапан перепада давления переливаться в гидробак, обходя мимо предохранительный клапан. Так получается, что в процессе регулирования скорости давление в системе превышает рабочее давление на 1,36MPa. Так и осуществляется цель уменьшения расходов гидравлической мощности и снижения температуры масла.

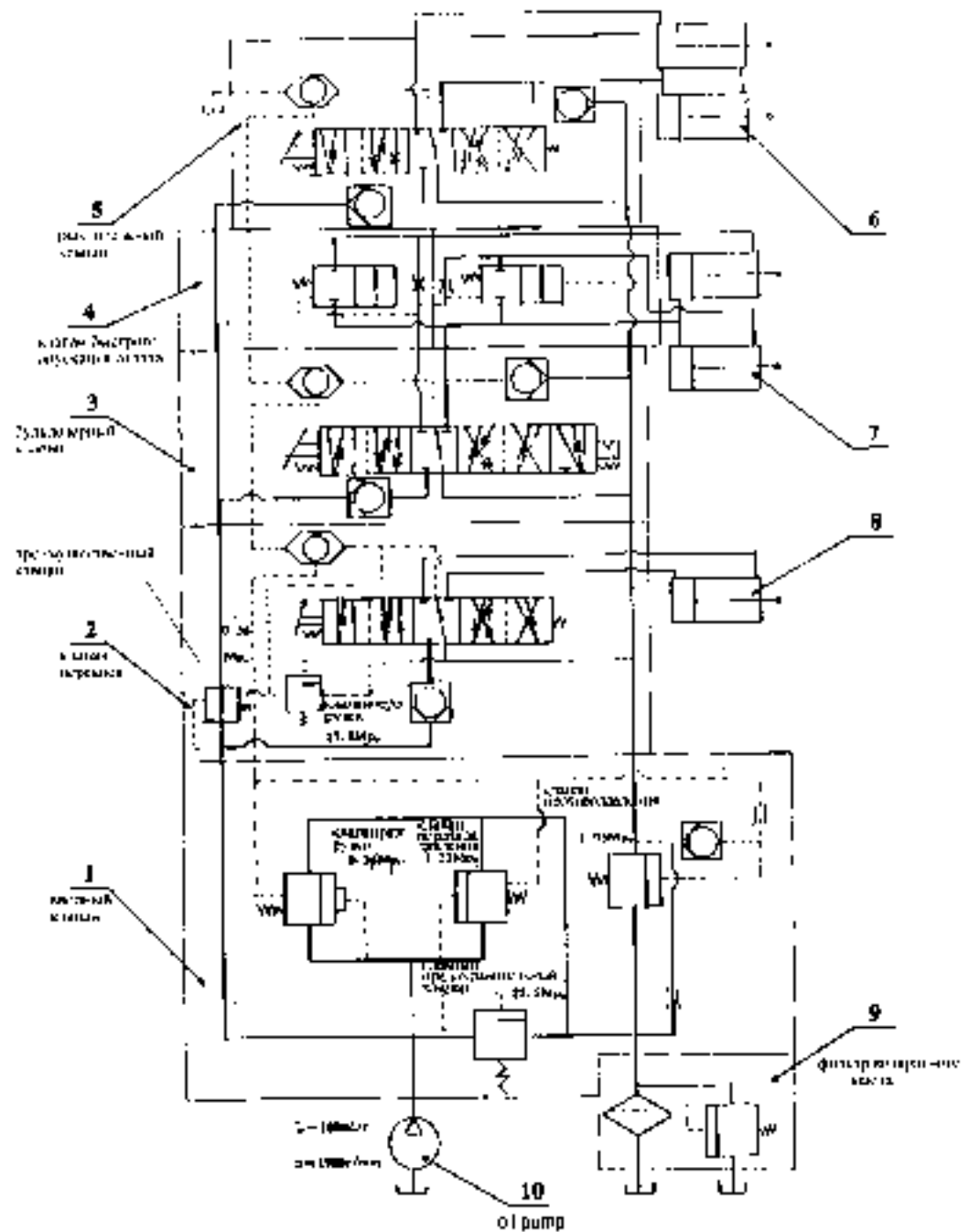
6.1. Гидросистема рабочего оборудования

Гидросистема рабочего оборудования состоит из гидронасоса, гидроцилиндра, вводного клапана, клапана переключения, бульдозерного клапана, рычажителя, гидробака и трубопроводов.

Вспомогательная мощность раздаточной коробки приводит к движению гидронасоса, установленный слева на заднем торце раздаточной коробки. Вводный клапан, клапан переключения, бульдозерного клапана, рычажителя соединяются друг с другом при помощи длинных болтов. Они установлены на опорной поперечной балке, находящейся под полом кабины. Гидробак находится на верхней поверхности правой кривой плиты, находящегося направо от кресла оператора. Корпус гидроцилиндра рабочего оборудования устанавливается на опоре, которая находится перед колпаком – передней плитой. Рычаг гидроцилиндра шарнирно соединяется с гнездом, находящимся на толкающей раме. Все

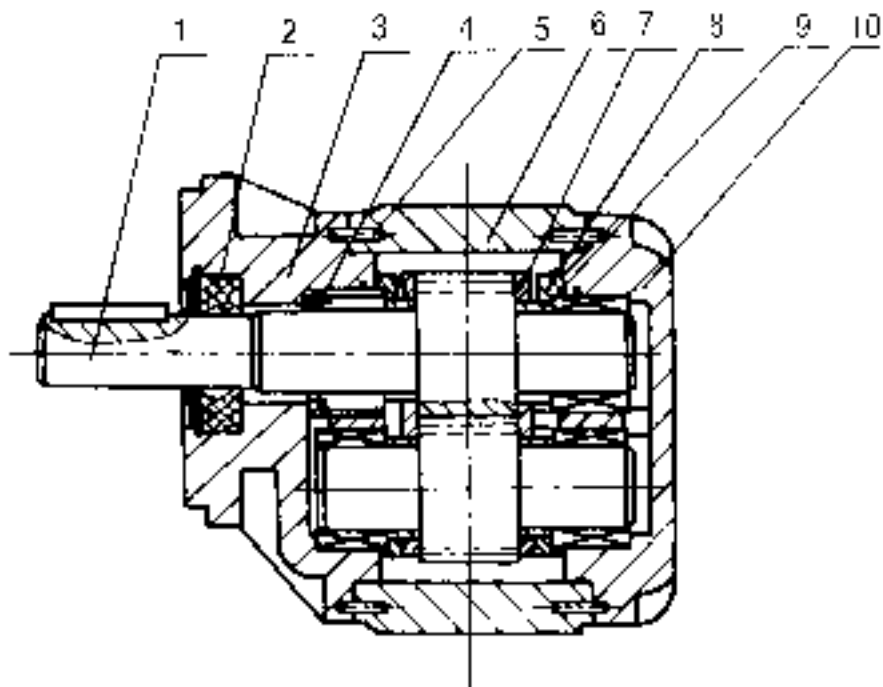
гидравлические элементы соединяются друг с другом при помощи трубопроводов, и образуют гидравлическую рабочую систему.

Принципы работы гидравлической рабочей системы приведены на рис. 6 - 1



6.2. Гидронасос рабочего оборудования

Гидронасос рабочего оборудования РН-400 – 134х представляет собой всасывающий насос высокого давления. См. рис. 6 – 2



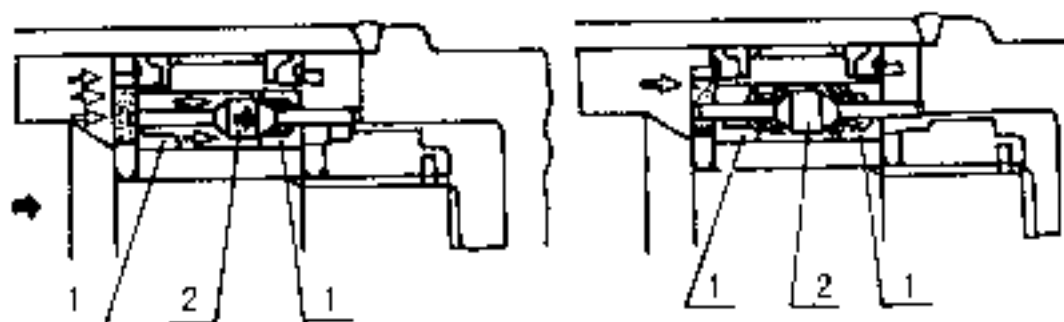
1. ведущая шестерня 2. маркированное уплотнение 3. передняя крышка насоса
4. подшипник 5. установочный штифт 6. корпус насоса 7. боковая плита
8. прозрачная плита 9. опорная крышка 10. задняя крышка насоса

Рис. 6 – 2 Гидронасос рабочего оборудования

Шестерня раздаточной коробки приводит гидронасос к движению. Механическая энергия при помощи гидронасоса превращается в энергию гидравлического давления. Давный насос является гидравлическим шестеренным насосом номен типа. Поток насос – 233л/мин. Конструкция его – протопластная. Внутри насоса применяется механизм осевой компенсации, который образывает ленточную, герметичную камеру высокого давления. Поэтому данный насос может выдерживать высокое давление, работает стабильно. Тем более, что данный насос сокращает зону высокого давления, уменьшает развальную нагрузку подшипника. И из этого долговечность насоса намного повышается.

Гидроцилиндр состоит из готового рычага, рычага, головки гидроцилиндра, корпуса гидроцилиндра, среднего хрипителя, буферного клапана, ширин, клапана быстрого опускания, и других деталей.

Корпус гидроцилиндра представляется собой стальной цельнотянутой трубой. К одному концу корпуса приварено дно гидроцилиндра. Ферросплавный рычаг с хромированной поверхностью имеет хорошую коррозионную стойкость и износостойкость. Поршень с подкладкой и составным уплотнительным кольцом обеспечивает герметичность. Буферный клапан удаляет гидравлический удар, когда поршень движется до конца и давление повышается. См. рис. 6 - 4.



1. седла клапана 2. золотник

Рис. 6 - 4 Принципы работы буферного клапана

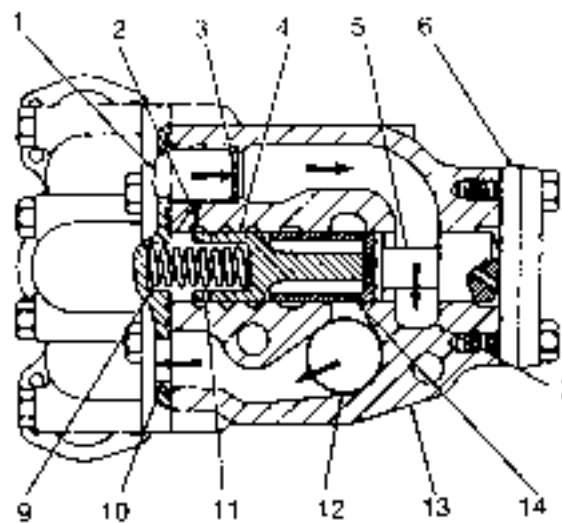
Принципы работы буферного клапана: Масло передвигает поршень к дну гидроцилиндра. Когда поршень приближается к дну, передний конец рычага 2 прежде всех касается дна. Рычаг 2 отделяется от конической уплотнительной поверхности. Передняя шпилька соединяется с задней полостью. При этом давление разгружается.

Клапан быстрого опускания:

Клапан быстрого опускания установлен на дне гидроцилиндра. При опускании отвала данный клапан присоединяет масло, находящееся в полости без рычага и полости рычага, чтобы отвал быстро опускался. Быстрое опускание отвала удобно для резания мерзлого грунта.

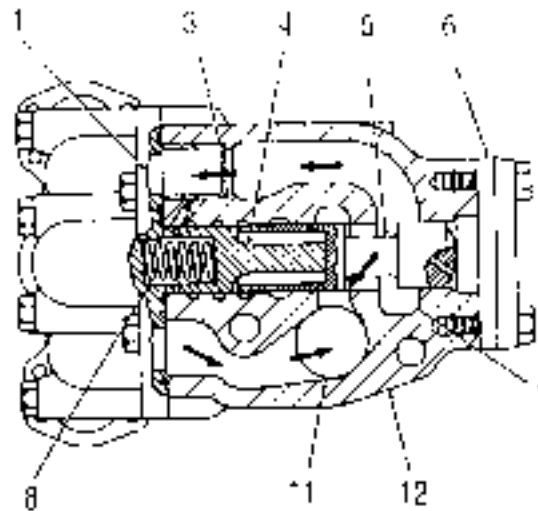
Принципы работы клапана быстрого опускания:

При подъеме отвала (см. рис. 6 - 5) масло из реверсивного клапана отвала через вход 1 и дроссельное отверстие 3 входит в полость рычага гидроцилиндра. Часть масла через отверстие 2 действует на левый конец верхнего сердечника 4 клапана. Под действием гидравлического давления и пружины 8 сердечник 5 закрывает контур между полостью без рычага и полостью с рычагом. Масло в полости без рычага через шпильку 11, отверстие 9 и реверсивного клапана возвращается в гидробак.



1, 7. контур в полости рычага 2, 3, 10, 13. дроссельное отверстие
4. верхний сердечник клапана 5. нижний сердечник клапана
6. фланец 8. пружина 9, 11. контур в донной полости 12. корпус клапана
Рис. 6 – 5 Принципы работы клапана быстрого опускания (при подъеме отвала)

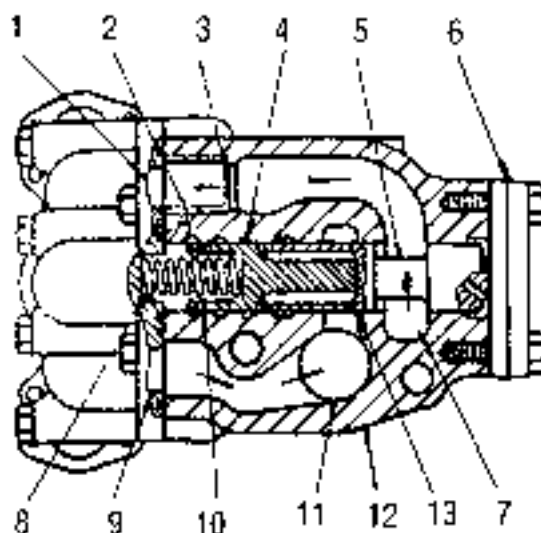
Когда реверсивный клапан отвала широко открывается и отвал опускается без нагрузки. (см. рис. 6 – 6) масло через вход 9 в полость 11 входит в полость без рычага. Возвратное масло из полости рычага проходит через дроссельное отверстие 3 и реверсивный клапан в гидробак. Поскольку отвал может быстро опускаться вниз от своей массы, необходимо добавлять масло в донную полость гидроцилиндра. Источник масла для добавления в данной системе – возвратное масло в полости рычага. Когда скорость опускания отвала достигает определенного значения, возвратное масло образует перепад давления вблизи от дроссельного отверстия. Давление на правом конце сердечника 5 клапана превышает давление на левом конце сердечника 4 клапана. Когда перепад давления нейтрализует усилие пружины 8, рычаги 4 и 5 начинают передвигаться влево, и открывают контур между двумя полостями. При этом масло из полости рычага входит в донную полость. Отвал начинает быстро опускаться.



- 1,7. контур в полости рычага 4. верхний сердечник клапана
5. нижний сердечник клапана 6. крышка фланца 8. пружина
9,11 контур в донной полости 12. корпус клапана

Рис. 6 - 6 Принцип работы клапана быстрого опускания
(при быстром опускании мины отвала)

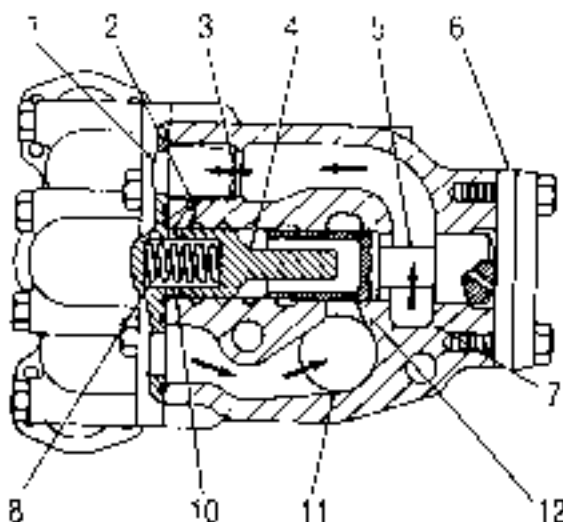
Когда отвал медленно опускается и резервный клапан отвала уже открылся, возвратное масло в полости рычага проходит через дроссельное отверстие. Перепад давления не может передвигать клапан 5 влево (см. рис. 6 - 7). Две полости гидроцилиндра все еще закрыты сердечником 5 клапана. Масло в полости без рычага только получается из насоса. Отвал опускается.



- 1,7. контур в полости рычага
2,3,10,13. дроссельное отверстие
4. верхний сердечник клапана
5. нижний сердечник клапана
6. крышка фланца
8. пружина
9,11 контур в донной полости
12. корпус клапана

Рис. 6 - 7 Принцип работы клапана быстрого опускания
(при медленном опускании мины отвала)

Отвал опускается на землю и начинает резать грунт. В это время перекосная нагрузка действует на квал. Давление гидравлического масла действует на полость без рычага. Под его воздействием масло в полости рычага мал. См. рис. 6–8.



