

**ЗАО «Петербургский тракторный завод»
дочернее общество ОАО «Кировский завод»**

ТРАКТОРЫ «КИРОВЕЦ»

К-744Р

К-744Р1

К-744Р2

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**



**Санкт-Петербург
2004**



196087, Россия, Санкт-Петербург,
пр.Станен, 47
Тел./факс: (812) 184-92-97, 163-62-35
market2@sptz.ru

197046, Россия, Санкт-Петербург,
Каменноостровский пр., 11
Тел./факс: (812) 324-25-40, 324-25-41
e-sales@kirovets.com

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

Под редакцией главного конструктора
ЗАО «Петербургский тракторный завод»

Техническое описание и инструкцию по эксплуатации разработали сотрудники Самарской государственной сельскохозяйственной академии

к.т.н., профессор Лоницкая Г. А.;
к.с.н., доцент Глазков В. Ф.;
к.т.н., доцент Гинюмов В. Г.;
директор НИИ МШНСХП Афонин А. Е.,
и ведущие конструкторы ПТЗ.

Содержание

Введение	5
1. Общее устройство и характеристика тракторов	8
2. Устройство двигателей.....	13
2.1. Двигатели ЯМЗ-238НД4/НД5. Корпусные детали.....	14
2.2. Механизм газораспределения (ГРМ)	20
2.3. Система смазки	21
2.4. Система питания	26
2.5. Система охлаждения	41
2.6. Конструктивные особенности двигателя ЯМЗ-8481.10	44
3. Силовая передача	57
3.1. Общее устройство силовой передачи	57
3.2. Полушестчатая муфта и редуктор привода насосов	57
3.3. Коробка передач	61
3.4. Ведущий мост	78
3.5. Карданные передачи и механизм отбора мощности	83
4. Рама, ходовая часть и тормозная система трактора	91
4.1. Рама и ходовая часть	91
4.2. Пневматическая и тормозная системы	95
5. Гидросистема управление поворотом трактора и рабочим оборудованием	116
5.1. Рулевое управление тракторов К-744Р/Р1	116
5.2. Рулевое управление трактора К-744Р2	122
5.3. Гидронавесная система	124
6. Электрооборудование	134
6.1. Источники электроэнергии.....	134
6.2. Системы пуска и предпускового подогрева двигателя.....	139
6.3. Потребители тока систем управления, сигнализации и освещения	144
7. Кабина и рабочее место водителя	148
7.1. Кабина и органы управления	148
7.2. Системы вентиляции, отопления и кондиционирования кабины	156
8. Работа на тракторе	159
8.1. Режимы пуска двигателя	159
8.2. Управление трактором	164
9. Техническое обслуживание (ТО) трактора	166
9.1. Система ТО тракторов «Кировец» К-744 серии «Р»	166
9.2. Техническое обслуживание и регулировки двигателя	170

9.3.	Техническое обслуживание и регулировки силовой передачи	181
9.4.	ТО пневмосистемы и регулировки тормозов	191
9.5.	ТО гидросистем навесного устройства и управления поворотом	195
9.6.	ТО колёс трактора	203
9.7.	ТО электрооборудования	211
9.8.	Обслуживание системы кондиционирования	216
10.	Правила хранения	218
10.1.	Подготовка трактора к межсезонному хранению	218
10.2.	Подготовка трактора к кратковременному хранению	219
10.3.	Подготовка трактора к длительному хранению	221
10.4.	Расконсервация	223
11.	Правила эксплуатации трактора	225
11.1.	Порядок подготовки трактора к работе	225
11.2.	Правила работы на тракторе	228
11.3.	Особенности зимней эксплуатации трактора	229
11.4.	Работа с сельскохозяйственными машинами, орудиями и транспортными средствами	232
11.5.	Комплекс машин для трактора К-744	239
12.	Требования безопасности	242
12.1.	Общие положения	242
12.2.	Меры безопасности при расконсервации, монтаже, опробовании и обкатке	242
12.3.	Меры безопасности при работе на тракторе	243
12.4.	Меры безопасности при проведении ТО, устранении неисправностей и постановке на хранение	248
12.5.	Требования пожарной безопасности	249
	Заключение	251
	Список литературы	253
	Приложения	254

Введение.

Развитие сельскохозяйственного и промышленного производства неизменно связано с созданием машин на базе принципиально новых технических решений, которые могли бы обеспечить повышение производительности труда, экономию затрат и улучшение условий труда механизатора. Для решения задач по увеличению энергонасыщенности машин и энерговооруженности средств механизации производственных процессов в различных отраслях народного хозяйства осуществлены разработка и создание унифицированных мощных тракторов «Кировец».

В 1962 г. Кировский завод впервые в истории отечественного тракторостроения создал конструкцию мощного колесного скоростного пахотного сельскохозяйственного трактора К-700 класса 5. С 1964 года завод приступил к их производству и к 1976 году выпустил более 100 тыс. тракторов. В процессе модернизации трактора К-700 были созданы модели К-700А, К-701, К-701М, К-744 для сельского хозяйства, а также гамма промышленных и лесопромышленных машин на базе тракторов К-702М и К-703М. Эти тракторы успешно и производительно используются на основных видах сельскохозяйственных работ, а также в дорожно – строительной, горнодобывающей, нефтяной, газовой, лесной и других отраслях народного хозяйства.

Тракторы «Кировец» выполнены по рациональной компоновочной схеме с размещением основных сборочных единиц на несущих передней и задней полурамах, которые соединены между собой вертикальным и горизонтальным шарнирами. Высокая производительность и экономичность тракторов при работе с сельскохозяйственными машинами обеспечиваются рациональным использованием мощности двигателя, применением шин низкого давления с повышенными тягово – сцепными свойствами, фрикционной коробки передач с гидроприводом и оптимальным диапазоном рабочих и транспортных скоростей, рациональным распределением по осям массы трактора. Шарнирно – сочленённая рама, гидравлическая система управления поворотом, наличие дифференциала свободного хода обеспечивают хорошую маневренность и проходимость тракторов «Кировец».

Постоянная работа завода по обеспечению равнопрочности деталей, узлов и агрегатов, применение высококачественных сталей, широкое внедрение неметаллических материалов, поиски и внедрение прогрессивных технологий, большая работа по разработке и внедрению конструктивных мероприятий позволяют достигать высоких показателей надежности, технического ресурса, удельной материалоемкости и энергонасыщенности. Характерная для семейства тракторов «Кировец» высокая степень унификации сборочных единиц и деталей удешевляет производство, позволяет более

успешно организовать техническое обслуживание тракторов, упрощает организацию и проведение ремонта, сокращает номенклатуру запасных частей.

Основные, общие для всех тракторов «Кировец», конструктивные особенности следующие:

- двухосная схема;
- все колеса ведущие, одинакового диаметра с шинами низкого давления, имеющими протектор повышенной проходимости;
- двухзвенная шарнирно – сочленённая рама с продольными балками и с двумя силовыми гидроцилиндрами, обладающая двумя степенями свободы;
- двухместная кабина с подressоренным сиденьем водителя, система отопления и вентиляции;
- дизельный двигатель с системой пуска и предпускового обогрева;
- механическая трансмиссия с 16 – скоростной коробкой передач, механическим или электрогидравлическим переключением режимов и гидравлическим переключением передач в пределах каждого режима, ведущими мостами с дифференциалами свободного хода;
- тормозная система с пневматическим управлением колёсными и механическим (тросовым) управлением стояночными тормозами с энергоаккумуляторами;
- гидравлическая система управления поворотом и рабочим оборудованием;
- система электрооборудования постоянного тока с генератором переменного тока и встроенным выпрямителем, рассчитанная на номинальное напряжение 24 В.

С 1995 года Петербургский тракторный завод – дочернее предприятие акционерного общества «Кировский завод» – приступил к выпуску нового трактора К-744. Созданный на базе известного трактора К-701М, он отличается высокой производительностью, улучшенным дизайном, совершенной гидравликой, более комфортным рабочим местом.

Сельскохозяйственный колесный трактор К-744 с двигателем мощностью 257 кВт предназначен для выполнения сельскохозяйственных работ на больших площадях в комплексе с широкозахватными орудиями, машинами и посевными комплексами.

В конструкции трактора применены системы ведущих европейских фирм:

- гидросистема управления поворотом фирмы «Danfoss»;
- гидросистема управления рабочим оборудованием фирмы «Bosch»;
- тормозная система фирмы «Wabco»;
- тросовые приводы фирмы «Teleflex»;
- кондиционер фирмы «Konvekta».

Трансмиссия, состоящая из механической коробки передач с переключением фрикционных муфт без разрыва потока мощности в пределах каждого режима, обеспечивает высокие тягово – динамические характеристики трактора.

Дистанционное электрогидравлическое управление переключением режимов коробки передач, включением заднего моста и заднего хода облегчает управление трактором, снижает утомляемость водителя.

Конструкция трактора, технология его изготовления обеспечивают надежность, долговечность и экономичность машины, способность работать в любое время года и в любых климатических условиях.

В настоящее время ЗАО «Петербургский тракторный завод» приступил к выпуску тракторов «Кировец» моделей К-744 Р, К-744 Р1, К-744 Р2, включающих как наиболее перспективные конструктивные разработки и технологии завода, так и тенденции развития отечественного и зарубежного тракторостроения. Параллельно завод осваивает и налаживает производство сельскохозяйственных машин и оборудования для выполнения основных трудоёмких полевых работ.