- 1, 7. контур в полости рычага 2, 3, 10, 13. дроссельные отверстия
4. верхний сердечник клапана 5. нижний сердечник клапана
6. крышка фланца 8. пружина 11. контур в нижней полости 12. корпус клапана

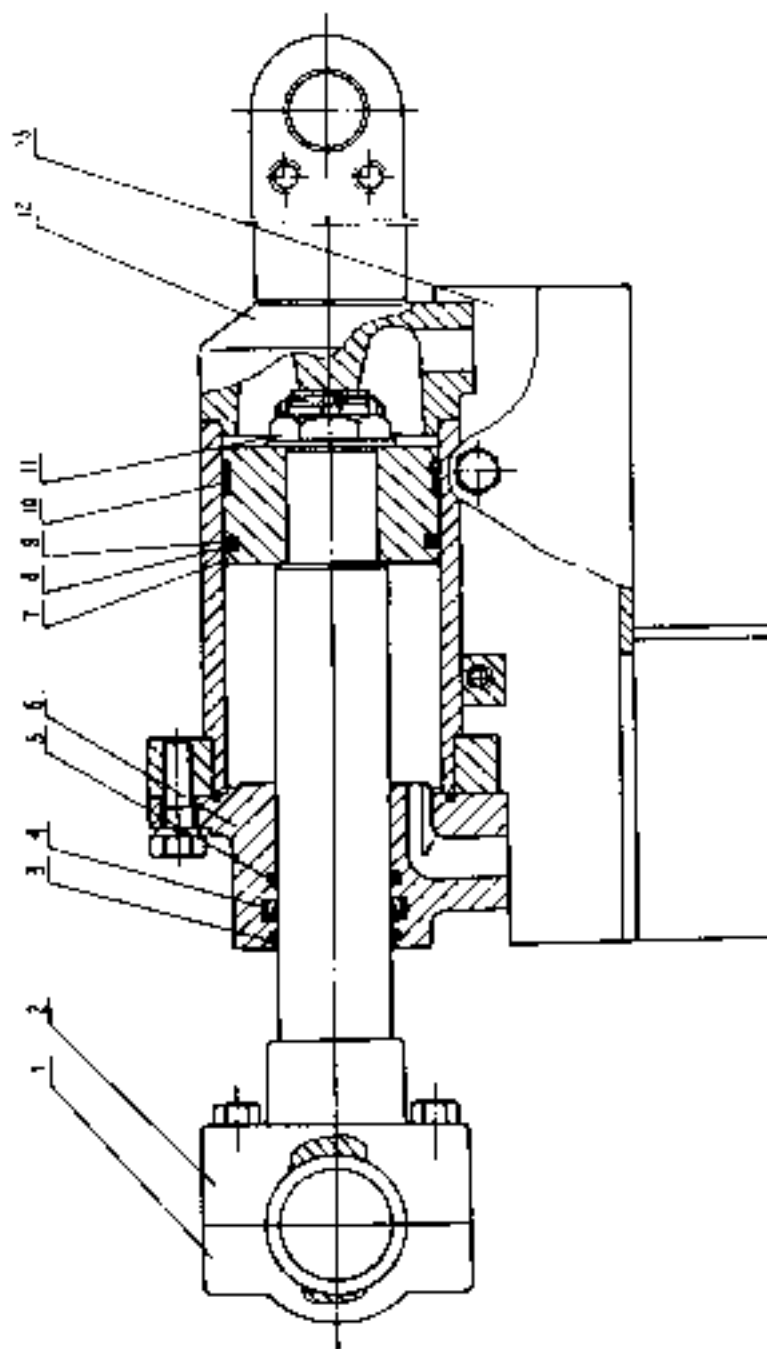
Рис. 6–8 Принципы работы клапана быстрого опускания (при резании грунта)

Перепад давления вблизи дроссельного отверстия мал, что не достаточно передвигать сердечник 5 влево. Масло из нижней полости через отверстие 13 входит в полость между сердечниками 4 и 5. Под действием гидравлического давления сердечник 5 находится в закрытом положении. Две полости не присоединяются друг с другом, обеспечивая нормальную работу отвала.

6.3.2. Гидроцилиндр перекоса отвала

Если бульдозер оснащен поворотным отвалом, то рычаг от отвала установлен гидроцилиндр перекоса (диаметр гидроцилиндра – ± 150 мм, диаметр штока – ± 60 мм). Этот гидроцилиндр является поршневым гидроцилиндром двойного действия, который состоит из головки рычага, рычага, головки гидроцилиндра, корпуса гидроцилиндра, поршня, и других деталей. См. рис. 6–9.

Головка рычага гидроцилиндра шарнирно соединяется с гнездом, находящимся в плече – верхней части отвала. Конец корпуса пальцем соединяется с опорой бруса. Под действием гидравлического масла отвал перекашивается.

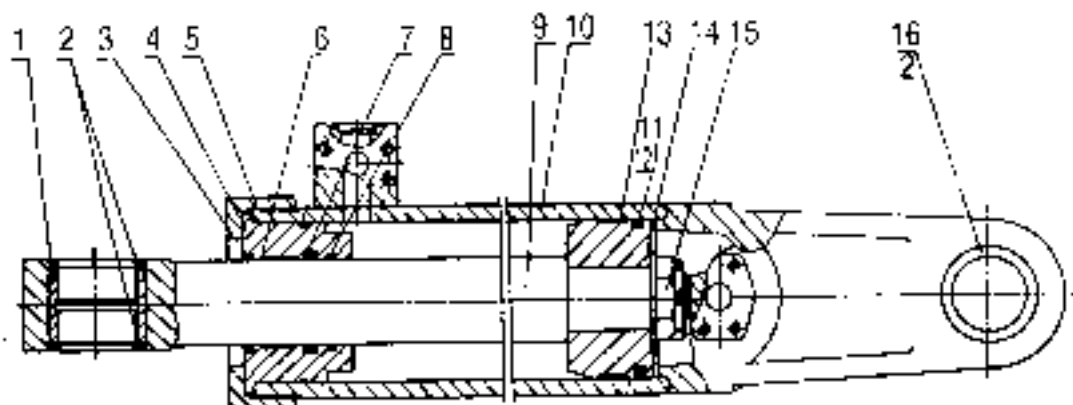


1. шаровая крышка 2. сварка штока поршня 3. пылеотбойное кольцо
4. уплотнительное кольцо 5. прямоугольное кольцо
6. головка гидроцилиндра 7. поршень 8. уплотнительное кольцо
9. резинное кольцо 10. подкольцо 11. гайка
12. сварочный блок на корпусе гидроцилиндра 13. защитный колпак

Рис. 6 9 Гидроцилиндр перекося отвала

6.3.3. Расчетный гидроцилиндр

На диагонали четырехугольника рычагателя установлены два гидроцилиндра подъема и опускания. Диаметр гидроцилиндра — 150 мм, диаметр штока поршня — 80 мм. Эти два гидроцилиндра являются гидроцилиндрами двойного действия. Каждый из них состоит из штока поршня, корпуса в сборе, поршня, ступки и других деталей. См. рис. 6 - 10.



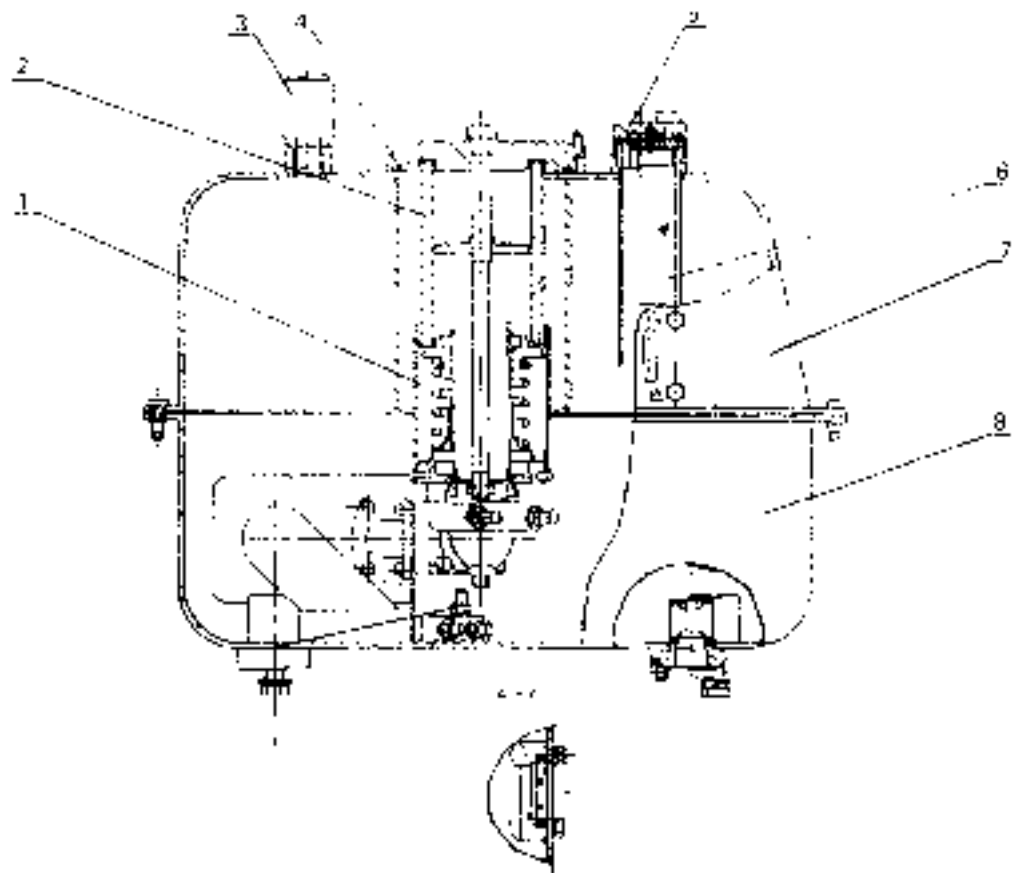
1. ступка 2. уплотнительное кольцо 3. пылеотбойное кольцо
4. головка гидроцилиндра 5. нажимная гайка 6. направляющая ступки
7. уплотнительное кольцо 8. прямоугольное уплотнительное кольцо
9. шток поршня в сборе 10. корпус гидроцилиндра в сборе
11. внутреннее уплотнение хвостика 12. уплотнительное кольцо
13. прокладное кольцо 14. поршень 15. гайка 16. ступка

Рис. 6 - 10 Расчетный гидроцилиндр

Концы рычагательного гидроцилиндра пальцем шарнирно соединяются с гнездом, находящимся на нижнем соединительном кронштейне рычагателя. Головка рычага пальцем шарнирно соединяется с верхним шатуном. Под действием гидравлического масла рычагатель поднимается или опускается.

6.4. Гидробак

Гидробак установлен на нижней поверхности правой кривой плиты. Он состоит из картера, масляного фильтра, предохранительного клапана масляного фильтра, впускного и выпускного клапана, всасывающей трубы, возвратной трубы и других деталей. См. рис. 6 - 11. Всасывающая труба гидробака соединяется с рукавом гидронасоса. Возвратная труба гидробака соединяется с клапаном управления рабочего оборудования.



- 1. предохранительный клапан в сборе 2. фильтрующий элемент в сборе
- 3. впускной и выпускной клапан 4. гнездо для нажимной крышки
- 5. резьбовая крышка 6. фильтрующая сетка
- 7. верхний корпус гидробака в сборе 8. нижний корпус гидробака в сборе

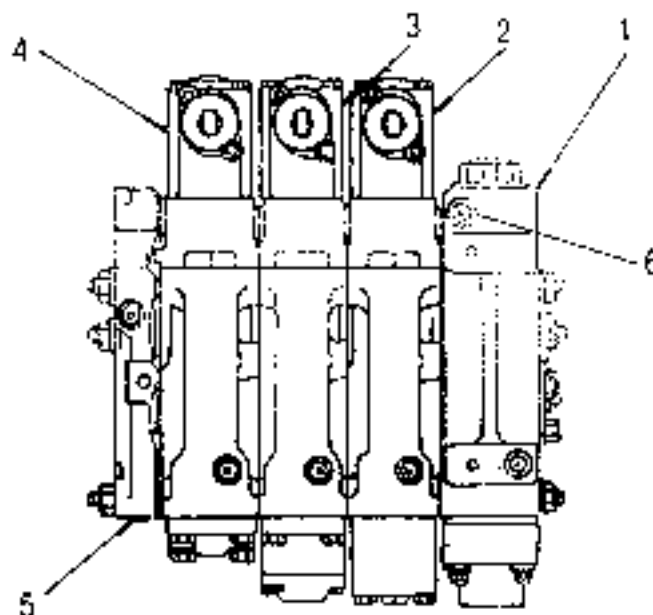
Рис. 6 — 11 Гидробак

При работе гидросистемы рабочего оборудования гидронасос всасывает масло из гидробака. Возвратное масло через клапан управления входит в возвратную трубу гидробака. Потом входит внутрь фильтрующий элемент масляного фильтра. Фильтрующий элемент забирает примесь в масле. После фильтрация масло возвращается в гидробак, завершив рабочий цикл. При засорении фильтрующего элемента гидравлическое давление вокруг фильтрующего элемента повышается. Под действием давления пружина сжимается и открывается предохранительный клапан масляного фильтра. В этом случае масло через предохранительный клапан и фильтрующую сетку прямо возвращается в гидробак, чтобы фильтр не повредился. Масло без фильтрования легко вызывает засорение в гидросистеме, удерживает движение рычага клапана. Чтобы обеспечить нормальную работу гидросистемы,

необходимо тщательно очистить фильтрующие элементы

6.5. Клапан управления рабочим оборудованием

Клапан управления рабочим оборудованием состоит из вводного клапана, реверсивного клапана переключения, бульдозерного реверсивного клапана, расширительного реверсивного клапана и донного клапана. См. рис.6 – 12.



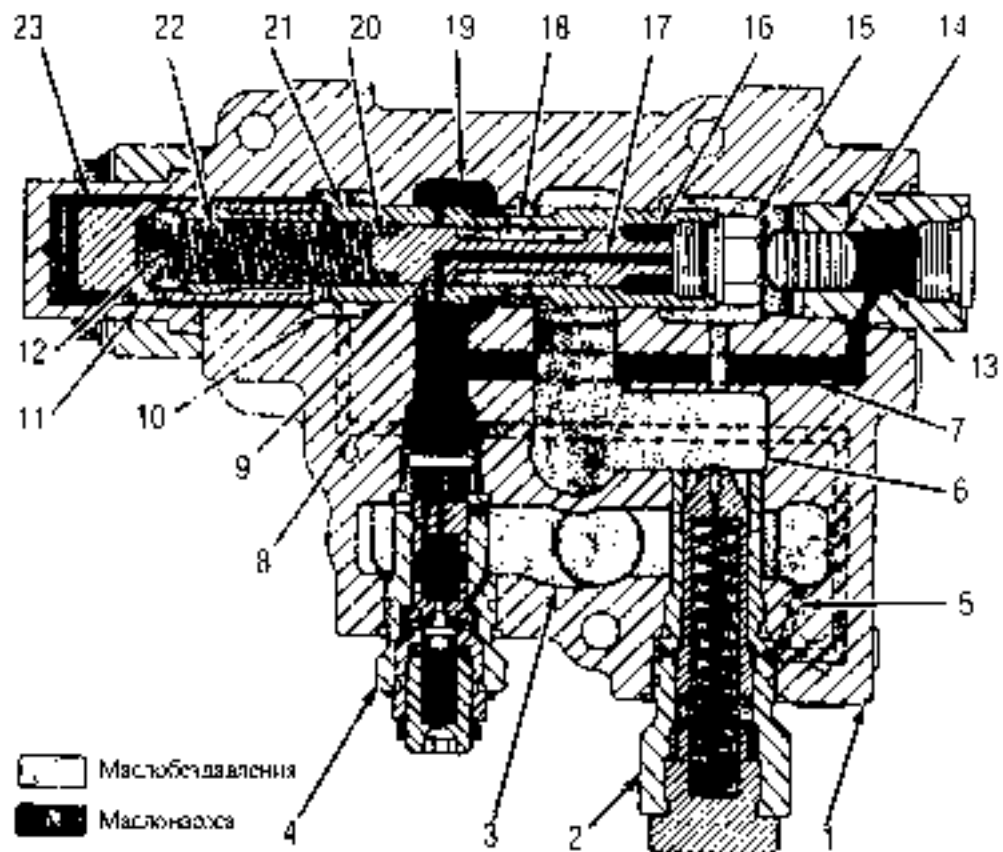
- 1. вводный клапан в сборе 2. реверсивный клапан переключения в сборе
- 3. бульдозерный реверсивный клапан в сборе
- 4. расширительный реверсивный клапан в сборе
- 5. донный клапан 6. точка измерения давления

Рис. 6 – 12 Клапан управления рабочим оборудованием

Вводный клапан выполняет все функции управления. Он является одним из ключевых деталей, обеспечивающих нормальную работу гидросистемы. Реверсивный клапан переключения, бульдозерный реверсивный клапан, расширительный реверсивный клапан управляют направлением потока масла в гидроцилиндрах рабочего оборудования. Установка реверсивных клапанов на бульдозере зависит от выбора рабочего оборудования. В ремонте и обслуживании необходимо обращать внимание на это. Операторы должны в соответствии с разным установленным рабочим оборудованием узнать различие в гидросистеме. Донный клапан играет роль соединения масляного контура клапана управления.

6.5.1. Вводный клапан

Двухстворчатый клапан состоит из клапана противодавления, сердечника клапана и клапана предохранительного клапана. См. рис. 6 - 13.



1. корпус впускного клапана
2. клапан противодавления
3. камера изолированного масла в гидродинамическом
4. главный предохранительный клапан
5. невозвратный клапан
6. масляная камера гидробака
7. контур для масла насоса
8. контур для сигнального масла
- 9, 17. машинный контур для масла насоса в клапане перепада давления
10. камера сигнального масла
11. крышка клапана
12. пружина перепада давления
13. масляная камера
14. малый уплотнитель
15. пробка
16. масляная камера
18. сливное отверстие клапана перепада давления
19. масляная камера насоса
20. малый ползунок
21. большой сердечник клапана
22. пружина перепада давления
23. разгрузочная пружина

Рис. 6 - 13 Принципы работы впускного клапана (при закрытии реверсивного клапана)

функции в цилиндре и в шаровом клапане.

Разгрузочный клапан

Разгрузочный клапан состоит из большого сердечника клапана (позиция 21 на рис. 6 – 13) и разгрузочной пружины (позиция 23 на рис. 6 – 13).

Когда рычаг реверсивного клапана находится в закрытом положении, большой сердечник клапана 21 закрывает контур от полости масляного насоса к гидробаку. Гидросистема находится в положении разгрузки.

Когда рычаг реверсивного клапана находится в рабочем положении, под действием давления сигнального масла в рабочей полости большого сердечника клапана 21 открывает контур от полости масляного насоса к гидробаку. Гидросистема находится в положении нагрузки.

Клапан перепада давления

Клапан перепада давления состоит из малого ползуна (позиция 20 на рис. 6 – 13) и пружины (позиция 22 на рис. 6 – 13).

Когда рычаг реверсивного клапана находится в одном определенном положении узкого открытия и дросселирует, под действием нагрузки повышается давление масла в рабочей полости гидроцилиндра. Масло по контуру сигнального масла входит в полость сигнального масла шарового клапана и действует на малый ползун 20 и левый конец большого сердечника 21 клапана. Под действием масляного давления и разгрузочной пружины большого сердечника 21 разгрузочного клапана двигается направо и разгрузка прекращается.

Когда рабочее давление гидроцилиндра меньше давления насоса 1,36 МПа, действующая сила масляного давления и пружины меньше действующей силы на правом конце малого ползуна 20 действующая сила на правом конце ползуна получается от давления масла насоса. В это время малый ползун 20 двигается влево и открывает отверстие на большом сердечнике разгрузочного клапана. Масло насоса возвращается в гидробак через отверстие 18. Роль разгрузки клапана перепада давления обеспечивает определенный перепад давления между маслом насоса и маслом в рабочей полости гидроцилиндра.

В процессе изменения сопротивления резания стабильная подача масла от насоса к рабочей полости гидроцилиндра обеспечивает стабильную скорость резания. От величины открытия рычага реверсивного клапана зависит скорость резания. С изменением величины открытия реверсивного клапана перепад давления между маслом в рабочей полости гидроцилиндра и маслом насоса тоже изменяется. Это приводит к изменению подачи насосного масла через клапан перепада давления к уменьшению. Объем подачи масла для рабочей полости гидроцилиндра тоже изменяется, осуществляя дроссельное регулирование скоростей под малой нагрузкой.

Клапан противоударения

Клапан противоударения обеспечивает определенное противодействие в полости возвратного масла гидроцилиндра, защищая гидроцилиндр от удара низкого давления и хавитационной кавитации при изменении направления.