Тракторы К – 744 Р, К – 744 Р1, К – 744 Р2 с комплектом сельскохозяйственных машин и оборудования, выпускаемые ЗАО «Петербургский тракторный завод» и другими производителями, призваны стать одним из основных энергетических и технологических средств машинно – технологических станций (МТС), широко создаваемых в разных регионах агропромышленного комплекса (АПК) России. Надежность и эффективность использования современной энергонасыщенной техники в значительной мере зависит от того, насколько глубоко механизаторы освоили особенности конструкции и методы технической и производственной эксплуатации новой техники. Актуальной в связи с этим является организация при МТС курсов повышения квалификации специалистов инженерно – технической службы (СИТС) и операторов машинно – тракторных агрегатов, механизаторов, связанных с эксплуатацией тракторов «Кировец» и сельскохозяйственных машин производства ЗАО «Петербургский тракторный завод» и других производителей.

1. Общее устройство и характеристика тракторов.

Тракторы «Кировец» К-744Р, К-744Р1, К-744Р2 являются тракторами общего назначения и служат для выполнения различных сельскохозяйственных работ с навесными, полунавесными и прицепными машинами и орудиями, в агрегате с которыми можно выполнять пахоту, культивацию, боронование, посев, лущение, дискование, плантаж, безотвальную обработку почвы, снегозадержание и другие виды работ. Кроме того, тракторы можно эффективно использовать на транспортных работах на полевых и грунтовых дорогах, а также дорогах с твердым покрытием. Тракторы рассчитаны на широкое применение в большинстве почвенно – климатических зон.

Трактор К-744Р отличается от тракторов К-744Р1 и К-744Р2 базой, моторной установкой, формой крыльев и отсутствием рессор переднего моста. Тракторы К-744Р1/Р2 унифицированы между собой и отличаются конструкцией моторной части. На тракторах установлены четырехтактные восьмицилиндровые V-образные двигатели: ЯМЗ-238НД4 - на тракторе К-744Р; ЯМЗ-238НД5 - на тракторе К-744Р1 и ЯМЗ-8481.10 - на тракторе К-744Р2. На тракторе К-744Р возможна установка двигателя ЯМЗ-238НД5, а также механического управления коробкой передач.

Пуск двигателя производится электростартером. Для облегчения пуска при низких температурах тракторы оборудованы системой предпускового обогрева.

Система очистки воздуха - сухая, двухступенчатая, комбинированная, с отсосом пыли в выхлопную трубу.

Система охлаждения двигателя закрытая, с компенсационным контуром, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Для поддержания оптимального теплового режима дизели ЯМЗ-238НД5 и ЯМЗ-8481.10 снабжены термостатически автоматической системой управления вентилятором. Тепловой режим дизеля ЯМЗ-238НД4 регулируется термостатами и шторкой, установленной перед радиатором.

Топливная система состоит из топливного бака, ручного топливоподкачивающего насоса, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, топливоподкачивающего насоса, топливного насоса высокого давления с всережимным регулятором частоты вращения, автоматической муфты опережения впрыска топлива, топливопроводов низкого и высокого давления и форсунок. Система выпуска газа - с одним глушителем и соединительными патрубками.

В трансмиссию трактора входят полужесткая муфта и редуктор привода насосов гидросистемы, коробка передач, карданная передача, промежуточная опора и ведущие мосты.

Полужесткая муфта и редуктор привода гидронасосов служат для передачи крутящего момента от двигателя к коробке передач. Редуктор осуществляет также привод к гидронасосам гидросистем управления поворотом и навесного устройства.

Трактора К-744Р1/Р2 оснащены электрогидравлической системой управления переключением режимов КП. На тракторе К-744Р переключение режимов КП механическое. Коробка передач - механическая, многоступенчатая, четырехрежимная, с шестернями постоянного зацепления. Она позволяет изменять скорость движения трактора, осуществлять движение задним ходом, включать задний ведущий мост, передавать крутящий момент на механизм отбора мощности (МОМ), производить пуск двигателя с "буксира", а также обеспечивать привод насосов рулевого управления от колес при буксировке трактора с неисправным двигателем.

Карданная передача состоит из карданного вала коробки передач, карданного вала переднего моста, промежуточного вала заднего моста, промежуточной опоры и карданного вала заднего моста. Промежуточная опора связывает карданные валы, передающие крутящий момент от раздаточного вала коробки передач к заднему мосту. Оба моста трактора являются ведущими и служат для увеличения крутящего момента, подводимого к ним от коробки передач, и передачи его на колеса. На тракторах К-744Р1/Р2 передний ведущий мост трактора подвешен к раме на двух полуэллиптических рессорах с телескопическими гидравлическими амортизаторами. Задний мост крепится к раме жестко. На тракторе К-744Р подвеска обоих мостов жесткая.

Рабочие тормоза - сухие, колодочного типа, с отдельным пневматическим приводом на передние и задние колеса, установлены в конечных передачах ведущих мостов. Стояночный тормоз - с энергоаккумулятором, совмещенным с пневмокамерами переднего моста.

На обоих ведущих мостах колеса с шинами низкого давления. На тракторах К-744Р/Р1 установлены шины 28.1R-26, модель ФД - 12, на тракторе К-744Р2 - шины 30,5R - 32, модель Ф - 81.

Поворот трактора осуществляется с помощью двух гидроцилиндров за счет углового смещения полурам трактора относительно друг друга. Гидросистема управления поворотом представляет собой объемный привод без механической обратной связи. Рама состоит из двух полурам: передней и задней, соединенных шарнирным устройством. Полурамы могут поворачиваться относительно друг друга вокруг горизонтального и вертикального шарниров.

Кабина - со встроенным защитным каркасом, двухместная, герметичная, с отоплением, вентиляцией и кондиционером, с теплопоглощающими тонированными стеклами. Внутри кабина облицована термошумоизоляционным материалом. В кабине установлены два сиденья, снабженные ремнями безопасности. Сиденье водителя - поддрессоренное, регулируется по высоте, углу наклона спинки в продольном направлении и в зависимости от массы водителя.

Рулевая колонка имеет пять фиксированных положений: номинальное положение под углом 25° к горизонту, три – через каждые 5° от номинального положения при наклоне "на себя" и одно – "от себя". Изменение угла наклона производится при нажатой педали, расположенной в основании рулевой колонки. Регулировка рулевого колеса по высоте производится при вывернутом на 2 – 3 оборота маховике, расположенном в центре рулевого колеса.

Пневматическая двухконтурная система обеспечивает одновременную работу тормозов трактора и прицепов, ручное управление тормозами прицепов при движении и на стоянке, привод стояночного тормоза, управление пневмосистемой прицепов с одно- и двухпроводным на K-744P1/P2 приводом, отбор воздуха при буксировке другого трактора, для накачки шин, для обдува трактора и др.

Система электрооборудования – напряжением 24 В, однопроводная, минусовые клеммы соединяются с "массой" трактора. Источниками электроэнергии служат две аккумуляторные батареи и генератор переменного тока, работающий совместно с реле – регулятором напряжения. Электрические цепи потребителей электроэнергии защищены от коротких замыканий блоками плавких предохранителей.

Трактор снабжен отдельно – агрегатной гидравлической системой и трехточечным навесным устройством, которое служит для обеспечения присоединения навесных и полунавесных сельскохозяйственных машин и орудий к трактору, регулировки их в рабочем положении и перевода в транспортное положение. На тракторах в гидросистемах рабочего оборудования и управления поворотом установлены четырёхсекционный гидрораспределитель фирмы «Bosch» с дистанционным тросовым управлением, а на тракторе K-744P2 – насос-дозатор и усилитель потока фирмы «Danfoss».

Для присоединения к дистанционным гидролиниям трактора соответствующих гидролиний гидросистемы сельскохозяйственной машины или орудия, агрегатируемых с трактором, предотвращения вытекания масла из гидрошлангов высокого давления при их рассоединении или аварийном разрыве предназначены быстросоединяемые разрывные муфты типа «Rafken».

Для наружного освещения и сигнализации на тракторе установлены две транспортные фары с дальним и ближним светом, по четыре фары (передние и задние) рабочего освещения, четыре указателя поворота, четыре габаритных фонаря, "Знак автопоезда", два боковых повторителя указателя поворота, два фонаря "Стоп – сигнала".

Гидрообъемное управление поворотом трактора, регулируемая по углу и высоте рулевая колонка, щиток приборов с автоматическим контролем за работой систем трактора значительно облегчают труд водителя.

Таблица 1.1.

Основные технические данные тракторов

Марка трактора	«Кировец»		
	К – 744Р	К – 744Р1	К – 744Р2
Тип	колесный, сельскохозяйственный общего назначения	колесный, сельскохозяйственный общего назначения	колесный, сельскохозяйственный общего назначения
Тяговый класс	5	5	5
Колесная формула	4Х4	4Х4	4Х4
Двигатель	ЯМЗ-238НД4(ЯМЗ-238НД5)	ЯМЗ-238НД5	ЯМЗ-8461.10
Мощность двигателя, кВт (л.с.), не менее:			
номинальная	184 (250)/220,6(300)	220,6 (300)	257 (350)
эксплуатационная	168 (229)/205(279)	205 (279)	235 (320)
Частота вращения коленчатого вала двигателя при номинальной мощности, об/мин	1900	1900	1900
Максимальная мощность на МОМ при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, кВт (л.с.), не менее	157 (214)	167 (254)	221 (300)
Удельный расход топлива при максимальной мощности на МОМ, г/кВт·ч (л/л.с.·ч), не более	258 (190)	261 (162)	169 (166)
Относительный расход масла двигателя, %, не более:			
на угар	0,5	0,5	0,3
общий, при эксплуатации с учетом смены смазки	1	1	0,7
Число передач:			
переднего хода	16	16	16
заднего хода	8	8	8
Масса трактора, кг, не более:			
сухая конструкционная	12400	13900	14600
эксплуатационная (без балласта)	13400	14900	15080
Распределение массы по осям, %:			
- передний мост	54 ± 2	54 ± 2	54 ± 2
задний мост	46 ± 2	46 ± 2	46 ± 2
Наибольшее из средних удельных давлений движителей, кПа (кг/см ²), не более	110 (1,1)	110 (1,1)	110 (1,1)
Грузоподъемность навесного устройства (на расстоянии 610 мм от оси подвеса), кН (кгс), не менее	55 (5500)	55 (5500)	55 (5500)