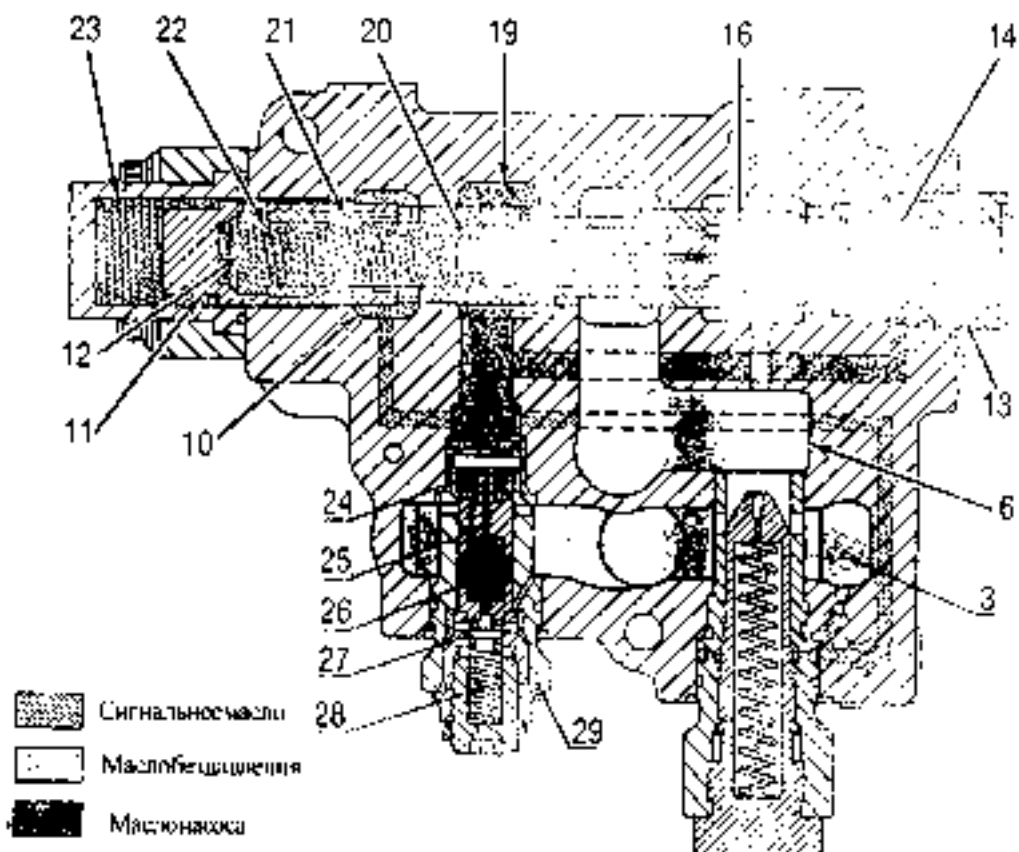
Главный предохранительный клапан

Главный предохранительный клапан ограничивает максимальное рабочее давление в гидросистеме (18,5 МПа), обеспечивая предохранительное рабочее состояние гидравлических элементов.

6.5.1.1. Принцип работы якорного клапана

Когда реверсивный клапан находится в среднем закрытом положении (см. рис. 6 – 13), насос всасывает масло из гидробака и подает в камеру 19. Потом масло через контур 7 входит в камеру 13 и толкает плунжер 14, чтобы разгрузочный клапан переключается влево, преодолевая действие пружины 23. Когда камера 19 соединяется с камерой 6 гидробака, масло насоса через разгрузочный клапан входит в гидробак. Гидросистема находится в разгрузочном положении. Давление в системе – около 0,36 МПа. В это время масло насоса, которое через отверстие 9 входит в правую полость 16 малого поршня клапана перепада, с низким давлением. Под действием пружины 22 перепада давления масло поршун 20 находится в том положении, как показано на рисунке.

Когда рычаг реверсивного клапана находится в положении широкого открытия, см. рис. 6 – 14.



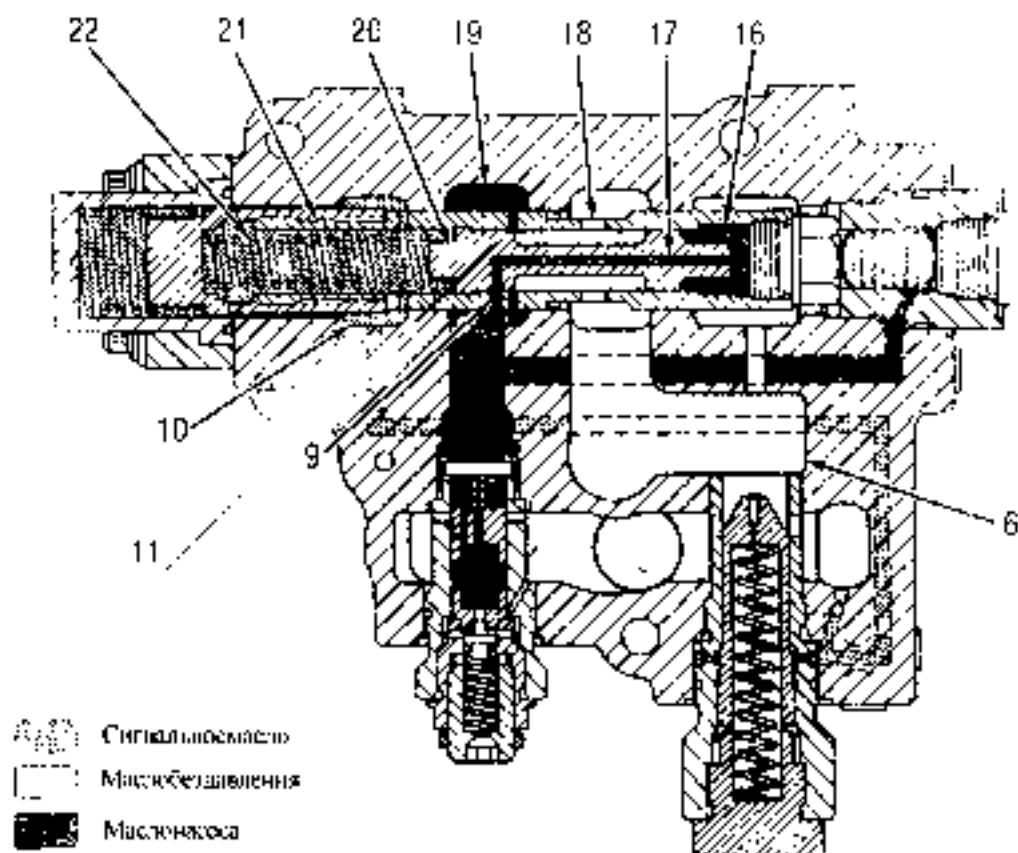
3. камера возвратного масла гидроцилиндра 6. масляная камера гидробака
10. камера сигнального масла 11. крышка клапана
12. пружина перепада давления 13. масляная камера
14. малый золотник 16. масляная камера 19. полость масла насоса
20. малый ползун 21. большой сердечник клапана
22. пружина перепада давления 23. разгрузочная пружина
24. сердечник главного клапана 25. масляный контур
26. пружина главного клапана 27. конический сердечник клапана 28. пружина

Рис. 6 – 14 Принципы работы впускного клапана
(при широком открытии реверсивного клапана)

Масло из рабочей полости гидроцилиндра через контур реверсивного клапана входит в камеру 10, находящуюся в корпусе впускного клапана. Давление данного масла называется сигнальным давлением. Когда действующая сила сигнального давления, которое действует на левый конец рычага разгрузочного клапана, и действующая сила разгрузочной пружины превышают действующую силу насосного масла, которое действует на правый конец большого сердечника 21 клапана, большой сердечник движется направо, пока не закроет камеру 19 масла насоса и контур к камере 6 в гидробаке. В это время масло из камеры 19 через контур открытия рычага реверсивного клапана входит в рабочую полость гидроцилиндра и выполняет движение рабочего оборудования.

Когда рычаг реверсивного клапана находится в положении широкого открытия, давление масла в гидроцилиндре, давление сигнального масла и давление масла насоса в основном одинаково. Под действием пружины 22 перепада давления малый ползун 20 находится в том положении, как показано на рисунке.

Когда рычаг реверсивного клапана находится в положении узкого открытия, см. рис. 6 – 15.



6. масляная камера гидробака 10. камера сигнального масла 11. масляный контур
16. масляная камера 17. контур масла насоса в клапане перепада давления
18. щелевое отверстие клапана перепада давления 19. полость масла насоса
20. малый ползун 21. большой сердечник клапана 22. пружина перепада давления

Рис. 6 – 15 Принципы работы вводного клапана
(при узком открытии реверсивного клапана)

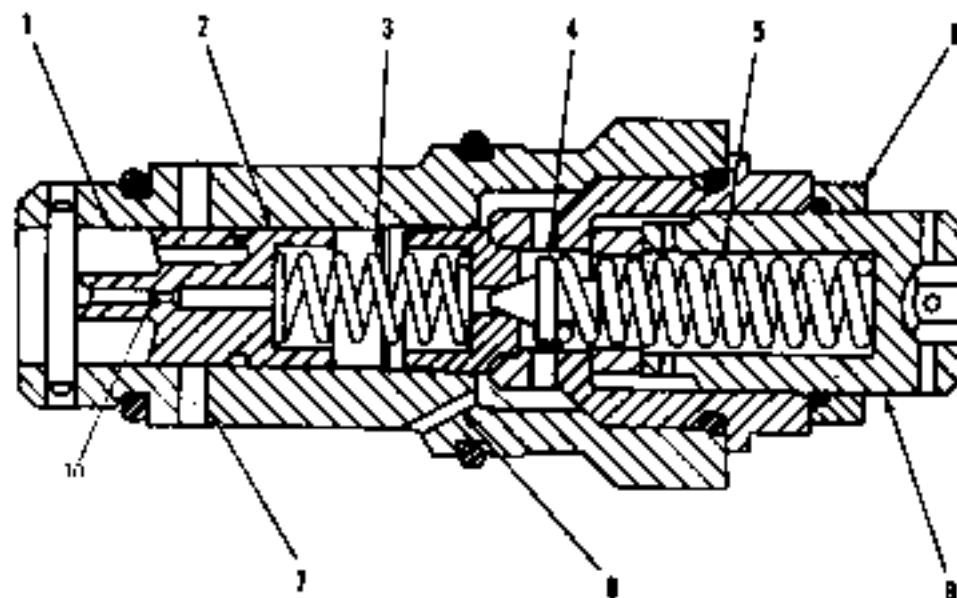
Благодаря преслованному действию рычага реверсивного клапана давление насосного масла превышает давление сигнального масла гидроцилиндра. В это время действующая сила насосного масла на правом конце малого ползуна 20 превышает действующую силу сигнального масла гидроцилиндра на левом конце малого ползуна и силу пружины 22. При этом малый ползун передвигается влево. В процессе передвижения малого ползуна, когда отверстие 11 на большом сердечнике 21 клапана соединяется с камерой 6 гидробака, часть насосного масла через отверстие 11 выпущена в гидробак. Когда рычаг реверсивного клапана находится в определенном положении узкого открытия, с увеличением сопротивления резания давление в гидроцилиндре и давление сигнального масла тоже поднимаются, и приводят ползун 20 к передвижению направо. При этом объем слива насосного масла через

от отверстия II увеличивается. Давление насосного масла от просачивания жидкости по пазу 10 в триггерный малый ползун 20 к переднему клапану 16, и последний перемещается в свое рабочее положение. В это время клапан перепада давления находится в положении компенсации давления, т.е. с изменением давления гидросистемы перепад между давлением силовой масла на двух концах клапана перепада давления и давлением насосного масла составляет определенное значение (около 1,36 МПа). Так получается, что объем насосного масла, которое проходит через реверсивный клапан, почти не изменяется, и объем почти гидроцилиндру почти не изменяется. Таким образом, при изменении сопротивления резания гидроцилиндра рабочего оборудования скорость резания гидроцилиндра не изменяется.

Когда величина открытия рычага реверсивного клапана изменится, давление насосного масла тоже изменится и соотносится с изменением давления в рабочей полости гидроцилиндра, и приводит малый ползун 20 клапана перепада давления к переднему клапану направо к левому относительно разгрузочного клапана. Но перестал давление в основном не изменяется. Объем потока насосного масла через отверстия II не одинаков. Осуществляется просекльное регулирование скорости без сильного повышения давления в гидросистеме.

6.5.1.2 Принципы работы главного предохранительного клапана

Главный клапан является приоритетным предохранительным клапаном. Он установлен внутри вводного клапана, и состоит из корпуса главного предохранительного клапана, сердечника главного клапана, сердечника конического клапана, пружины главного клапана и других деталей. См. рис. 6 - 16.



1. вводный контур масла 2. сердечник главного клапана 3. пружина
4. сердечник конического клапана 5. пружина 6. тайха 7. передняя отверстие
8. сливное отверстие 9. регулирующий рычаг 10. контур масла

Рис. 6 - 16 Главный предохранительный клапан

Установочное давление главного клапана - 18,5 МПа. Насосное масло через отверстие 11 входит в камеру 11. Давление насосного масла действует на сердечник 4 конического клапана. Когда давление в системе ниже установочного давления, сердечник 4 конического клапана под действием пружины 5 закрывается. Сердечник 2 главного клапана под действием пружины 3 главного клапана тоже закрывается.

Когда давление достигает или превышает давление в системе, под давлением масла сердечник 4 конического клапана передвигается направо, преодолевая пружинную силу. Часть насосного масла через сердечник 4 конического клапана открывает контур и входит в контур 8 гидробака. Под действием дросселирования отверстия 10 давление насосного масла, которое действует на левый конец сердечника 2 главного клапана, превышает давление, которое действует на правый конец сердечника 2 и пружинную силу. Сердечник 2 главного клапана передвигается направо, пока насосное масло входит через сливное отверстие 7 в гидробак. Таким образом, отрабатывается максимальное рабочее давление в гидросистеме. Приоритетный предохранительный клапан обеспечивает стабильную характеристику давления – потока гидросистемы и хорошую рабочую способность.

Давление в системе главного клапана является регулируемым. Способ регулирования:

Чтобы повысить давление в гидросистеме, ослабить гайку 6, повернуть регулирующий рычаг 9 по часовой стрелке, нажать пружину 5. Чтобы снизить давление в гидросистеме, освободить гайку 6, повернуть регулирующий рычаг 9 против часовой стрелки, нажать пружину 5. После регулирования завернуть гайку 6.

6.5.1.3. Принципы работы клапана противодавления

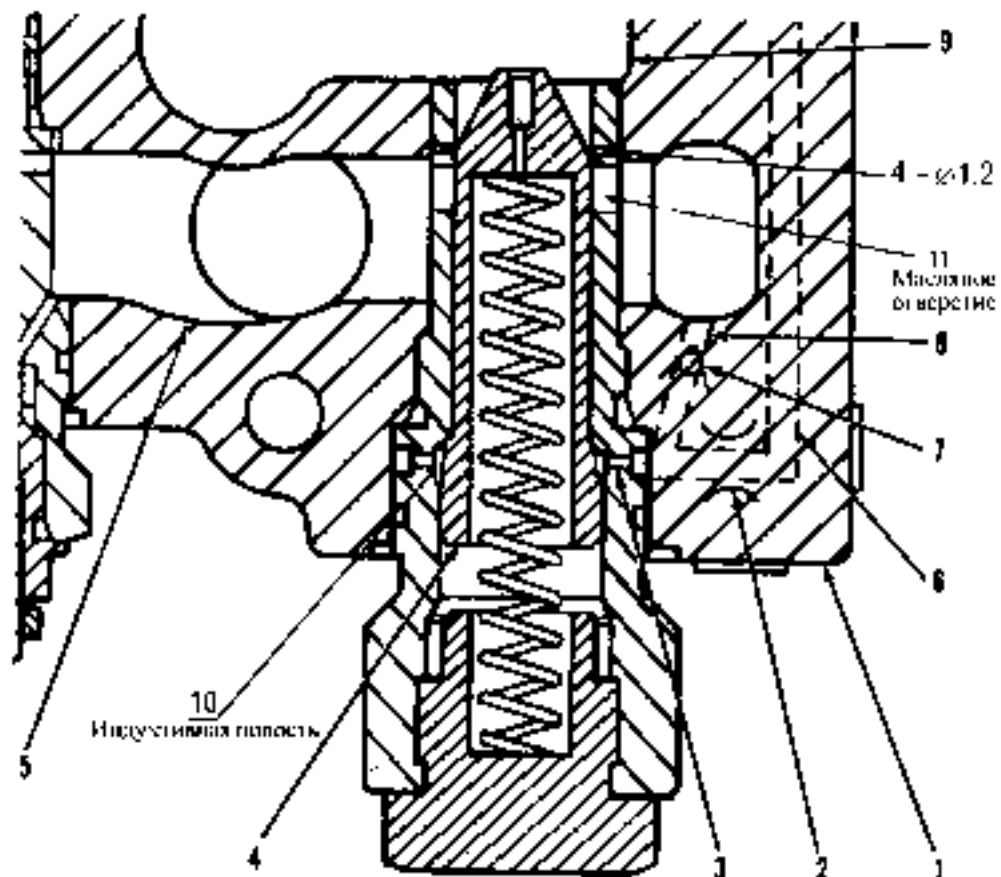
Клапан противодавления установлен внутри вводного клапана. Он состоит в основном из сердечника клапана, крышки клапана, пружины противодействия. См. рис. 6 – 17.

Масло из полости возвратного масла гидроцилиндра через клапана противодействия входит в гидробак. Открытием клапана противодействия управляют два действующих давления. Одним из них является сигнальное давление, которое получается из рабочей полости гидроцилиндра. Когда рычаг реверсивного клапана находится в каком – нибудь рабочем положении, масло из рабочей полости гидроцилиндра через реверсивный клапан входит в контур 6 вводного клапана. Потом через дросселирующее отверстие 2 входит в камеру 3. Давление сигнального масла действует на кольцевую площадь сердечника 4 клапана. Сердечник 4 передвигается вниз, преодолевая пружинную силу, и открывает контур от камеры возвратного масла гидроцилиндра к камере 9 гидробака. Возвратное масло гидроцилиндра входит в гидробак. При этом возвратное масло гидроцилиндра без противодействия.

Другим давлением является противодействие возвратного масла гидроцилиндра. Когда отвал или рычаг опускается, под действием массой рабочего оборудования давление в полости возвратного масла гидроцилиндра превышает давление в рабочей полости гидроцилиндра. При этом под давлением в полости возвратного масла гидроцилиндра (т. е.

противодавления 1 открывает не возвратный клапан 7. Возвратное масло попадает в камеру 5 и действует на кольцевую площадь сердечника 4 клапана. Сердечник 4 клапана передвигается, преодолевая пружинную силу, и открывает контур от камеры 5 возвратного масла гидроцилиндра к камере 9 гидробака. Под противодавлением возвратное масло гидроцилиндра попадает в гидробак.

Функция дроссельного отверстия 2. При открытии клапана дросселирование под давлением возвратного масла гидроцилиндра, с помощью дроссельного отверстия полости возвратного масла гидроцилиндра сохраняет давление для обеспечения дистанционного давления открытия.

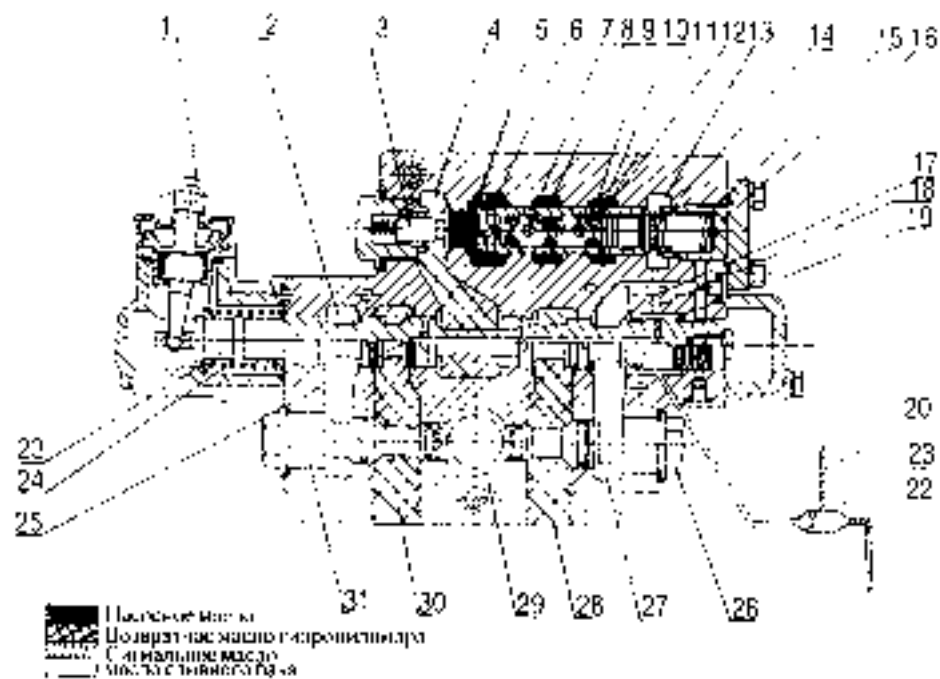


1. корпус вводного клапана 2. дроссельное отверстие 3. втулка клапана противоаварии
4. сердечник клапана 5. полость возвратного масла гидроцилиндра
6. контур сигнального масла 7. не возвратный клапан
8. контур для масла противоаварии 9. полость к гидробаку
10. индуктивная полость 11. масляное отверстие для открытия клапана противоаварии

Рис. 6 - 17 Клапан противоаварии

6.5.2. Реверсивный клапан переключения

Реверсивный клапан переключения предназначен для управления движением гидродвигателя переключения отвала, осуществлении регулирования угла отвала относительно земли. Реверсивный клапан состоит из корпуса клапана, рычага клапана, приоритетного клапана, конического сердечника клапана. См. рис. 6 – 18.



1. стержень – поводок 2. шток к гидробаку 3. сердечник конического клапана
4. контур масла 5. камера насосного масла 6. рычаг приоритетного клапана
- 7,8,10. отверстия на рычаге приоритетного клапана 9. камера насосного масла
11. масляная камера приоритетного клапана
12. отверстие к бульдозерному реверсивному клапану
13. масляная камера 14. пробка 15. приоритетная пружина
16. гнездо пружины 17. сигнальное масло 18. дроссельная пробка
19. камера для сигнального масла 20. контур к вводному клапану для сигнального масла
21. золотниковый клапан 22. контур бульдозерного реверсивного клапана
23. контур для сигнального масла рычага клапана 24. спускная пружина
25. рычаг клапана 26. длинная пробка 27. масляная камера к гидробаку
28. контур нижней полости гидроцилиндра 29. полость к гидробаку
30. контур полости с рычагом гидроцилиндра 31. длинная пробка

Рис. 6 – 18 Принципы работы реверсивного клапана переключения

(рычаг реверсивного клапана переключения находится в закрытом положении)

Реверсивный клапан перекоса управляется гидравлическим и пневматическим, закрывается с помощью подожерцы. При нажатии - левый перекос, закрывается, правый - отжиком. На левом конце рычага реверсивного клапана установлена ступенчатая пружина 24. Подожерца закрытия рычага реверсивного клапана осуществляется при помощи ступенчатой пружины 24. Стержень цилиндра 1 шарнирно соединяется с рукояткой управления перекосом при помощи стержня рычагов для управления передвижением рычага реверсивного клапана. Функция приоритетного клапана: Когда реверсивный клапан перекоса, бульдозерный реверсивный клапан и рыхлительный реверсивный клапан вместе находятся в положении управления, под действием приоритетного клапана насосное масло приоритетно входит в полость реверсивного клапана перекоса, чтобы гидроцилиндр перекоса действовал первым.

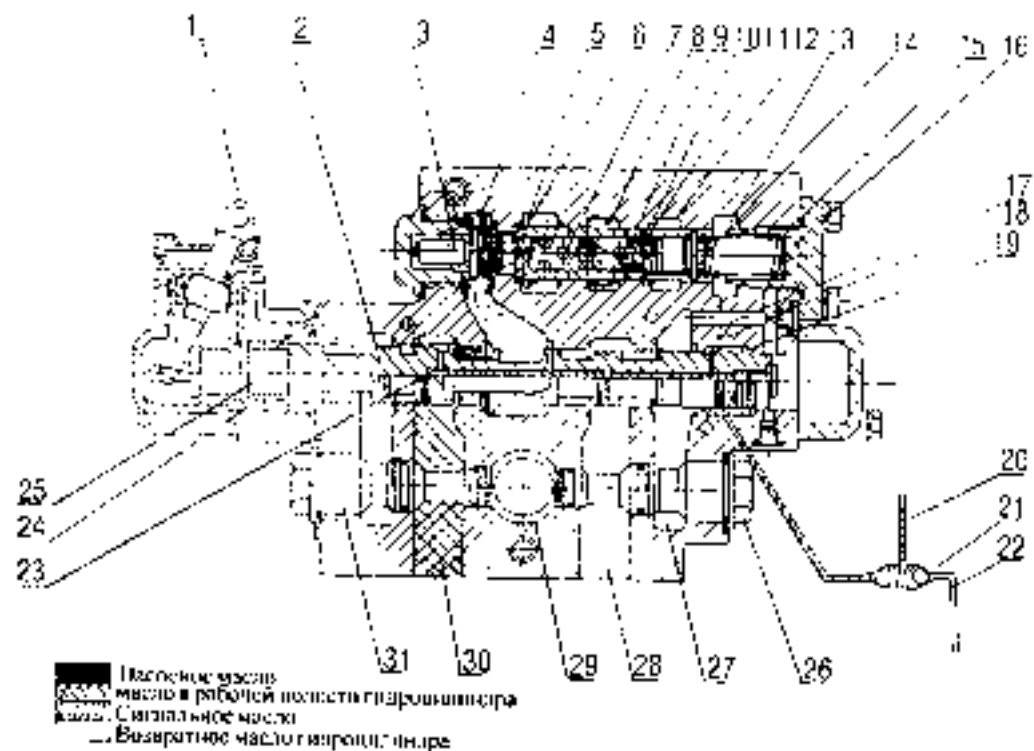
Принципы работы реверсивного клапана перекоса:

А. Когда реверсивный клапан перекоса, бульдозерный реверсивный клапан и рыхлительный реверсивный клапан вместе находятся в положении закрытия, без давления насосного масла в рабочей полости гидроцилиндра камера 19 сигнального масла и контур 23 находится в положении разгрузки.

Насосное масло проходит через разгрузочный клапан входного клапана в гидробак. Давление в системе составляет около 0,36 МПа. Часть насосного масла через отверстие 8 входит в полость 11 в рычаге приоритетного клапана. Потом масло через рычаг 6 приоритетного клапана входит в камеру 5 насосного масла и контур 4, чтобы рычаг приоритетного клапана передвигался направо, преодолевая пружинную силу. Часть насосного масла входит по вход 12 бульдозерного реверсивного клапана и рыхлительного реверсивного клапана.

Б. Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении управления и реверсивный клапан перекоса находится в положении закрытия (см. рис. 6 - 18), сигнальное масло из рабочей полости гидроцилиндра отвала входит в контур 22 и передвигает золотниковый клапан влево. Сигнальное масло проходит через контур 20 и входит в контур сигнального масла входного клапана. Под давлением сигнального масла разгрузочный клапан, находящийся во входном клапане, закрывает контур 4 гидробаку. Давление в системе повышается. Насосное масло через отверстие 8, находящееся на рычаге приоритетного клапана реверсивного клапана перекоса, входит в камеру 11. Давление в системе, действующее на левый конец приоритетного клапана, передвигается направо рычаг приоритетного клапана, преодолевая пружинную силу. При этом полностью открывается контур 12, который находится между входом 9 и входом бульдозерного реверсивного клапана. Насосное масло входит в бульдозерный реверсивный клапан. Бульдозерный гидроцилиндр начинает работать.

В. Когда рычаг реверсивного клапана перекоса находится в положении правого перекоса (см. рис. 6 - 19):



1. стержень - поршень 2. полость к гидробаку 3. сердечник конического клапана
 4. контур масла 5. камера насосного масла 6. рычаг приоритетного клапана
 7,8,10. отверстия на рычаге приоритетного клапана
 9. камера насосного масла 11. масляная камера приоритетного клапана
 12. отверстие к бульдозерному реверсивному клапану
 13. масляная камера 14. пробка 15. приоритетная пружина
 16. гнездо пружины 17. сигнальное масло 18. дроссельная пробка
 19. камера для сигнального масла 20. контур к вводному клапану для сигнального масла
 21. золотниковый клапан 22. контур бульдозерного реверсивного клапана
 23. контур для сигнального масла рычага клапана
 24. спуская пружина 25. рычаг клапана 26. длинная пробка
 27. масляная камера к гидробаку 28. контур нижней полости гидроцилиндра
 29. полость к гидробаку 30. контур полости с рычагом гидроцилиндра
 31. длинная пробка

Рис. 6 - 19 Принципы работы реверсивного клапана перекося
 (рычаг реверсивного клапана перекося находится в положении правого перекося)

Масло из полости с рычагом гидроцилиндра через контур 30 входит в контур 23 рычага реверсивного клапана перекося. Потом входит в камеру 19. Это масло становится сигнальным маслом. Часть сигнального масла через дроссельное отверстие 17 входит в камеру

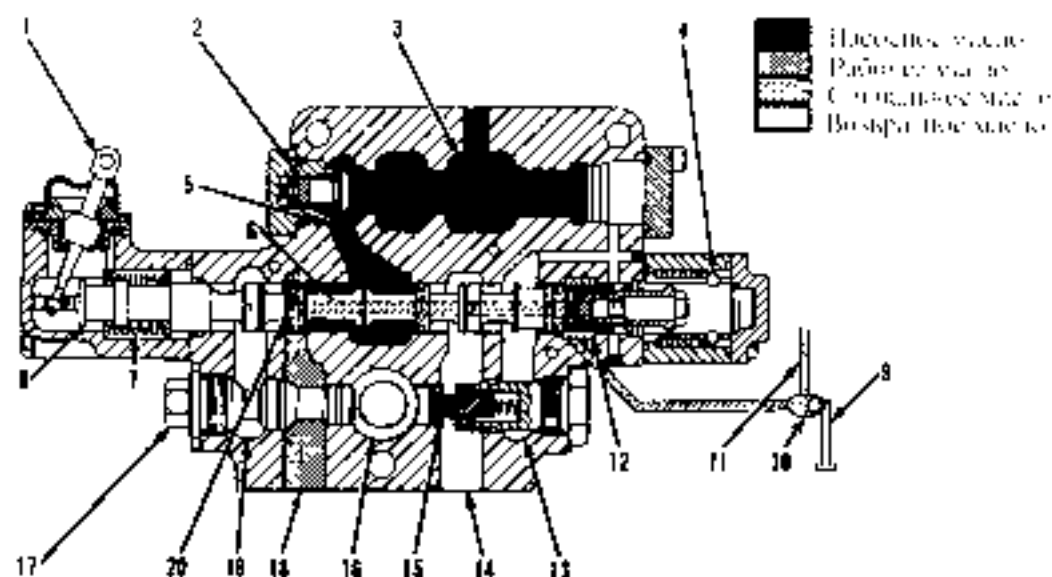
13. Под давлением сигнального масла и дужинной силой рычаг приоритетного клапана передвигается влево и полностью закрывает контур, который находится между входом 9 и камерой насосного масла. Другая часть сигнального масла через контур 20 входит в контур сигнального масла входного клапана. Под давлением сигнального масла разгрузочный клапан входного клапана закрывает контур к гидробаку. Давление в системе повышается. Насосное масло в камере 5 открывает неопозвратный клапан 3 и входит в контур 4. Потом через контур открытия рычага реверсивного клапана входит в контур 30 и подает масло полностью к рычагам гидроцилиндра. При этом движение рычагов перекося отменяется. Чтобы давление в рабочей полости гидроцилиндра не повышалось дальше, необходимо управлять объемом подачи масла.

Возвратное масло из полости без рычага гидроцилиндра входит в контур 28, потом через контур открытия реверсивного клапана входит в камеру 27. После этого через клапана противоавдавления входного клапана возвращается в гидробак. Когда реверсивный клапан перекося находится в положении левого перекося, принцип работы одинаков с показанным. Разница только в том, что рычаг реверсивного клапана открывает другой контур, а рабочая полость и полость возвратного масла как раз находятся в противоположном положении показанного. Работники должны сами анализировать соответствующие принципы. Необходимо указать, когда реверсивный клапан перекося находится в любом рабочем положении, в полости 13 существует сигнальное масло, приходящее из рабочей полости гидроцилиндра. При этом под действием давления сигнального масла и дужинной силы приоритетный клапан передвигается влево и закрывает контур к бульдозерному реверсивному клапану. Контур к реверсивному клапану перекося открывается. Обеспечивается приоритетная подача масла реверсивному клапану перекося. Т. е. реверсивный клапан перекося движется первым.

Благодаря неопозвратному клапану 3 насосное масло из полости 5 через контур открытия реверсивного клапана в рабочую полость гидроцилиндра течет однопавленно. Когда подача насоса прекращается внезапно, или рычаг реверсивного клапана находится в переключении, неопозвратный клапан автоматически закрывает контур к рабочей полости гидроцилиндра, чтобы гидросистема работала стабильно, избежав скопления и издравивание рабочего оборудования.

6.5.3. Бульдозерный реверсивный клапан

Бульдозерный реверсивный клапан управляет гидроцилиндром подъема отвала, осуществляя резание грунта. Он является вторым реверсивным клапаном гидросистемы рабочего оборудования, состоит в основном из корпуса клапана, рычага клапана, конического сердечника клапана. См. рис 6 - 20.



1. стержень - полздок 2. сердечник конического клапана
3. полость насосного масла 4. фиксатор 5. контур насосного масла
- 6, 20. отверстие сигнального масла на рычаге клапана
7. спускная пружина 8. рычаг клапана
9. контур сигнального масла заднего направления
10. золотниковый клапан 11. контур сигнального масла переднего направления
12. полость сигнального масла 13, 16, 19. полости обратного масла гидроцилиндра
14. контур к нижней полости гидроцилиндра 15. сердечник конического клапана
17. длинная трубка 18. контур к полости с рычагом гидроцилиндра

Рис. 6 - 20 Принципы работы бульдозерного реверсивного клапана
(рычаг реверсивного клапана находится в положении подъема)

Реверсивный клапан является четырехпозиционным и пятиходовым, закрывается в среднем положении. Четыре положения - подъем, закрытие, опускание, плавание. Спускная пружина, находящаяся на левом конце рычага реверсивного клапана, определяет положение закрытия рычага реверсивного клапана. Стержень - полздок 1 и рукоятка управления клапаном управления питанием шарнирно соединяются друг с другом при помощи системы рычагов, чтобы управлять передвижением рычага реверсивного клапана. На правом конце рычага реверсивного клапана установлен фиксирующий механизм. Когда рукоятка находится в положении плавания, этот механизм фиксирует ее.

Принципы работы бульдозерного реверсивного клапана:

А. Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в среднем положении

В условии нет давления сигнального масла, приходящего из рабочей полости

гидроцилиндра, насосное масло через разгрузочный клапан впускного клапана входит в гидробак. Давление в системе составляет около 0,36 МПа. В это время контур 11 находится в положении разгрузки. Гидроцилиндр не работает.

Б. Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении подъема

(см. рис. 6 - 20). Масло из полости с рычагом гидроцилиндра через контур 19 входит в контур 6 сигнального масла рычага клапана. Потом входит в камеру 12 в качестве сигнального масла. Под действием сигнального масла клапан 10 входит в контур 11. Сигнальное масло входит в контур сигнального масла впускного клапана. Под давлением сигнального масла разгрузочный клапан впускного клапана закрывает контур насосного масла к гидробаку. Давление в системе повышается. Насосное масло через контур 3 открывает не возвратный клапан и входит в камеру 5. Потом по контуру 18 открытия рычага реверсивного клапана подает масло полости штока поршня гидроцилиндра, чтобы отвал поднимался. Возвратное масло из полости без рычага гидроцилиндра через контур 14 входит в полость 13, потом через клапан противодействия впускного клапана возвращается в гидробак.

В. Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении опускания

Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении опускания, масло из полости без рычага гидроцилиндра через контур 14 входит в контур 6 сигнального масла рычага клапана. Потом входит в камеру 12 в качестве сигнального масла. Под давлением сигнального масла клапан 10 входит в контур 11. Сигнальное масло входит в контур сигнального масла впускного клапана. Под давлением сигнального масла разгрузочный клапан впускного клапана закрывает контур насосного масла к гидробаку. Давление в системе повышается. Насосное масло через контур 3 открывает не возвратный клапан и входит в камеру 5 насосного масла. Потом по контуру открытия рычага реверсивного клапана входит в контур 14 и подает масло полости без рычага гидроцилиндра, чтобы отвал резал грунт. Возвратное масло из полости с рычагом гидроцилиндра через контур 18 входит в полость 19, потом через клапан противодействия впускного клапана возвращается в гидробак.

Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении опускания (широкого открытия), под действием гидравлической и своей массы отвал находится в положении быстрого опускания. При этом насосное масло через впускной клапан, реверсивный клапан входит в полость без рычага бульдозерного гидроцилиндра. Одновременно обратное масло из гидробака через клапан дозирования бульдозерного реверсивного клапана добавляет масло полости без рычага бульдозерного гидроцилиндра. В это время масло из полости с рычагом бульдозерного гидроцилиндра через клапан быстрого опускания входит в полость без рычага бульдозерного гидроцилиндра.

Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении опускания (узкого открытия), под дроссельным действием рычага бульдозерного реверсивного рычага часть насосного масла через впускной клапан и бульдозерный реверсивный клапан входит в полость без рычага бульдозерного гидроцилиндра. Клапан быстрого опускания закрывает контур к

подъема с рычагом в контур к полости без рычага гидроцилиндра. В этот момент часть масла в гидросистеме через проходной клапан возвращается в гидробак. В это время отвал находится в нормальном опущенном положении.