Таблица 1.1 (продолжение)

Дорожный просвет, мм, не менее:			
под главной передачей	530	530	560
ведущего моста			
под осью вертикального шарнира рамы	470	470	500
Габаритные размеры, мм:			
длина (с поднятым навесным устройством)	7110	7350	7350
ширина	2865	2865	2890
высота	3690	3720	3760
база	3200	3750	3750
Колея трактора, мм	2115	2115	2100
Наименьший радиус поворота (по оси следа наружного колеса с выключенным задним мостом), м	7,2	7,8	7,6
Глубина преодолеваемого брода, м, не более	0,8	0,8	1,0
Путь торможения трактора при скорости движения 8,3 м/с (30 км/ч), м, не более	13	13	13
Угол поперечной статической устойчивости, град., не менее	35	35	35
Угол подъёма и спуска, град., не более	18	18	20
Угол удержания трактора стоячным тормозом, град., не менее	20	20	20
Углы поворота полурам трактора, град., не менее:			
- вскрут горизонтального шарнира	±16	±16	±16
вскрут вертикального шарнира	±32	±32	±32
Ресурс до первого капитального ремонта, мото-ч, не менее:			
трактора, двигателя и трансмиссии	8000	8000	8000
несущей системы	полный срок службы трактора	полный срок службы трактора	полный срок службы трактора
шины	5000	5000	5000
Срок службы	десять лет	десять лет	десять лет

В связи с постоянной работой завода по совершенствованию тракторов, направленной на повышение их надежности и улучшение условий эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, влияющие на указанные основные технические данные тракторов «Кировец» К – 744Р/Р1/Р2.

2. Устройство двигателей.

Основными энергетическими источниками тракторов «Кировец» являются дизельные двигатели Ярославского моторного завода. Семейство тракторных дизелей включает двигатели ЯМЗ–238НБ (выпускавшиеся до марта 1983 г.), ЯМЗ–238НД (выпускавшиеся до декабря 1988 г.), современные модификации ЯМЗ–238НДЗ/НД4/НД5, а также двигатель ЯМЗ–8481.10. Двигатели данного семейства восьмицилиндровые, V – образные с углом развала цилиндров 90° , четырёхтактные, дизельные с газотурбинным наддувом. Выпускаемые в настоящее время двигатели ЯМЗ образуют широкую гамму дизелей для энергонасыщенных тракторов, изменение энергетических показателей которых достигается следующими мероприятиями:

- увеличение рабочего объёма цилиндров двигателя (с 14,86 до 17,24 л);
- повышение степени сжатия (с 14,0 до 15,2);
- форсирование и дефорсирование двигателей по скоростным режимам работы;
- улучшение газообмена установкой четырёх клапанов на каждый цилиндр двигателя;
- использование газотурбинного наддува с корректировкой подачи топлива и промежуточным охлаждением воздуха.

Продольные и поперечные разрезы двигателей типа ЯМЗ–238НД и ЯМЗ–8481.10 представлены на рис. 2.1 и 2.2. Двигатели ЯМЗ–238НД5 и ЯМЗ–8481.10 снабжены фрикционной или гидродинамической муфтой управления вентилятором, включённой в смазочную систему двигателя (рис. 2.2а), а также форсунками для масляного охлаждения поршней (рис. 2.2б).

Таблица 2.1.

Основные технические данные двигателей

Технические данные	Двигатели	
	ЯМЗ – 238 НД4/НД5	ЯМЗ – 8481.10
Тип	Четырёхтактный восьмицилиндровый, V – образный с углом развала цилиндров 90°	Четырёхтактный восьмицилиндровый, V – образный с углом развала цилиндров 90°
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8	1-5-4-2-6-3-7-8
Смещение правого ряда вперёд относительно левого, мм	35	39
Диаметр цилиндра, мм	130	140
Ход поршня, мм	140	140
Степень сжатия	15,2	14,0
Литраж двигателя, л	14,86	17,24

Таблица 2.1 (продолжение)

Наличие наддува	газотурбинный	газотурбинный с промежуточным охлаждением
Камера сгорания	нераздельная в поршне	нераздельная в поршне
Способ смесеобразования	непосредственный впрыск	непосредственный впрыск
Число клапанов на цилиндр: - впускной - выпускной	1 1	2 2
Топливный насос высокого давления и регулятор	восьмисекционный золотниковый типа с центробежным всережимным регулятором	восьмисекционный золотниковый типа с центробежным всережимным регулятором с коррекцией подачи топлива по наддуву
Пусковое устройство	электрический стартер напряжением 24 В	электрический стартер напряжением 24 В
Масса двигателя, кг	1130	1410
Заправочные ёмкости (без радиатора), л: - смазочная система - система охлаждения	28 20	33 32

В данной инструкции подробно представлены устройство и принцип действия систем и механизмов двигателей ЯМЗ-238НД4/НД5 и отличительные конструктивные особенности двигателя ЯМЗ-8481.10.