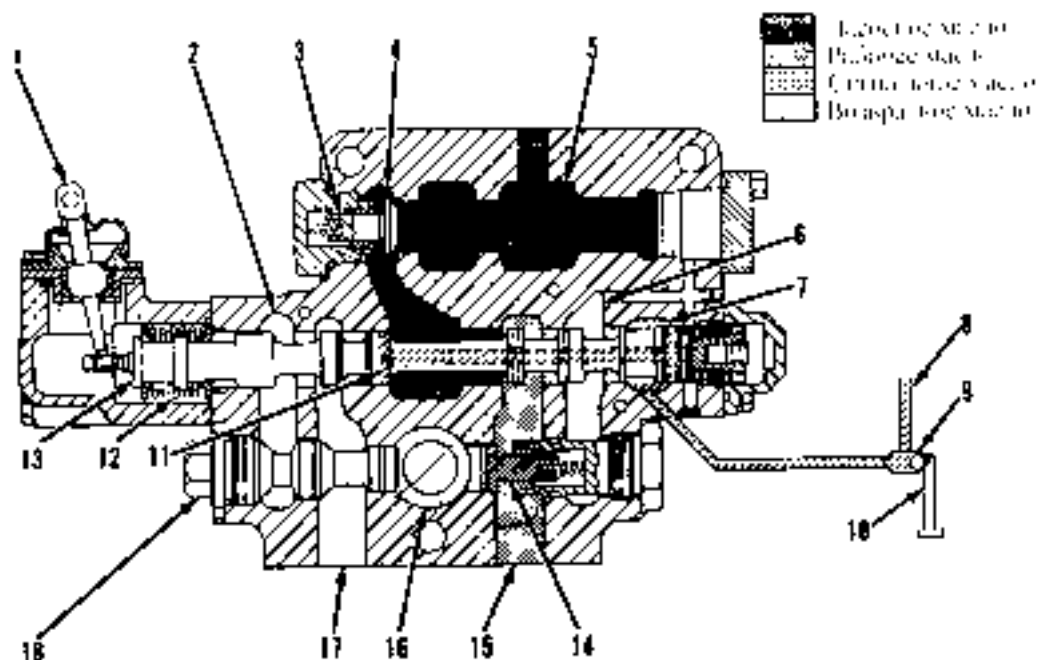
В. Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в положении плавания

При этом рычаг клапана открывает контур к камерам 12 и 13. Сигнальное масло находится в разгрузочном положении. В контуре 11 нет сигнального масла. Разгрузочный клапан сапит насосное масло в гидробак, поэтому насосное масло входит в контур 3 с низким давлением. Вместе с этим, рычаг клапана открывает контур 18 к полости с рычагом гидроцилиндра, контур 14 к полости без рычага гидроцилиндра, контуры 19 и 13. Отвал находится в положении плавания. Оператор может в соответствии с усилием работы регулировать положение отвала.

Главная функция клапана дозаправки: Когда отвал опускается, от массы отвала в полости без рычага гидроцилиндра подъема отвала может появляться кавитация. Во избежание кавитации и кавитационной коррозии, когда давление в полости без рычага гидроцилиндра низок, нажимная пружина клапана дозаправки раскрывается, и масло входит в полость без рычага.

Г. Рыскательный реверсивный клапан

Рыскательный реверсивный клапан управляет движением гидроцилиндра подъема рыскателя. Рыскательный реверсивный клапан является третьим реверсивным клапаном гидросистемы рабочего оборудования. Он является трехпозиционным и пятиходовым клапаном. Его три рабочих положения – положение подъема, положение закрытия и положение опускания. На рис. 6 – 21 приведены принципы работы рыскательного реверсивного клапана в положении опускания. Конструкция и принципы работы данного реверсивного клапана в основном одинаковы с вышеописанными двумя реверсивными клапанами. Здесь не будем повторять.

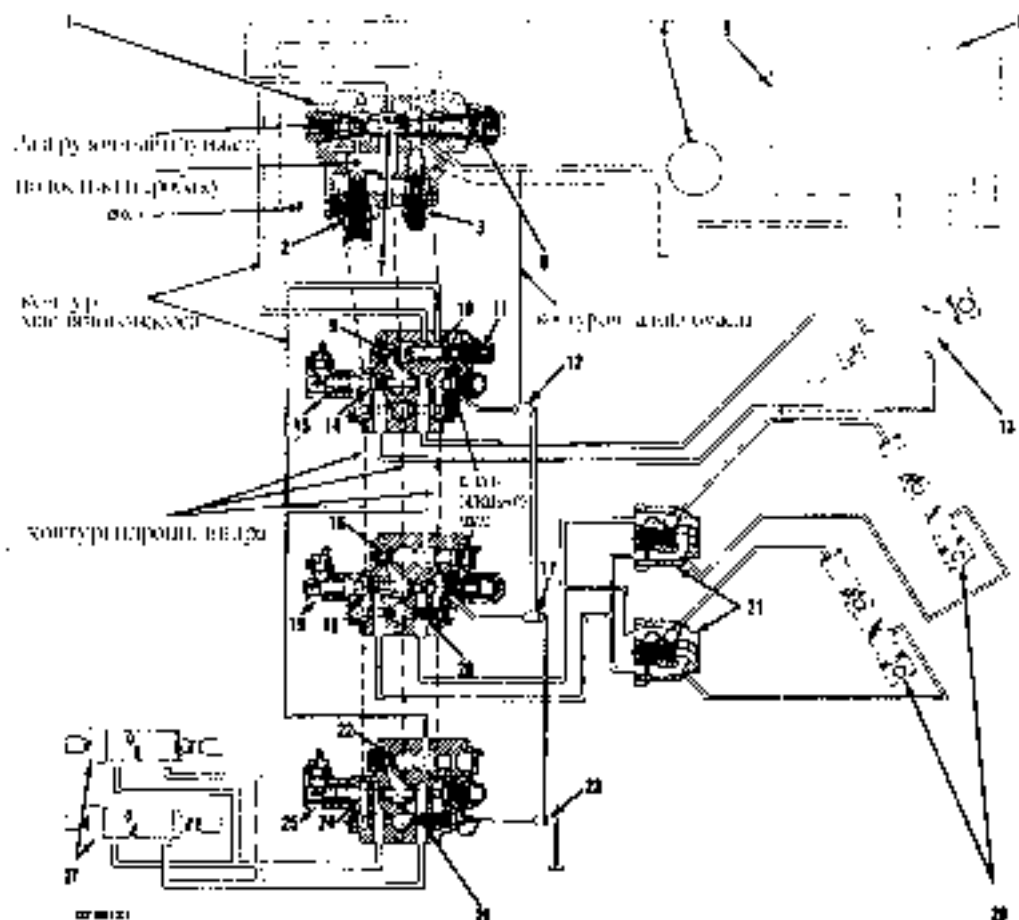


1. стержень - поводок 2, 6, 16. полость возвратного масла гидроцилиндра
 3. сердечник конического клапана 4, 5. полость насосного масла
 7. полость сигнального масла
 8. контур сигнального масла переднего направления
 9. золотниковый клапан
 10. контур сигнального масла заднего направления
 11. отверстие для сигнального масла
 12. спускная пружина 13. рычаг клапана
 14. сердечник конического клапана
 15. контур к лонжер полостям гидроцилиндра
 17. контур к полости с рычагом гидроцилиндра 18. латунная пробка

Рис. 6 - 21 Принципы работы раздельного реверсивного клапана
 (когда рычаг реверсивного клапана находится в положении «спуска»)

Д. Принципы работы гидросистемы рабочего оборудования

Принципы работы гидросистемы рабочего оборудования приведены на рис. 6 - 22.



1. многопозиционный клапан 2. клапан противодействия 3. главный предохранительный клапан
4. рабочий насос 5. гидробак 6. масляный фильтр 7. клапан перепада давления
8. разгрузочный клапан 9, 16, 22. сердечник конического клапана
10. приоритетный клапан 11. приоритетная пружина
- 12, 17, 23. золотниковый клапан 13. гидроцилиндр перекоса
14. рычаг реверсивного клапана перекоса 15. реверсивный клапан перекоса
18. рычаг бульдозерного клапана 19. бульдозерный клапан
- 20, 26. сердечник конического клапана 21. клапан быстрого возврата
24. рычаг раздвигательного реверсивного клапана 25. раздвигательный клапан
27. гидроцилиндр раздвигателя 28. гидроцилиндр отвала

Рис. 6-22 Конструкция гидросистемы рабочего оборудования

Под действием вспомогательной энергии раздаточной коробки шестеренный насос рабочего оборудования передает масло из гидробака во вход нижнего клапана. Когда реверсивный клапан перекоса, бульдозерный реверсивный клапан, раздвигательный

реверсивный клапан находится в положении закрытия, сигнальное масло под давлением. В это время насосное масло через разгрузочный клапан входного клапана входит по входу в контур гидробака. Масло, которое проходит через фильтр, возвращается в гидробак. При этом гидросистема находится в положении разгрузки. Давление в системе составляет 0,36 МПа.

Когда реверсивный клапан перекоса находится в рабочем положении, под давлением сигнального масла, находящегося в рабочей полости гидроцилиндра перекоса, золотниковый клапан 12 входит в контур сигнального масла входного клапана. Разгрузочный клапан, находящийся в проходном клапане, закрывает контур насосного масла к гидробаку. Давление в системе повышается. Вместе с этим, под давлением сигнального масла, приоритетный клапан, находящийся в реверсивном клапане перекоса, полностью закрывает контур в полости насосного масла в бульдозерном реверсивном клапане. Насосное масло через контур открытия рычага реверсивного клапана перекоса входит в рабочую полость гидроцилиндра перекоса. Возвратное масло из гидроцилиндра через уплотный клапан входит во вход гидробака. Потом через масляный фильтр возвращается в гидробак.

Когда бульдозерный реверсивный клапан находится в рабочем положении, под давлением сигнального масла в рабочей полости гидроцилиндра отвала золотниковый клапан 17 входит в контур сигнального масла входного клапана. Разгрузочный клапан, находящийся в проходном клапане, закрывает контур насосного масла к гидробаку. Давление в системе повышается. Насосное масло через уплотный клапан входит во вход реверсивного клапана перекоса. В это время рычаг реверсивного клапана перекоса находится в закрытом положении, и из правого конца приоритетного клапана нет давления сигнального масла. Под давлением системы приоритетный клапан передвигается налево и полностью открывает контур, который соединяет вход реверсивного клапана перекоса для насосного масла с выходом бульдозерного реверсивного клапана для насосного масла. Насосное масло последовательно через контуры открытия реверсивного клапана перекоса и бульдозерного реверсивного клапана, выпускную полость клапана быстрого опускания гидроцилиндра отвала входит в рабочую полость гидроцилиндра. Возвратное масло гидроцилиндра отвала через полость возвратного масла клапана быстрого опускания и клапан противодавления входит во вход гидробака. Потом через масляный фильтр возвращается в гидробак.

Когда рычажный реверсивный клапан находится в рабочем положении, принципы работы гидросистемы одинаковы с указанными.

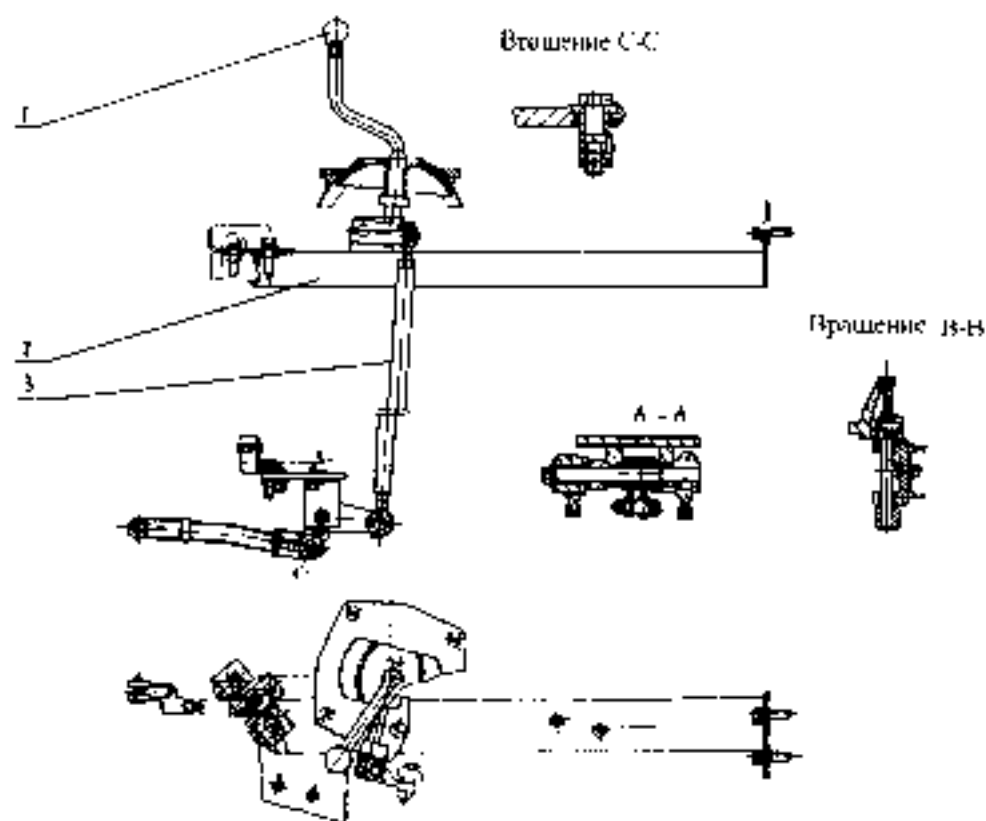
Необходимо указать то, что когда реверсивный клапан перекоса находится в рабочем положении, несмотря на то, что бульдозерный реверсивный клапан и рычажный реверсивный клапан находятся в положении закрытия или в рабочем положении, под действием сигнального масла в рабочей полости гидроцилиндра перекоса приоритетный клапан закрывает контур насосного масла к бульдозерному реверсивному клапану и рычажному реверсивному клапану, чтобы насосное масло приоритетно входило в рабочую полость клапана перекоса.

Работники должны обратить внимание на это для правильной эксплуатации.

6.6. Управление рабочим оборудованием

Рычаг управления рабочим оборудованием находится в правой стороне от кресла оператора. Рычаг управления при зацепке системы, рычагов шарнирно соединяется с рычагами переключения реверсивного клапана перекося, бульдозерного реверсивного клапана, рыхлительного реверсивного клапана. Рычаг управления рабочим оборудованием управляет передвижением рычагов реверсивных клапанов, переключает контуры, осуществляет движение отвала и рыхлителя.

Количество рычагов управления и конструкция механизма управления зависят от рабочего оборудования, которое покупатель заказывает. На бульдозере установлены два рычага управления – рычаг управления отвалом и рычаг управления рыхлителем. Управление отвалом является подрыгачным, т. е. один рычаг управляет реверсивным клапаном перекося и бульдозерным реверсивным клапаном. Продольный ход рычага управляет подъемом, опусканием и плаванием отвала. Поперечный ход рычага управляет перекосом отвала. Конструкция управления приведена на рис. 6 – 23.



1. рукоятка 2. вертикальная плита в сборе 3. косой винт

Рис. 6 – 23 Управление рабочим оборудованием

7.1. Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея состоит из двух последовательных аккумуляторов. Напряжение каждого аккумулятора – 12в. Каждый аккумулятор состоит из 6-2и блоков. Аккумуляторная батарея является электропитанием генератора, одновременно она и может отдавать электроэнергию электроприборам при нехватке энергии генератора. Она и накапливает избыточные электрические энергии.

Обычно через 30 минут после зарядки электролитом и аккумуляторная батарея может работать. Если зарядить ее 5 часов, то пусковые характеристики улучшатся.

Если не употребляете аккумуляторы после зарядки электролита в течение 12 часов, или зарядили их только на короткое время, вам необходимо зарядить их на 3 – 4 часов по 19,5А. После длительного хранения (1 год) необходимо зарядить их по 19,5А на более 5 часов.

7.2. Пусковой двигатель

Пусковой двигатель, электропитанием которого является аккумулятор, преобразует электроэнергию в механическую энергию и приводит дизель к вращению. Пусковой двигатель состоит из двигателя постоянного тока, приводного механизма и управляющего механизма.

7.2.1. Двигатель постоянного тока

Двигатель постоянного тока является четырехполюсным вращательным двигателем с четырьмя щетками, имеет высокий пусковой крутящий момент и высокую частоту вращения.

7.2.2. Приводной механизм

Когда пусковой двигатель приводит дизель к вращению, приводной механизм передает выходной крутящий момент коленвалу дизеля. После запуска дизеля передача крутящего момента между двигателем постоянного тока и дизелем автоматически прекращается. При запуске дизеля приводная шестерня и приводной механизм под действием управляющего механизма зацепляется с пусковым венцом шкива дизеля. При этом выходной крутящий момент от двигателя передается на коленвал дизеля. После запуска под действием управляющего механизма приводная шестерня расцепляется от пускового венца.

7.2.3. Управляющий механизм

Управляющий механизм управляет работой двигателя постоянного тока и приводного механизма. Данный механизм является электромагнитным управлением. Электромагнитом управляют реле и пусковая кнопка.

При запуске дизеля нельзя долгое время нажимать пусковую кнопку. Промежуток времени между двумя запусками не менее 2 мин.

7.3. Генератор

Генератор состоит из мостикового двухполупериодного выпрямительного механизма и встроенного транзисторного регулятора. Выпрямитель состоит из трехфазного генератора переменного тока и 9 кремниевых диодов. Из этих 9 диодов 3 диода малой мощности вместе с 2 отрицательными диодами составляют возбуждающий выпрямитель, а также возбужденный ток. При нагрузке, изменении частоты вращения, отклонения выходного напряжения от уставки, регулятор автоматически регулирует ток, обеспечивая стабильное выходное напряжение.

8. Топливо, масло и смазка

Для нормальной работы и продолжения долговечности бульдозера необходимо обеспечить достаточное количество топлива, заправить и заменить масло в гидросистеме, пласк, рабочего оборудования и ходовой системы.

8.1. Правила работы при заправке

8.1.1. По определенному времени заправить топливо, масло и смазку.

8.1.2. Остановить бульдозер на горизонтальном положении. Проверить уровень в разных узлах. При необходимости добавить.

8.1.3. Помещение и инструменты для заправки маслом должны быть чистыми.

8.1.4. Перед заменой масла в гидросистеме необходимо полностью слить грязное масло. После заправки чистым маслом пусть система действует без нагрузки на 5 – 10 минут. Потом остановить машину и полностью слить масло. Еще раз заправить новым маслом до требуемого уровня.

Для замены смазочного масла в направляющих колесах, опорных катках и поддерживающих катках нагнетать новое масло через отверстие. При этом грязное масло сливается. До конца слива грязного масла завершается замена масла.

8.1.5. Если вязкость смазочного масла слишком высокая, можно нагнетать после подогрева. При низкой температуре можно добавлять масло в солядол.

8.1.6. При высокой и низкой температуре необходимо применить соответствующие масла или солядолы по требованию.

8.1.7. Нельзя смешивать смазочные масла двух типов во избежание альтерации.

8.2. Топливо, масло и смазка

Тип, основные характеристики, узлы применения:

8.2.1. Топливо

Топливный бак находится за кабиной.

При окружающей температуре выше 0°C применить легкий дизель №0

При окружающей температуре выше -5°C применить легкий дизель № - 10.

При окружающей температуре выше -5°C – -14°C применить легкий дизель № - 20.

При окружающей температуре выше -14°C – -29°C применить легкий дизель № - 35.

При окружающей температуре выше -29°C, применить легкий дизель № - 50.