2.1. Двигатели ЯМЗ-238НД4/НД5. Корпусные детали.

Цилиндры двигателя расположены двумя рядами под углом 90° и выполнены в общем блоке вместе с верхней частью картера. Правый ряд цилиндров смещен относительно левого вперед на 35 мм; это вызвано тем, что на одной шатунной шейке коленчатого вала устанавливаются два шатуна — один для правого ряда, другой — для левого.

Блок цилиндров представляет собой жесткую отливку из низколегированного серого чугуна с точно обработанными посадочными местами под гильзы цилиндров, вкладыши подшипников коленчатого вала, втулки распределительного вала и топливный насос высокого давления с приводом. Блок растачивается в сборе с крышками коренных опор, поэтому они не взаимозаменяемы и устанавливаются в определенном положении. Крепление каждой крышки осуществляется двумя вертикальными болтами М 20 и двумя горизонтальными (стяжными) болтами М14.

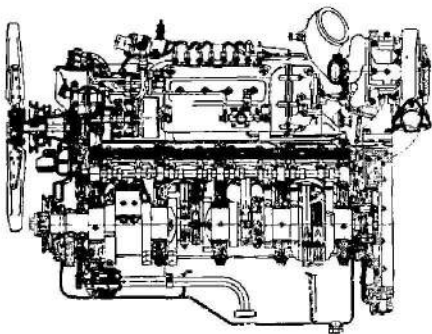


Рис. 2.1а. Продольный разрез двигателя ЯМЗ – 238 НД

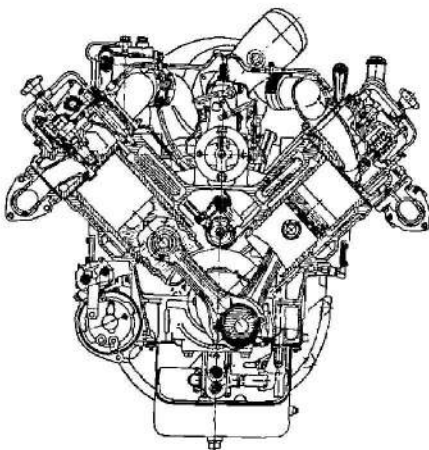


Рис. 2.1б. Поперечный разрез двигателя ЯМЗ – 238 НД.

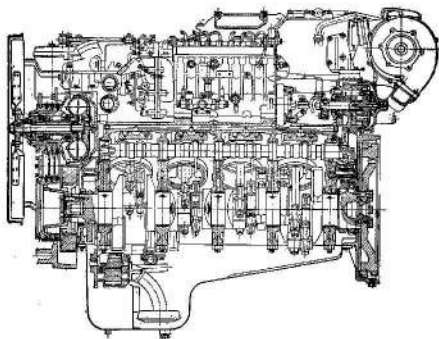


Рис. 2.2а. Продольный разрез двигателя ЯМЗ – 8481.

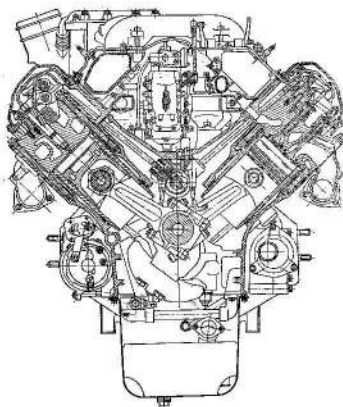


Рис. 2.2б. Поперечный разрез двигателя ЯМЗ – 8481.

Гильзы цилиндров — «мокрого» типа, устанавливаются в расточки блока цилиндров и сверху прижимаются головками цилиндров. В канавки на нижнем посадочном поясе гильзы устанавливаются три резиновых кольца: в первую, считая сверху, — антикавитационное кольцо, во вторую — уплотнительное кольцо черного цвета, в третью — уплотнительное кольцо серого (белого) цвета.

Головка цилиндров представляет собой отливку из низколегированного серого чугуна. К блоку цилиндров головка крепится с помощью двадцати одной шпильки. Шпильки изготовлены из хромоникелевой стали и термически обработаны.