8.2.2. Масло

8.2.2.1. Для двигателя выбрать:

выбирать масло по требованиям и инструкциям по эксплуатации двигателя или в соответствии с диапазоном температур окружающей среды:

- 30°C - -5°C - SAE5W/30CD
- 20°C - -10°C - SAE10W/30CD
- 15°C - -40°C - SAE15W/40CD

8.2.2.2. Для гидросистемы насоса выбрать:

При окружающей температуре выше -25°C применять масло №68, которое подходит комплексным условиям гидравлического и механического привода. Или выбрать в соответствии с диапазоном температур окружающей среды:

При окружающей температуре -15°C - -40°C выбрать SAE15W/40CD.

При окружающей температуре -10°C - -30°C выбрать SAE5W/30CD.

8.2.2.3. Для смазки конической передачи и заднего моста, передней полости ходовой рамы выбрать:

В конической передаче: шестеренное масло SAE90W/90 или №150. Для смазки заднего моста: SAE15W/40CD.

В передней полости ходовой рамы: SAE30 или другие приблизительные смазочные масла.

8.2.2.4. Для опорных катков, направляющих колес, поддерживающих катков выбрать:

При окружающей температуре -25°C - -40°C выбрать 85W/90.

8.2.2.5. Для гидросистемы рабочего оборудования выбрать:

При окружающей температуре выше 0°C применять триглицериновое гидравлическое масло L - HM №46, турбинное масло №20, или SAE15W/40CD.

При окружающей температуре выше -30°C применять гидравлическое масло L - HV №46 или №68, или SAE10W/30CD.

При окружающей температуре ниже -30°C применять гидравлическое масло L - HV №32 или №46.

8.2.2.6. Смазка

Через масленки на гидроцилиндры натяжного механизма гусеницы и других узлов нагнетать кальцевую смазку №3 по государственному стандарту GB491 - 87.

При окружающей температуре выше -20°C применять нагнетать литиевую смазку

При окружающей температуре ниже -45°C применять нагнетать безводную кальцевую смазку.

В эксплуатации в соответствии с окружающей температурой среды и следующими таблицами выберите подходящие масла и смазки.

Тип масла и узлы применения

Узел	Температура окружающей среды и тип масла																Емкость, л
	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Топливный бак (топливо)																	753
Картер двигателя (система смазки двигателя)	в соответствии с технической инструкцией по эксплуатации двигателя																47
Задний мост (гидросистема шасси)	гидравлическое и прижимное масло для трактора №68																167
Шкворень заднего моста																	13
Конечная передача																	21/по каждой стороне
Передняя внутренняя полость ходовой рамы																	30/по каждой стороне
Опорный и поддерживающий каток, направляющее колесо																	0,35/по каждому
Гидробак (гидросистема рабочего оборудования)	гидравлическое масло низкой температуры L - HV №46 или 68																89

Примечание: масло с признаком * - замена.

Основные характеристики топлива и масла

Тип легких дизелинов

Показатель	Дизель					ДБ252-К3										Средний арктик	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Плот. при 15°C не больше	8					-										8Y2114	
Цвет. № не больше	1.5					1.5										GB2540	
Вода. № 100 не больше	-					-										GB25	
Желтизна при 100ml	-					-										GB509	
Сера. % не больше	0.2					0.5										GB380	
Меркаптан. % не больше	0.31					0.01										GB1792	
Вода. % не больше	след					след										GB260	
Вязкость. ЧрОЧ. 100°C не больше	5					5										GB258	
Кислотность от 10% остатков. % не больше	0.3					0.3										GB6722	
Зольность. % не больше	0.01					0.01										GB508	
Коррозия железной поверхности при 100°C в течение 2 ч не больше	1					1										GB5096	
Водорастворимая кислота при 100°C	нет					нет										GB59	
Кинематическая вязкость. 20 °C, мм ² /с	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	GB265
Точка сгорания. °C не выше	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	GB510
Точка вспышки фильтров. °C не выше	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	10-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	SY2413
Точка вспышки в закрытой чашке. °C не выше	65					65										GB67	
Механическая примесь	нет					нет										GB511	
Цетановое число не меньше	45					45										GB386	
Процесс выгонки																GB5336	
Температура для																	
Температура для выгонки 50%. °C не выше. °C	300					300											
Температура для выгонки 90%. °C не выше	355					355											
Температура для выгонки 95%. °C не выше	365					365											
Плотность. (20 °C). кг/м ³																	
Фактическое измерениеФактическое измерениеФактическое измерение																	

1) Для любого легкого дизелина, произведенного из нефти, нефти, или каталитическим ингибитором, разрешается не меньше 40.

Тип дизелина СД

Свойство	Показатель качества						Стандарт
	№20	№40	100	200	500	800	
Кинематическая вязкость (100°C), мм ² /с	9,5-12,5	12,5-16,5	16-17,4	16-19,5	14,5-17,5	12-16,5	150205
Динамическая вязкость при низкой температуре, мПа·с не больше			190-210	190-210	200-250	250-1000	130538
Предельная температура подачи насоса, °F не выше			25	-15	-30	20	ASTM6629
Показатель вязкости, не меньше	75	80					2541
Точка вспышки (открытая), °C не ниже	220	230	240	215	180	215	GB3536
Точка текучести, °C не выше	-15	-10	12	-18	-20	-13	GB3535
Механическая примесь, %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	GB6531
Вода, %	След	След	След	След	След	След	GB260
Склонность к образованию осадка							SY2669
24°C	25/0	25/0	25/0	25/0	25/0	25/0	
93°C	150/0	150/0	150/0	150/0	150/0	150/0	
(Задняя) 24°C	25/0	25/0	25/0	25/0	25/0	25/0	
Кислотность	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	GB264
Зольность интрола, %	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	GB2477
Сера, %	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	GB387
Фосфор, %	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	SY2676
Органический металл, (Са, Zn) %	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	Доклад	ASTM661
Стойкость сдвига	-	-	-				1-38
Кинематическая вязкость(100°C), мм ² /с							Выборка после 10 часов
Опыт коррозии валашины (L-скорость)							ASTN
Несовместимость валашины, мм не больше	50	50	50	50	50	50	STP509
Оценка на пенку горюшка, не меньше	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	PAHGM
Опыт Sackfall-6							ASTN
Емкость поглощения карбона на газе в равновесии, % не больше	80	80	80	80	80	80	STP509
Общая оценка, не больше	300	300	300	300	300	300	PAHGM

Гидравлическое и приводное масло для трактора

Свойства	Температура, °С			Ссылка на стандарт
	Удс	Мдс	АТ-10	
Вязкость при 40 °С		41,4 - 50,5	61,2 - 74,5	ГОСТ 10265
УКРН		6,5 - 8,0		
Показатель вязкости, не менее	90	130	95	ГОСТ 995
Потеря вязкости (парыше), %	170	200	200	ГОСТ 5
Точка застывания, °С, не больше	-15	33	-30	ГОСТ 10
Антиокислительная защита	нет			ГОСТ 59
Защита, %				ГОСТ 60
Механическая примесь, % не больше	0,01	0,01	0,01	ГОСТ 11
Коррозия медного листа, класс, не больше		1	1	ASTM D130
Коррозия (сталь, медь, 100 °С, 3ч)	однородность			SY 2670
Жидкофазная коррозия, (перегонка воды, стальным шпатель №15)	Нет реакции	однородность	Нет реакции	SY 2674
Опыт на четырехшаровом аппарате				GB 3142
PV ² X, не меньше	882,9	833,9	784,8	
n ₅₀ [*] , мм, не больше		0,5	0,5	
Приводимость (91 °С) ml/ml, не больше	50 (ml)	100/10	100/10	SY 2669
Жиростойкие пятна резины, Δg, %	3 - 15			MG 4 - 487
Опыт FGO шестерен, класс, не меньше		10	10	SY 2687

Шестеренное масло для простой машины (GL – 3) (ZBE34006 – 87)

Содержание	Плотность при 15 °С				Содержание примесей
	800 – 90	850 – 90	900	950 – 100	
Кинематическая вязкость (100 °С), мм ² /с		15 – 19	15 – 19	15 – 19	GB265
Кинематическая вязкость, 140 °С, мм ² /с, не выше	26	– 12			ASTM D2982
Показатель вязкости, не ниже			90		GB1995
Точка текучести, °С, не выше	– 28	– 18	– 10		GB2535
Точка вспышки (открытая), °С, не ниже	170	180	190		GB267
Золь, %	След	След	След		GB260
Опыты коррозии (стальной прут №25, способ А)	не ржавеет	не ржавеет	не ржавеет		SY2874
Склонность/стабильность пены, мл/мл					SY2609
24 ± 0,5 °С не больше	100/10	100/10	100/10		
93 ± 0,5 °С не больше	100/10	100/10	100/10		
24 ± 0,5 °С не больше	100/10	100/10	100/10		
Коррозия (медный лист, 100 °С, 3ч), клас., не больше	1	1	1		GB5096
Макс. нагрузка без прискальзывания PB, N не больше	785	785	785		GB3142
Фурфураль или гидроксibenзол	нет	нет	нет	нет	GB504
Механическая примесь, %	0.05	0.02	0.02		GB511
Консервность, % доклад		GB268			
Кислота, мг KOH/доклад		GB445			
Хлор, % доклад					
Цинк, % доклад		ZBE6006			
Зольность интректа, % доклад		GB2433			

Противотрениевое гидравлическое масло (HM)

Показатель	Гидравлическое масло			Свойства
	SY2	SY6	SY8	
Кинематическая вязкость, мм ² /с	38, 2 + 35, 2; 41, 4 + 50 и 46, 2 + 74, 5			ISOVG
Плотность	420	760	400	
Эт. не больше	95	95	95	GH541
Показатель вязкости, не меньше	180	180	200	GH5536
Точка вспышки (открытая), °C	15	19	19	GH5538
Точка текучести, °C не выше	след	след	след	GH560
Вода, % не больше	1	1	1	GH5086
Коррозия (медный лист, 100 °C, 3ч), класс, не больше	Нет	Нет	Нет	SY2674
Антикарированные опыты (способ А + В)	ржавчины	ржавчины	ржавчины	SY2690
Показатель герметичности, % не больше	12	10	6	SY2693
Освобождение воздуха (50 °C), мин не больше	6	10	10	SY2693
Цвет, № не больше	2	2,5	3	ASTM D1500
Противпенность (1, 2, 3), мл/мл, не больше	100/0	100/0	100/0	SY2669
Стойкость окисления (вспенивание) до 1,0 мгКОН/г, h не меньше	1000	1000	1000	SY2680
Антиэмульсия (40 + 37 + 3) (54 °C), мин не больше	30	30	30	SY2683
Опыт на водную эмульсию (100, 200), общая вязкость, не больше	150	150	150	SY2692
Опыт FZG (шестерни A/B, 3-90), пробеганный ход, не меньше	10	10	10	SY2691
Вязкость, %	доказано	доказано	доказано	GH508
Нейтрализация, мгКОН/г	доказано	доказано	доказано	GB4945
Точка аниса, °C не меньше	95	95	95	GH262
Стойкость среза (40 °C) эффективность сдвига (миллиметров), % не больше	2	2	2	SY2626
Стойкость гидроклизма				SY2686
Нативность медного листа, мг/см не больше	0,5	0,5	0,5	
Величина кислоты на водном слое, мгКОН/г не больше	6,0	6,0	6,0	
Внешность медного листа	нет черно - серый цвета	нет серно - серый цвета	нет серно - серый цвета	
Механическая прочность, %	нет	нет	нет	GH511
Термическая стойкость (150 °C, 24h)				JISK2540
Цвет, № не больше	7	7	7	
Вспенивание	нет	нет	нет	
Фильтрация				Denison
Без воды, %	показано	показано	показано	TP03100
С 20% - водной эмульсией				

Гидравлическое масло низкой температуры (HV, HS)

Содержание	Показатели качества (HV)										Свойства по ISO 6743-2
	SV1	SV2	SV3	SV4	SV5	SV6	SV7	SV8	SV9	SV10	
Синтетическая основа, ИСГ, класс	15	10	5	2	0	0	0	0	0	0	CH-2
Температура при 1500 об/мин, °C, не выше	35	25	18	12	5	0	-39	-30	-25	-18	CH265
Показатель вязкости, не меньше	130	130	130	130	130	130	130	130	130	120	CH2541
Точка текучести (покрытость), °C, не выше	-30	-30	-35	-35	-30	-21	-45	-45	-45	-45	CH3535
Точка испарения, °C, не ниже	100	140	160	160	180	180	180	140	160	160	CH3536
Показатель термической резини, % не больше	15	14	10	11	10	10	16	14	13	11	SV2690
Окисление воздуха (30 °C), мин не больше	5	6	7	10	12	15	5	6	7	10	SV3693
Антиокисляющие (40 - 37 °C) (54 °C), мин не больше	30	30	30	40	40	60	30	30	30	40	SV2685
Разрыв разрывителя ΔV40%, % не больше	10										DIN51582
FXM (трубогиновый класс), не больше	10										SV2691
Насос V140, износность 250h, мм не больше	150 (100h, не больше 100mm)										SV2692
Продолжительность I, II, III, ml/ml, не больше	100/10										SV2669
Возл, %	слеп										CH2680
Опыты коррозии, способ A + B	показность										SV2674
Точка вспышки, °C	показность										CH2662
Стойкость окисления DIN	SV2680										SV2680
Прекл. в котором кислота достигает 2,0 mgKOH/g, h, не меньше	1000										
Растворимый мех. осд	Лаксид										
Растворимое железо, mg	Лаксид										
Пыль, mg	Лаксид										
Механическая примесь, %	нет										
Стойкость гидризуемости	CH511										
Неиспользуемость машинного масла, mg/л не больше	0,5										CH2686
Бескислотность (в водном слое) mgKOH/g не больше	6,0										
Вязкость индекса инд	нет черной - серой инд										
Зольность, %	лаксид										CH2681
Нейтральность, mgKOH/g	лаксид										CH2685
Горючая стойкость	показность										CH2686
Фильтруемость (без воды, с 1% воды)	лаксид										TRC1100

8.3. Проверка и заправка

Чтобы обеспечить долговечную работу, необходимо периодически проверять все узлы. Наливать или заменять масло по надобности.

8.3.1. Топливный бак

Каждый день перед запуском двигателя открыть наливную горловину и проверить уровень масла маслощупом. Если уровень масла ниже нитки заметки, лучше не запускать двигатель, а следует налить масло. После проверки и заправки маслом необходимо закрыть пробку горловины.

8.3.2. Двигатель

Проверка и заправка проводятся при остановленном двигателе. Тип масла, проверка и заправка для двигателя приведена в технической эксплуатации двигателя.

8.3.3. Задний мост

8.3.3.1. Задний мост дает гидравлическое масло гидротрансформатору, коробке передач, бортовому и тормозному фрикционам, дает смазочное масло раздаточной коробке, трансформатору, коробке передач, центральной передаче, бортовому и тормозному фрикционам. Тип, чистота и уровень масла прямо оказывают влияние на характеристики и долговечность трансмиссии. Поэтому необходимо по требованию проверить и налить. Необходимо обеспечить чистоту масла.

Через каждые 600 – 1000 моточасов открыть наливную горловину и проверить уровень масла маслощупом. Если уровень масла ниже нитки заметки, следует налить масло, чтобы уровень его достиг до верхней заметки. Через каждые 800 – 1000 моточасов отвернуть магнитную пробку, находящуюся на дне картера заднего моста, и слить полностью масло. (По требованиям в разделе 8.1). Потом налить новое масло через наливную горловину до верхней заметки маслощупа.

8.3.3.2. Шкворень заднего моста

На задней части левого кривого листа установлен смазочный бак для смазки шкворня и бултых заднего моста. Через каждые 100 – 200 моточасов следует открыть крышку бака и проверить уровень масла. Если уровень масла ниже половины высоты бака, заправляйте новое масло.

8.3.4. Универсальный кардан

Универсальный кардан находится между трансформатором и коробкой передач. Через каждые 150 – 300 моточасов открыть пол в кабине и нагнетать солидол через масляную или крестовинку.

8.3.5. Конечная передача

Конечная передача разделяется на левую и правую части. У каждой части свой масляный бак, который находится в боковой стороне заднего моста.

Через каждые 100 – 300 моточасов передвигать бульдозер, чтобы заметка уровня масла на корпусе конечной передачи лежала параллельно относительно земли. Открыть пробку и проверить уровень масла. Если уровень масла ниже заметки, следует добавить масла.

Через каждые 1000 – 1500 моточасов заменить масло.

8.3.6. Левая и правая ходовая система

8.3.6.1. В передних полостях левой и правой ходовой рамы существует смазочное масло для смазки вилок в сборе, пары трения между опорной шпункой и буферным болтом, и буферной пружины.

Через каждые 250 – 300 моточасов открыть колпак крышку в середине ходовой рамы и проверить уровень масла. Если уровень масла ниже для левостороннего гидроцилиндра, то необходимо долить масло.

8.3.6.2. Натяжной механизм гусеницы

У левой и правой ходовой системы свой натяжной механизм гусеницы. Открыв колпак крышку в середине ходовой рамы, увидите сливную пробку и масленку, находящиеся над фланцем гидроцилиндра. Для натяжения гусеницы нагнетать солидол через масленку. Для ослабления гусеницы нельзя ослаблять масленку, а следует открутить сливную пробку и слить солидол. Операция приведена в разделе "3. 7. Натяжной механизм гусеницы". При регулировке обратите внимание на безопасность работников.

8.3.6.3. Направляющие колеса, опорные катки, поддерживающие катки

После первых 100 – 150 моточасов открыть пробки на торцах колес и катков. Заправить масло специальным шприцем до тех пор, пока лишнее масло не выльется. Потом завернуть пробку. После этого через каждые 300 – 500 моточасов заменить масло. Очистка внутренности колес и катков проведена при сборе и разборе.

8.3.7. Балансир

На двух концах балансира установлены две масленки, куда через каждые 100 – 150 моточасов следует нагнетать солидол.

8.3.8. Гидросистема рабочего оборудования

8.3.8.1. Гидробак рабочего оборудования

Через первые 100 – 150 моточасов и после этого через каждые 800 – 1000 моточасов заменить масло. Через заливной масла открутить пробку, находящуюся на дне гидробака. Слить лишнее масло через невозвратный клапан. Потом очистить по требованиям в разделе 8. 1. После очистки установить невозвратный клапан и снова завернуть пробку. Налить масла до отметки через заливную горловину, находящуюся на верхней поверхности гидробака. После этого через каждые 100 – 150 моточасов проверить уровень масла.

8.3.8.2. Седло для гидроцилиндра бульдозерного оборудования

Левая (правая) опора гидроцилиндра является стальной деталью. Она приварена к переднему защитному листу. На боку седла существует масленка для смазки вилок гидроцилиндра. Через каждые 100 – 150 моточасов следует добавлять мазь.

8.3.9. Рабочее оборудование

8.3.9.1. Бульдозерное оборудование

На регулирующем рычаге раскрытия существует масленка. Через каждые 100 – 150 моточасов следует добавлять мазь.

8.3.9.2. Рыхлительное оборудование

На торце лопаты на рычаге раскрытия существует масленка. Через каждые 100 – 150 моточасов следует добавлять мазь.

8.3.9.3. Механизм переключения

На тросе и раскосе существуют масленки. Через каждые 100 – 150 моточасов следует добавлять мазь.

Период и узел заправки маслом

Пол.	Узел		Пункт смазки	Тип масла	Период заправки маслом						
	Узел	деталь			70	100	100	150	250	500	1000
					100	150	300	300	200	1000	1500
1	Топливная система	Топливный бак	1	С	+						
		Подшипник рентлятера	1	Z		+					
		Картер двигателя	1	Н	-						
2	Двигатель	Распределительный палец	1	Н		+ x			※		
		Регулятор скорости	1	Н		+ x			※		
3	Гидросистема шасси	Задний мост	1	Л	+					※	
4	Шкворень заднего моста	Малый масляный бак	1	Н			+				
5	Универсальный кардан	Крестовина	2	Z				+			
6	Конечная передача	Корпус конической передачи	2	Н				+			※
7	Балансир	Сварочная балка	2	Z		+					
8	Ходовая система	Ходовая рама	2	Н							
9	Натяжной механизм сцепления	Натяжной тросовый механизм	2	Z		При необходимости:					
10	Опорный каток	Вал опорного катка	14	Н			+ x				
11	Направляющее колесо	Вал направляющего колеса	4	Н			+ x				
12	Поддерживающий каток	Вал поддерживающего катка	2	Н			+ x				
13	Гидросистема рабочего оборудования	Сидробак	1	Л			- x				※
14	Опора гидроцилиндра	Суппорт переднего защитного листа	2	Z			+				
15	Бульдозерное оборудование	Тяга, раскос	4	Z			+				
16	Рыхлительное оборудование	Палец - вал	12	Z			+				
17	Механизм перекося	Тяга, раскос	3	Z			+				

Замечание:

1. Значение прилагается в графе "Тип масла":
С. легкое шасси; Z. мазь; Н. масло двигателя; СН. шестеренное масло; Л. гидравлическое и приводеное масло; Е. Гидравлическое масло.
2. Значение признаков в графе "Период заправки маслом": +. просмотр уровня масла; x. первая замена масла на новой машине; ※. замена масла.
3. Заправка масла и тип масла в основном проводится по требованию в технической инструкции по эксплуатации двигателя.

9. Управление бульдозером

Перед эксплуатацией оператор должен хорошо ознакомиться с конструкцией, характеристикой и знанием о техническом обслуживании бульдозера. Во время работы оператор должен строго соблюдать правила управления и обслуживания.

9.1. Эксплуатация нового бульдозера

До отправки все бульдозеры прошли строгие регулировки, испытания. На регуляторе скорости и распределительном масле положены пломбы. Для дальнейшей приработки деталей и продолжения долговечности бульдозера лучше запускать новый бульдозер в эксплуатацию после периода приработки.

Прежде всего следует осмотреть весь бульдозер, нет ли повреждений и износа деталей в процессе перевозки. Потом проверить состояние смазки и доправить топливо, воду или масло (см. раздел 9.2).

Время для приработки – около 100 моточасов. В первые 30 моточасов двигатель должен постепенно от низкой скорости до высокой скорости работать без нагрузки. Потом двигатель должен работать с малой или средней нагрузкой на 20 – 30 моточасов. После этого двигатель должен работать с нагрузкой 70 – 80% на 40 – 50 моточасов. По окончании приработки лучше он работать с полной нагрузкой. В процессе приработки обратите внимание на смазку, технический уход и работу приборов бульдозера. При возникновении повышенного шума и неисправностей необходимо найти причины и удалить их. В последнее время приработки следует заменить масло и завернуть гусеничные болты.

9.2. Подготовка к работе

9.2.1. Проверить уровень топлива, масла и охлаждающей жидкости двигателя. См. раздел "9.3. Запуск двигателя".

9.2.2. Проверить двигатель, гидросистему шасси, гидросистему бульдозерного оборудования и клинчатую передачу. При необходимости добавить масла.

9.2.3. Очистить воздушный фильтр. При необходимости проверить фильтрующий элемент и удалить пыль от него.

9.2.4. Проверить все углы бульдозера, нет ли утечек масла, воды. Удалить неисправности.

9.2.5. Проверить и регулировать ход, зазор и надежность рычагов управления и педалей.

9.2.6. Проверить состояние кремы и пакеты шланга масла. При повреждении пакетов перевернуть или заменить их. Проверить бачки и завернуть их при необходимости.

9.2.7. Проверить электрическую систему для обеспечения нормальной работы.

9.3. Запуск двигателя

9.3.1. Осмотр перед запуском

А. Открыть сливной кран на топливном баке и удалить влагу.

Б. Открыть кран масляной рубки и удалить воздух из трубопровода по требованию в инструкции по эксплуатации двигателя.

В. При температуре окружающей среды ниже 5°C доогреть охлаждающую жидкость до 80°C. Потом налить ее в водяной бак. Когда теплая вода вытекает из наливного крана, закрыть кран. Продолжать налить теплую воду до полной.

9.3.2. Подготовка к запуску

А. Опускать отвал и рычаг на землю. Передвигать рычаг управления рабочим оборудованием в положение блокировки.

Б. Передвигать рычаг управления коробкой передач в положение холостого хода.

В. Передвигать блокировочный рычаг стояночного тормоза в положение блокировки.

Г. Передвигать рычаг управления газом на 1/3 хода сверху вниз.

9.3.3. Запуск

А. Вставить ключ в замок и повернуть по часовой стрелке в положение запуска.

Б. Нажать пусковую кнопку и сразу отпустить ее после запуска двигателя (время нажатия не должно превышать 5 сек.) . Управлять газом, чтобы двигатель работал на низкой скорости. Промежуток между двумя запусками должен превышать 2 сек. Если в третий раз не может запустеть двигатель, то следует найти причину и удалить неисправности.

В. После запуска двигатель должен работать без нагрузки не менее 5 минут до тех пор (зной это время еще больше) , пока температура масла достигает рабочего диапазона.

9.3.4. Правила работы и осмотры при работающем двигателе

А. Подходящий диапазон температуры воды: 75°C - 80°C. Макс. 90°C.

Б. Диапазон давления масла в двигателе: 0,3 - 0,4 МПа.

В. Стрелка амперметра должна находится в положении зарядки (положение +) . Потом постепенно двигаться в положение 0.

Г. Проверить, нет ли утечек смазки и воды.

Д. Осмотреть, нормальный ли выхлоп.

Е. Проверить, нет ли повышенный шум.

9.4. Управление при движении

9.4.1. Движение с места

I. Передвинуть рычаг управления отвалом и рычаг управления рыхлителем в положение подъема, чтобы отвал поднимался на высоту 400 – 500 мм, рыхлитель поднимался на высоту 300 – 400 мм. Потом передвинуть рычаги в положение блокировки.

II. Передвинуть блокировочный рычаг отстоя в положение освобождения.

III. Передвинуть рычаг управления газом в подходящее положение (вниз – увеличение скорости).

IV. Передвинуть рычаг переключения передач из положения холостого хода в положение I – скорости, чтобы бульдозер медленно двинулся с места.

Внимание!

A. Нельзя прямо передвинуть рычаг из положения холостого хода в положение 2 – скорости или 3 – скорости в избежание повреждения приводных деталей.

B. Перед переключением передач не передвигайте рычаг управления газом в положение макс.

B. Передвижение рычагов должны быть правильным и окончательным во избежание износа и повреждений дисков трения.

9.4.2. Переключение передач из переднего (задний) хода

I. Передвижением рычага переключения передач прямо из положения какой-нибудь скорости в другое положение завершается переключение передач.

II. Передвижением рычага переключения передач из положения переднего хода (заднего хода) в положение заднего хода (переднего хода) завершается изменение направления движения.

Внимание!

A. При управлении рычага переключения передач сначала нажать педаль, потом передвинуть рычаг переключения передач.

B. В случае, после передвижения рычага бульдозер не двигается с места, можно передвинуть рычаг в положение холостого хода, потом передвинуть его в нужное положение.

9.4.3. Поворот

I. При движении вперед (назад) передвинуть правый рычаг управления поворотом и тормозом направо, бульдозер и поворачивается направо. Для медленного поворота передвигайте рычаг на 1/2 хода. Для крутого поворота передвигайте рычаг до конца.

II. После поворота освободите рычаг, и бульдозер начинает двигаться по прямой линии.

III. Для поворота налево передвинуть рычаг налево. Операция управления одинакова с вышесказанным.

IV. Без особого требования нельзя поворачиваться на месте на высокой скорости по

избежание серьезных травм и повреждениям узловых систем.

9.4.4. Движение по крутому склону

Предельная крутизна бульдозера – 30 – 25°. Обычно старайтесь не двигаться по крутому склону, избегая поперечно.

I. Спускаться вниз по склону передним движением

При спускании вниз по склону выбирайте малую скорость и передвигайте рычаг управления газом в положение малого растора. Обратите внимание на управление общим педалью во избежание самохода бульдозера.

При спускании вниз по склону операция поворота одинакова с вышесказанным. Только нельзя долгое время передвигать рычаг управления поворотом и тормозом. Если передвигать рычаг управления на половину хода, то фрикцион на одной стороне расцепляется. При этом бульдозер под действием своего веса поворачивается медленно и обратную сторону. Это препятствует повороту в горизонтальной плоскости.

II. Подниматься вверх по склону передним движением

При подъеме вверх по склону передвигайте рычаг управления газом в положение большого растора, рычаг переключения передач в положение I – скорости переднего хода. При внезапном гашении двигателя выполните следующие операции:

А. Сразу нажать общий тормозной педаль. При этом полностью разгружаются левый и правый тормозные фрикционы и находятся в состоянии торможения.

Б. Опустить отвал на землю.

В. Передвигать рычаг переключения передач в положение холостого хода, блокировочный рычаг в положение блокировки.

Г. Искать причину неисправности и удалить ее.

Д. По требованию в отделе "9.3 Запуск двигателя" запускать двигатель. Постепенно увеличить раствор газа и передвигать блокировочный рычаг остановки в положение освобождения. Поднимать отвал (на 400 мм, не больше) и передвигать рычаг управления газом в положение макс. Передвигать рычаг переключения передач в положение I – скорости переднего хода. И бульдозер продолжает двигаться вверх по склону.

III. Подниматься вверх по склону задним ходом

При подъеме вверх по крутому склону вы можете применять задний ход. Если хорошо управляете, то задний ход еще безопаснее. При внезапном гашении двигателя во время движения выполните операции II. После удаления неисправности передвинуть рычаг переключения передач в положение I – скорости заднего хода, запустив двигатель.

9.4.5. Движение по неровной дороге

I. Постарайтесь двигаться с низкой скоростью, избегая крутой и частый поворот.

II. При движении по породе немножко натянуть гусеницы, чтобы облегчить износ башмаков.

III. Поднимать отвал и рычагатель на 400мм от грунта, нельзя слишком высоко.

IV. Бульдозер должен двигаться медленно, пересажая большой барьер.

У. Если при переключении выключен бдительный барьер. Перевести рычаг управления рычагом поворота и тормозом в положение выключенный, переключая барьер.

9.4.6. Остановка и движение двигателя

I. Обороты двигателя перед выключением рычага управления тахометром в положение выключенный. Потом передвинуть рычаг переключения передач в положение движущегося хода. Двигатель останавливается.

II. При аварийном случае перевести рычаг управления тахометром в положение движущегося хода, нажав общий тормозной педаль. Потом передвинуть рычаг управления тахометром в положение низкой скорости, блокировочный рычаг остановки и положение блокировки.

III. Для гашения двигателя сначала выполните вышеописанную операцию. Потом двигатель работает со низкой скоростью несколько минут. Когда температура воды снижается до 75°C, температура масла снижается до 90°C, остановите двигатель, но не закрывайте кран топливного трубопровода.

IV. Когда бульдозер останавливается на склоне, необходимо передвинуть блокировочный рычаг остановки в положение блокировки и положить противоскользящий блок под гусеницами или колесами самоходного бульдозера.

V. Перед остановкой следует опустить штиль на землю для безопасности.

VI. Каждый день по окончании работы после остановки двигателя Чундин – Сингир необходимо закрыть топливный кран на дне топливного бака во избежание неисправности из-за утечек топлива.

9.5. Бульдозерная и рыхлительная работа

9.5.1. Бульдозерная работа

A. Резание грунта

Поднимать вверх отвал на 400мм. Передвинуть рычаг переключения передач в положение I – скорости переднего хода. Потом передвинуть рычаг управления отвалом, чтобы отвал медленно опускался на землю и врезался в грунт. Когда глубина резания достигает 200 – 250мм, передвинуть рычаг управления отвалом в положение блокировки. При хорошем условии грунта можете передвинуть рычаг переключения передач в положение 2 скорости переднего хода. С увеличением объема резанного грунта сопротивление движения бульдозера увеличивается. При этом поднимать немного отвал или передвинуть рычаг в положение I – скорости переднего хода. Бульдозер возобновляет нормальную работу.

Самая экономная дистанция перевозки грунта для бульдозера – 50м.

Во время работы, если бульдозер коснется вперед или назад, или слышен повышенный шум, необходимо быстро управлять отвалом, чтобы он возобновил нормальную работу.

Если грунт рыхлый, и дистанция перевозки коротка, то макс. заглубление отвала достигает 600мм. Если бульдозер комплектуется пневматическим отвалом, то отвал поперечным поворотом удовлетворяет разные условия работы.

3. Перевозка грунта

При расчистке дорог и планировке площадок кроме рыхления и перевозки грунта бульдозер может еще медленно заправлять грунт перед собой. Для планировки прицепом перекачать рычаг управления отливом и избежать плавления. При этом отлив находится в состоянии плавления и контактирует с землей. Потом бульдозер движется задним ходом.

9.5.2. Рыхлительная работа

Если покупатель заказал для бульдозера M88 рыхлитель, то он может выполнять рыхлительную работу над твердым грунтом. При рыхлительной работе бульдозер движется на I – скорости передним ходом. Рыхлитель должен медленно заглубляться в грунт. На рыхлителе два отверстия для регулировки заглубления зуба. Обращи зуб шарнирно соединяется с нижним отверстием. Для увеличения заглубления можете соединить зуб с верхним отверстием. У рычага управления рыхлителем всего 3 положения – тянем, блокировка, отпускание. Управляйте рычагом управления рыхлителем в соответствии с нагрузкой бульдозера.

9.5.3. Правила работы

А. Во время работы, если бульдозер встречается с большим сопротивлением, необходимо прекратить работу, нельзя насильно работать. Следует регулировать заглубление рабочего оборудования или двигаться назад. Во время работы старайтесь не перекачивать рычаг управления толкателем и термизмом.

Б. Если камень перемазывается в гусеницу, ходовую часть или другие узлы, то бульдозер должен двигаться в обратном направлении с низкой скоростью до выпуска камня.

В. Двигатель не должен работать с низкой скоростью долгое время. Особенно для двигателя Чушинг – Cummins. Длительная работа с низкой скоростью приводит к слишком низкой температуре в полости сгорания. Неполное сгорание топлива вызывает дым и засорение.

9.6. Ежедневная проверка после работы

9.6.1. Удалить грязь и пыль от деталей.

9.6.2. Летом добавить охлаждающую воду. Зимой слить охлаждающую воду или добавить антифриз.

9.6.3. Проверить, нет ли утечек масла, воды и воздуха.

9.6.4. Налить топливо до долины бака.

9.6.5. Проверить болты и гайки, нет ли ослабления или потерь.

9.6.6. Проверить детали на всех узлах, нет ли износа и повреждений.

9.6.7. При хранении на открытой площадке накрыть бульдозер брезентом.

9.7. Правила безопасности

9.7.1. Уровень масла и топлива двигателя должен находиться в нормальном диапазоне. При осмотре топливной системы или заправке топливом применяйте меры по пожарной безопасности.

9.7.2. Положение и ход рычагов управления должны быть должными и надежными. Натяжение тросов должно быть подходящим.

9.7.3. В морозе при использовании антифриза обратите внимание на замерзание.

9.7.4. Перед запуском двигателя все рычаги управления должны находиться в положении холостого хода или блокировки.

9.7.5. После запуска двигателя передвиньте рычаг переключения передач только тогда, когда температура воды достигает 55°C, температура масла достигает 45°C.

9.7.6. Во время работы в кабине нельзя класть никаких вещей во избежание аварии.

9.7.7. При перевозке грунта не поднимайте отвал слишком высоко. Подходящая высота отвала от грунта – 400 мм.

9.7.8. При работе и передвижении избегайте неправильной регулировки и крутого поворота.

9.7.9. При работе и передвижении обратите внимание на то, что нормально ли работают приборы.

9.7.10. При работе по склону обратите внимание на безопасность.

9.7.11. Удаление неисправности под бульдозером обязательно проводится после остановки двигателя. Отвал должен опускаться на землю. Нельзя управлять отвалом состоянием заблокированных реверсионного клапана.

9.7.12. Если оператор собирается отходить от бульдозера, необходимо опустить отвал и рычаг.

10. Техническое обслуживание

10.1. Общее сведение

Хорошее техническое обслуживание не только обеспечивает безопасную работу, но и продолжает долговечность бульдозера. Поэтому перед работой и после работы следует выполнять осмотр и обслуживание по требованию.

Во время работы также следует быть внимательным на то, что нет ли необычного шума, запаха и вибрации. Надо вовремя удалить неисправности для продолжения периода капитального ремонта.

10.2. Топливная система

10.2.1. Выбрать топливо в соответствии с требованиями в разделе "8.2 Топливо, масло и смазка". Тип и характеристики топлива приведены в государственном стандарте GB252 – 87

10.2.2. Резервуар топлива должен быть чистым.

10.2.3. После 7 – суточного ожидания налить новое топливо.

10.2.4. Лучше по окончании работы сразу залить топливо до полноты бака во избежание влаги.

10.2.5. После заправки руки, топливный бак, наливная горловина и инструменты должны быть чистыми.

10.2.6. Заправка топливом проведена сразу от открытого огня.

10.2.7. Постоянно проверять уровень топлива и добавлять по надобности.

10.2.8. Через каждые 100 моточасов очистить фильтрующую сетку в наливной горловине.

10.2.9. Постоянно чистить топливный фильтр. Промежуток между двумя очистками не должен превышать 200 моточасов. После удаления выпад сразу удалить воздух во избежание затруднения запуска и недостатка мощности. (Способ удаления воздуха приведен в Инструкции по эксплуатации двигателя)

10.3. Охлаждающая система

10.3.1. Охлаждающая вода

A. Используйте чистую и мягкую воду для охлаждения двигателя во избежание накипи.

B. При заправке водой один раз не возможно налить до полноты системы. После

запуска двигателя проверьте и закройте при необходимости кран.

В. Через каждые 400 моточасов заменить охлаждающую воду.

10.3.2. Удаление накипи

Через каждые 600 моточасов удалить накипь с охлаждающей системы.

При удалении накипи сначала промыть систему кислым раствором, затем нейтрализовать щелоческим раствором, чтобы накипь превратилась в соль и вытесилась вместе с водой.

Для удаления накипи выполните следующие операции:

А. Снять термостат охлаждающей системы.

Б. Запустить двигатель, чтобы температура воды повышается до 70 – 85°C. Когда накипь плавают в воде, сразу остановить двигатель.

В. Налить кислый раствор в подкачив бак и запустить двигатель. Двигатель работает со скоростью 800 – 1400об/мин. около 40 минут. Потом остановить двигателя и слить раствор.