Стык головки цилиндров и блока уплотняется прокладкой со стальными окантовками цилиндрических отверстий и медными окантовками отверстий для прохода охлаждающей жидкости. Охлаждающая жидкость в водяную рубашку головки поступает из блока через двенадцать отверстий. Четыре из них, соединяющиеся непосредственно с водораспределительным каналом блока цилиндров, дают направленный поток охлаждающей жидкости на наиболее нагретые места головки — перемычки между клапанами и стаканы форсунок.

В головке цилиндров размещены клапаны с пружинами, коромысла клапанов, стойки коромысел и форсунки. Седла клапанов вставные, изготовлены из специального жароупорного чугуна и запрессованы в гнезда с натягом. Седла и металлокерамические направляющие втулки клапанов окончательно обрабатываются после запрессовки в головку.

Полость головки с клапаным механизмом и форсунками закрыта стальной штампованной крышкой, крепящейся к головке четырьмя винтами с пластмассовыми головками. Стык между крышками и головкой уплотняется резиновой прокладкой с фигурным профилем. В одной из крышек головок цилиндров вмонтирована маслозаливная горловина с сапуном.

В резьбовые отверстия переднего и заднего торцов головки установлены рым-болты, предназначенные для подъема двигателя при транспортировке.

Правая и левая головки цилиндров взаимозаменяемы.

Коленчатый вал — стальной, изготовлен методом горячей штамповки. Шейки вала закалены с нагревом током высокой частоты. Коленчатый вал имеет пять коренных опор и четыре шатунные шейки. В последних есть закрытые заглушками внутренние полости, где масло подвергается дополнительной центробежной очистке. Эти полости наклонными каналами сообщаются с поперечными каналами в коренных шейках.

Для уравнивания двигателя и разгрузки коренных подшипников от инерционных сил возвратно-поступательно движущихся масс поршней и шатунов и неуравновешенных центробежных сил на щеках коленчатого вала установлены

противовесы, в сборе с которыми вал балансируется. Кроме того, в систему уравновешивания входят две выносные массы, одна из которых выполнена в виде прилива на маховике, другая представляет собой противовес, установленный с помощью шпони на переднем конце коленчатого вала.

Осевая фиксация вала осуществляется четырьмя бронзовыми полукольцами, установленными в выточках задней коренной опоры. Для предохранения от проворачивания нижние полукольца своими пазами входят в штифты, запрессованные в крышку заднего коренного подшипника.

Носок и хвостовик коленчатого вала уплотняются резиновыми самоподжимными сальниками.

Маховик отлит из серого чугуна и крепится болтами к заднему торцу коленчатого вала. Болты предохраняются от самостворачивания специальными стопорными пластинами, каждая из которых устанавливается под два болта.

Маховик точно фиксируется относительно шеек коленчатого вала двумя штифтами. Зубчатый венец служит для пуска двигателя стартером. Двенадцать радиальных отверстий предназначены для провертывания коленчатого вала при регулировках двигателя. Доступ к отверстиям возможен при снятой крышке нижнего люка картера маховика.

Шатун (рис. 2.3) представляет собой стальную фасонную поковку. Стержень его — двутаврового сечения, вдоль всего стержня просверлен канал для подачи смазки к подшипнику верхней головки шатуна.



Рис. 2.3. Шатун

1—шатун; 2—втулка верхней головки; 3— крышка; 4,5— болты крепления крышки

Нижняя головка выполнена с разъемом под углом 55° к оси стержня, что позволяет устанавливать и снимать комплект поршня с шатуном через цилиндр. Стык шатуна с крышкой — зубчатый, с треугольными зубьями. Это надежно предохраняет крышку от радиального сдвига относительно шатуна. Окончательную обработку шатун проходит в сборе с крышкой, вследствие чего крышки шатунов не взаимозаменяемы. У одного стыка со стороны длинного болта имеются метки спаренности шатуна с крышкой.

Подшипник нижней головки шатуна снабжен сменными вкладышами, а верхней — запрессованной бронзовой втулкой.

Поршни (рис. 2.4) отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава. На поршне расположены три компрессионных кольца и одно маслосъемное с расширителем. Компрессионные кольца имеют трапециевидальное сечение. Наружная поверхность верхнего компрессионного кольца покрыта слоем пористого хрома. В головке поршня расположена камера сгорания. Поршень с шатуном соединяется пальцем плавающего типа, осевое перемещение которого в поршне ограничивается стопорными кольцами.

Для обеспечения точной посадки поршни и гильзы цилиндров разбиваются на три размерные группы, обозначаемые клеймами на днищах поршней и на верхних торцах гильз.

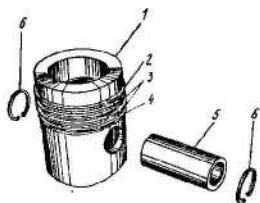


Рис. 2.4. Поршень:

1 — поршень; 2 — верхнее компрессионное кольцо; 3 — компрессионные кольца; 4 — маслосъемное кольцо с расширителем; 5 — поршневой палец; 6 — стопорные кольца.