Р-Раствор состоит из чистой воды и следующих 3 кислот:

Соляная кислота 5 – 15%

Плавиковая кислота 2 – 4%

Оксикислота 1 – 4%

После размешивания налить.

Температура раствора не должна превышать 65°C.

Г. Налить щелочной раствор с такой мощностью и 5% для нейтрализации кислинкекислого раствора. Запустить двигателя и пусть он работает 4 – 5 минут. Потом остановить его и слить раствор.

Д. Налить чистую воду и запустить двигатель. Пусть двигатель меняет свою скорость с низкой на высокую, потом с высокой на низкую. Потом остановить двигателя и слить воду. Повторить операции несколько раз до тех пор, пока выходящая вода не станет нейтральной.

Е. В течение 5 – 7 дней после очистки каждый день залить охлаждающую воду, чтобы оставшиеся накипи не засорили кран.

10.3.3. Антифриз

В морозе следует использовать антифриз. Добавить антифриз в соответствии со следующей таблицей:

Температура окружающей среды °C	0	5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
Доля гликоля %	7	15	24	31	37	42	45	51	55

Замечание: гликоль является ядохимикатом

10.4. Воздушный фильтр

Техническое обслуживание не только продолжает долговечность воздушного фильтра, он и создает хорошие условия работы для двигателя.

10.4.1. Через каждые 50 моточасов удалить грязь в пылесосе. При работе в пыльном условии надо часто очищать пылесос.

10.4.2. Через каждые 100 – 200 моточасов снять фильтрующие элементы и удалить пыль. Чтобы очистить бумажный фильтрующий элемент, сжатым воздухом (не больше 0,5 МПа) обдуть сначала изнутри наружу, потом снаружи внутрь. Можно и мягкой щеткой очистить. Запрещается любым маслом и водой промыть его во избежание порчи.

10.4.3. Замена фильтрующего элемента

А. Через каждые 1000 моточасов заменять фильтрующий элемент.

Б. Засорение элемента приводит к дыму и гашению двигателя. После очистки фильтрующего элемента дело не улучшается. То заменить его.

В. На фильтрующем элементе видны или он пахнет маслом. Заменить его.

Внимание! Запрещается снимать воздушный фильтр при работающем двигателе.

10.5. Электрическая система

10.5.1. Аккумуляторная батарея

I. В электрической системе два последовательно б - 0,4 - 195 аккумулятора. Номинальное напряжение каждого аккумулятора – 12в.

II. Если не первая заправка электролитом, не отворачивайте пробку наливной горловины. После заправки электролитом необходимо пробивать отверстия на пробке. Если на пробке есть уплотняющая бумага, удалите ее.

III. При эксплуатации нельзя чрезмерно разрядить аккумулятор. Если замечаете следующие явления, необходимо его зарядить:

А. Напряжение одного блока снижается до 1,7в и меньше.

Б. Плотность электролита снижается до 1,150 и меньше.

В. Зимой разряд превышает 25%, летом разряд превышает 50%.

Время разрядки	Полностью		25%		50%		75%		100%	
	Плотность		Плотность		Плотность		Плотность		Плотность	
	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето
Плотность и точка замораживания электролита	1,310	-66	1,270	-58	1,200	-36	1,190	-22	1,150	-14
	1,290	-70	1,250	-50	1,210	-28	1,170	-18	1,130	-10
	1,280	-69	1,240	-42	1,200	-25	1,160	-16	1,120	-9
	1,270	-58	1,230	-36	1,190	-22	1,150	-14	1,110	-8
	1,250	-50	1,210	-28	1,170	-18	1,130	-10	1,090	-6
	1,240	-42	1,200	-25	1,160	-16	1,120	-9	1,080	-5
Напряжение	1,7 - 1,8		1,6 - 1,7		1,5 - 1,6		1,4 - 1,5		1,3 - 1,4	

Г. Освещение приборов.

Д. Стартерный двигатель не работает.

И. Постоянно проверять плотность и уровень электролита. (см. Техническая инструкция по эксплуатации двигателя). Плотность электролита должна соответствовать требованию работы.

Климат	Плотность после полной зарядки (150°C)	
	Зимой	Летом
Температура ниже -40°C	1,310	1,250
Температура выше -40°C	1,290	1,250
Температура выше -30°C	1,280	1,250
Температура выше -20°C	1,270	1,240
Температура выше 0°C	1,240	1,240

Уровень должен быть выше защитного листа на 10 - 15мм. Если плотность не соответствует требованию, регулируйте перетонной водой или серной кислотой (1,400г/см³). При низком уровне электролита разрешается только добавить перетонную воду.

Летом проверять раз в неделю. Зимой раз в две недели.

У. Постоянно очищать крышку и отверстия и клеммы.

И. Перед длительным хранением следует полностью зарядить аккумуляторы. Добавить электролит немного выше уровня при нормальной работе. Хранить аккумуляторы в сухом и прохладном помещении. Во время хранения через каждые 3 месяца зарядить.

10.5.2. Стартерный двигатель

- I. Постоянно проверять крепёжные детали и электрические соединения рычага.
- II. Постоянно проверять коммутатор, чтобы щётки не задевали за пружины от отклонения нормального давления.
- III. Проверить электропроводку на наличие повреждений.

10.6. Гидросистема

На бульдозере существует две гидросистемы – гидросистема шасси и гидросистема рабочего оборудования. Рабочим средой гидравлической трансмиссии является масло, поэтому чистота, тип, вязкость масла решают нормальную работу и долговечность бульдозера.

10.6.1. Через каждые 100 – 150 моточасов проверить уровень масла в гидросистеме рабочего оборудования. Через каждые 60 – 100 моточасов проверить уровень масла в гидросистеме шасси. При необходимости добавлять масло.

10.6.2. При возникновении утечек масла немедленно найти причины и удалить неисправности.

10.6.3. Визуально проверить уровень масла.

10.6.4. При первоначальной эксплуатации нового бульдозера через первые 60 – 100 моточасов сменить масло в гидросистеме шасси, через первые 100 – 150 моточасов сменить масло в гидросистеме рабочего оборудования. При нормальной работе через каждые 800 – 1000 моточасов следует сменить масло в двух гидросистемах.

Перед сменой необходимо очистить фильтрующие элементы. Слегка болтать бумажный фильтрующий элемент в легком бензине или керосине для очистки. А пенная щёткой очистить. Магнитную пробку тоже надо очистить.

10.6.5. Перед сменой сначала надо слить грязное масло и промыть систему. Потом залить новым маслом по требованию.

Сливная горловина гидросистемы шасси находится на дне заднего моста. Сначала открутить магнитную пробку и слить все грязное масло. Потом снять соединительную трубку сливного насоса, находящегося на тыльной стороне гидротрансформатора. Слить грязное масло из гидротрансформатора и промыть его. После этого залить новое масло. Завернуть магнитную пробку и сливную трубу.

Перед сливом масла в гидросистеме рабочего оборудования управлять рычаг управления отвалом и поднять его на макс. высоту. Открыть магнитную пробку на дне гидробака. Потом медленно опустить отвал, чтобы слить оставшееся в гидроцилиндре масло. Промыть гидросистему. Завернуть пробку. Если бульдозер комплектуется рыхлителем, то операция слива масла одинакова с вышеописанным.

При заправке маслом используйте специальную воронку. После заправки пусть двигатель работает с низкой скоростью. Поднимать и опускать отвал 3 – 5 раз. Потом добавлять масло в гидробак до требуемого уровня.

10.7. Периодическое обслуживание

10.7.1. 3 – 10 моточасов

10.7.1.1. Перед работой

- I. По требованию залить смазочное масло или солидол в картеры и смазочные точки.
- II. Налить охлаждающую воду до полноты.
- III. Проверить болты и гайки, нет ли ослабления, потери.
- IV. Проверить, нет ли утечек масла и топлива.
- V. Запустить двигатель и проверить, нет ли утечек топлива и масла, нет ли повышенного шума, нормально ли работают приборы.

10.7.1.2. По окончании работы

- I. Очистить бульдозер. Проверить болты и все узлы.
- II. Налить топливо до полноты.
- III. Летом добавить охлаждающую воду, зимой слить охлаждающую воду или добавить антифриз.
- IV. Хранить его в подходящем помещении.

10.7.2. 60 моточасов

- 10.7.2.1. Выполнить все требования в каждые 8 – 10 моточасов.
- 10.7.2.2. Регулировать натяжение ремня вентилятора.
- 10.7.2.3. Проверить уровень и плотность электролита. При необходимости добавить или зарядить.
- 10.7.2.4. Проверить электрическую систему, нет ли короткого замыкания, обрыва или повреждения.
- 10.7.2.5. Проверить работу трансмиссии и уровень масла.
- 10.7.2.6. Проверить натяжение гусениц, при необходимости регулировать.
- 10.7.2.7. Удалить налль из пылесадителя.

10.7.3. 100 – 150 моточасов

- 10.7.3.1. Выполнить все требования в каждые 60 моточасов.
- 10.7.3.2. Очистить фильтрующие элементы всех фильтров.
- 10.7.3.3. Очистить фильтрующие элементы воздушного фильтра.
- 10.7.3.4. Проверить и регулировать ремень вентилятора.
- 10.7.3.5. Проверить уровень масла в трансмиссии. Добавить при необходимости.
- 10.7.3.6. Проверить уровень масла в гидробаке. Добавить при необходимости.
- 10.7.3.7. Проверить опорные и поддерживающие катки, направляющие катки и добавить масло.

- 10.7.3.8. Нагнетать солидол для балансира, опоры гидрцилиндра, бульдозерного оборудования, рыхлительного оборудования.

10.7.4. 150 – 300 моточасов

10.7.4.1. Выполнить все требования в каждые 100 – 150 моточасов.

10.7.4.2. Через 300 моточасов сменить охлаждающую воду.

10.7.4.3. Через 300 моточасов проверить внутреннюю часть ходовой системы.

Заменить фактурную смазочное масло.

10.7.4.4. Регулировать ход рычагов управления.

10.7.4.5. Завернуть болты и гайки на башмаках.

10.7.5. Особое обслуживание

Если бульдозер работает в условиях джунгли, снега, воны, пыли или в морозе, необходимо выполнить следующие операции, кроме пылесосающего содержания:

10.7.5.1. Завернуть все пробки.

10.7.5.2. По окончании работы очистить машину.

10.7.5.3. Сохранить наличие шпатель, посуды и солидол чистыми.

10.7.5.4. В влажной среде проверить фильтрующий элемент воздушного фильтра, нет ли засорения.

10.7.5.5. После работы в пыльном условии очистить пыль из пылесоса. Очистить пыль на наливных горловинах.

10.7.5.6. При работе в морозе выбрать подходящее топливо, масло и солидол. Добавить антифриз в охлаждающую воду. Часто проверять аккумулятор.

11. Неисправности, возможные причины и способы их удаления

При возникновении неисправности необходимо немедленно остановить машину. Найти причину и удалить ее. Работники обслуживания и оператора должны хорошо ознакомиться с конструкцией, принципами работы и способами регулирования бульдозера, чтобы анализировать и определить причину и узел неисправности.

В следующей таблице приведены типичные неисправности, возможные причины и способы их удаления.

Номер	Неисправность	Возможные причины	Способы удаления
1	Двигатель не запускается	Батареи аккумулятора не заряжены	Примерить аккумуляторы, зарядить, отремонтировать или заменить.
		Неисправность электропровода или выключателя запуска	Ремонтировать или заменить.
		Неисправность стартерного двигателя	Ремонтировать или заменить.
		Засорение фильтрующего элемента топлива или трубопровода топлива	Очистить или заменить фильтрующий элемент. Налить топливо в трубопровод.
		Низкое давление топлива	Удалить воздух из топливной системы, проверить контур.
2	Система зажигания двигателя работает нестабильно	Топливо не входит в цилиндр	Примерить уровень топлива в топливном баке. По необходимости добавить топливо.
		Низкое давление топлива. Если в топливном баке уровень топлива достаточный, то проверить, нет ли утечек или засорения.	
		Существует воздух в топливной системе	Найти, где утечек воздуха и отремонтировать

3	Недостаточная мощность	Двигатель засоренное элементом внутреннего фильтра	Очистить или заменить
		Засорение топливного фильтра	Очистить или заменить
		Низкое давление топлива	Регулировать
		Рычажный регулятор скорости не работает	или ремонтировать по способу №2
4	Чрезмерно высокие расходы масла	Слишком много смазочного масла в двигателе. Найти источник смазочного масла. Приходит ли оно из раздаточной коробки и картера гидротрансформатора.	
		Утечка масла	Проверить трубопровод, нет ли утечек. Сбрасывает ли масло в двигателе.
5	Перегрев охлаждающей системы	Недостаточно охлаждающей жидкости	Добавить охлаждающую жидкость. Проверить, нет ли утечек воды.
		Неисправность температурного регулятора или водяного термометра	Проверить, нет ли засорения в регуляторе. Охлаждающая жидкость не циркулирует. Неисправность термометра. Ремонтировать или заменить.
		Неисправность водяного насоса	Ремонтировать или заменить.
6	Генератор не заряжается или эффективность зарядки не нормальная.	Ослабление приводного ремня генератора. Регулировать натяжение ремня	
		Неисправность зарядного электропровода или соединительного электропровода аккумулятора	Проверить соединения электропроводов. Заменить поврежденные детали.
		Износ или ослабление приводного ремня	Регулировать или заменить ремень.
7	Шум в генераторе	Приводной ремень не наводит шкив	Регулировать
		Износ подшипника генератора	Заменить подшипник.

8	Перегрев трансформатора	Повреждение уплотнительного кольца хромомолибден трансформатора	Заменить уплотнительное кольцо
		Рычаг переключного клапана в клапане управления коробкой передач не двигается	Найти причину и удалить.
		Рычаг клапана на выходе трансформатора не двигается	Найти причину и удалить.
9	Чрезмерно низкое давление на входе трансформатора	Повреждение сапунной заслонки в гидросистеме шасси	Ремонтировать или заменить сапунной заслонкой.
		Механическая неисправность в трансформаторе	Проверить трансформатор и отремонтировать.
		Переключной клапан в клапане управления коробкой передач не открывается	Найти причину и удалить.
10	Чрезмерно низкое давление на выходе трансформатора	Переключной клапан в клапане управления коробкой передач не закрывается.	Найти причину и удалить.
		Регулируемое давление предохранительного клапана на выходе трансформатора чрезмерно низкое. Или рычаг клапана не двигается от засорения.	Проверить предохранительный клапан. Регулировать выходное давление и номинальное давление.
		Разрушка от повреждения уплотнения в трансформаторе.	Ремонтировать или заменить уплотнение.
11	В картере, который состоит из корпуса трансформатора и раздаточной коробки, существует чрезмерно много масла.	Повреждение сапунной заслонки.	Ремонтировать или заменить.
		Утечки масла внутри трансформатора	Найти место утечек и удалить неисправность.
12	Коробка передач не может переключаться в какую-либо передачу	Повреждение диска трения какого-либо ряда в коробке передач	Заменить диск трения.
		Повреждение уплотнительного кольца корпуса или торцевой прокладки планетарной шестерни какого-либо ряда.	Заменить уплотнительное кольцо или торцевую прокладку.
		Ослабление или неподходящий ход рычага управления коробкой передач	Регулировать систему рычагов

13	Будем ли двигаться в любом положении передачи	Низкое давление открытия последовательного клапана	Повысить давление открытия последовательного клапана до номинального давления
		Низкое отрегулированное давление последовательного клапана	Регулировать отрегулированное давление
		Рычаг предохранительного клапана и рычаг регулирующего клапана не двигаются.	Найти причину и удалить.
		Утечки в коробке передач	Проверить уплотнение в коробке передач и заменить при необходимости.
		Утечки гидротрансформатора	Проверить уплотнение в гидротрансформаторе и заменить при необходимости.
		Неисправность насоса гидросистемы шасси	Ремонтировать или заменить масляный насос.
		Чрезмерно низкое давление на входе и выходе трансформатора	Найти причину и регулировать давление.
		Чрезмерно низкое давление пилорота и тормоза	Регулировать давление поворота и тормоза до номинального давления.
		Утечки в бортовом и тормозном фрикционе	Найти причину и удалить
		Неправильная регулировка системы рычагом пилорота и тормоза	Регулировать систему управления пилоротом и тормозом
14	После переключения передач на сцепление в одной стороне передается мощность.	В бортовом и тормозном фрикционе одной стороны не хватает давления.	Регулировать давление в клапане пилорота и тормоза до номинального давления. Проверить бортовой и тормозной фрикцион, нет ли утечек масла.

15	После прекращения движения бульдозера замедляется.	Рычаг не упружинен клапан не функционирует с рычагом предохранительного клапана Неисправность пружины в клапане регулировочных давления Утечка масла в шаровые и мембранах	Найти причину и удалить. Заменить пружину Проверить пружину и удалить.
16	Коробка передач только переключается в передачи переднего хода, не может переключаться в передачи заднего хода	Неисправность муфты 1 ряда от следующих причин: А. износ дисков трения Б. Повреждение уплотнительного кольца муфты 1 - ряда В. повреждение других элементов муфты 1 - ряда Г. ослабление или неправильная регулировка системы рычагов управления	Ремонтировать или заменить поврежденные элементы. Регулировать систему рычагов управления
17	Коробка передач только переключается в передачи заднего хода, не может переключаться в передачи переднего хода	Неисправность муфты 2 - ряда от следующих причин: А. износ дисков трения Б. Повреждение уплотнительного кольца муфты 2 - ряда В. повреждение других элементов муфты 2 - ряда Г. ослабление или неправильная регулировка системы рычагов управления	Ремонтировать или заменить поврежденные элементы. Регулировать систему рычагов управления.
18	Когда коробка передач находится в положении холостого хода, после запуска двигателя бульдозер двигается.	Загрязнение рычага предохранительного клапана.	Найти причину и удалить.
19	Утечки масла в конической передачи, опорных и поддерживающих катках, наприляющих колесах.	Износ или повреждение поверхности плавающего уплотнения Старение или деформация плавающего резинового кольца Неправильная установка	Заменить Заменить Снова установить.

20	Соскальзывание гусеницы	Постоянно высокое натяжение гусеницы	Регулировать натяжение гусеницы
		Чрезмерный износ фланцев опорных и поддерживающих катков, направляющих колес.	Ремонтировать или заменить.
21	Чрезмерно высокая температура масла в гидросистеме рабочего оборудования	Низкий уровень масла в гидробаке.	Полить масло.
		Низкое давление в клапане разгрузки или коническое клапане.	Регулировать давление.
		Засорение и трубопроводах приводит дросселированию.	Очистить трубопроводы.
		Короткий цикл работы бульдозера приводит к повышению температуры масла.	Регулировать темп работы
22	Чрезмерно низкая температура масла в гидросистеме рабочего оборудования	Повреждение насоса	Ремонтировать или заменить.
		Давление открытия клапана разгрузки низко	Регулировать или ремонтировать.
		Утечки в системе	Найти причину и удалить.
23	Затруднение подъема пилы	Причины см. № 22	Способы см. № 22
		Затрыгивание верхнего и нижнего сердечников клапана быстрого гидроцилиндра	Ремонтировать.
		Повреждение уплотнения поршня или уплотнителя гидроцилиндра	Ремонтировать или заменить.