При сборке поршень и гильза цилиндра должны подбираться из одних размерных групп.

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала и нижней головки шатуна (рис. 2.5) — сменные тонкостенные сталебронзовые. Верхний и нижний вкладыши коренного подшипника коленчатого вала невзаимозаменяемы. В верхнем имеется отверстие для подвода масла и канавки для его распределения. Оба вкладыша нижней головки шатуна взаимозаменяемы.

Для возможности ремонта, коленчатого вала предусмотрены шесть ремонтных размеров вкладышей. Клеймо обозначения вкладыша и диаметра шейки коленчатого вала наносится на тыльную сторону вкладыша недалеко от стыка.

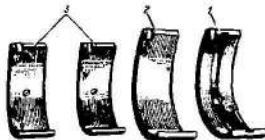


Рис. 2.5. Вкладыши коленчатого вала:

1 — верхний вкладыш коренного подшипника; 2 — нижний вкладыш коренного подшипника; 3 — вкладыш шатунного подшипника

2. 2. Механизм газораспределения (ГРМ).

Механизм газораспределения — верхнеклапанный, с нижним расположением распределительного вала (рис. 2.6).

Распределительный вал — штампованный из углеродистой стали с закаленными опорами и кулачками, расположен между блоками и обслуживает оба ряда цилиндров.

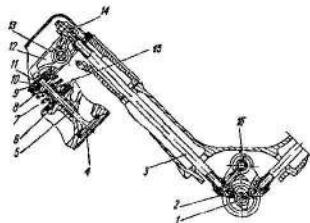


Рис. 2.6. Механизм газораспределения.

1—распределительный вал; 2—толкатель; 3— штанга толкателя; 4— клапан; 5— направляющая втулка; 6—шайба пружины; 7—наружная пружина; 8— внутренняя пружина; 9—тарелка пружин; 10—втулка тарелки; 11—сухарь; 12— коромысло; 13— ось коромысла; 14— регулировочный винт; 15— уплотнительная манжета; 16— ось толкателей

Вращение распределительному валу передается от переднего конца коленчатого вала парой косозубых шестерен. При сборке двигателя шестерни устанавливаются по меткам. Продольное смещение распределительного вала ограничивается упорным фланцем, установленным между шестерней и передней шейкой вала. Фланец болтами крепится к переднему торцу блока цилиндров.

Привод клапанов осуществляется через роликовые толкатели 2 (рис. 2.6) качающегося типа, трубчатые штанги 3 и коромысла 12 с регулировочными винтами 14 для установки теплового зазора. Движение от распределительного вала 1 к толкателю 2 передается через ролик, установленный на игольчатых подшипниках. Подшипниками толкателей служат бронзовые втулки. В целях повышения работоспособности в толкатель запрессована каленая пята из высококачественной стали, которая служит упорным подшипником для штанг. Толкатели штампуются из углеродистой стали и устанавливаются на общей оси, расположенной вдоль двигателя над распределительным валом. Полая ось толкателей состоит из четырех отдельных частей.

Внутренняя полость оси, радиальные сверления в ней и кольцевая канавка в ступице толкателя служат каналами для подвода масла к подшипникам коромысел.

Коромысла клапанов устанавливаются на индивидуальные оси, которые крепятся к головке цилиндров болтами. Подшипником коромысла является свертная бронзовая втулка, запрессованная в ступицу коромысла. Каждый цилиндр обслуживают один впускной и один выпускной клапаны. Оба клапана, изготовленные из жаропрочной стали, перемещаются в металлокерамических направляющих втулках, пористая поверхность которых обеспечивает хорошую смазку пары «втулка — клапан». Плотная посадка клапана на седло осуществляется двумя цилиндрическими пружинами с разным направлением навивки. Для крепления пружин применен замок специальной конструкции, способствующий проворачиванию клапанов при работе двигателя.

2. 3. Система смазки

Система смазки двигателя — комбинированная, с «мокрым» картером (рис. 2.7).

Масляный насос через всасывающую трубу с заборником засасывает масло из поддона и подает его в систему через последовательно включенный фильтр грубой очистки. В корпусе фильтра установлен перепускной клапан. Когда разность давлений до и после фильтра при его загрязнении достигнет 180—220 кПа (1,8—2,3 кгс/см²), клапан открывается и часть неочищенного масла подается непосредственно в масляную магистраль. К моменту начала открытия перепускного клапана произойдет замыкание подвижного и неподвижного контактов сигнализатора; в этот момент в кабине водителя загорается сигнальная лампочка, соединенная с клеммой сигнализатора. Такое повышение давления может произойти тогда, когда засорены элементы фильтра или масло имеет большую вязкость (например, при пуске двигателя в холодное время года). Из фильтра грубой очистки масло поступает в центральный масляный канал, а оттуда через систему каналов в блоке - к подшипникам коленчатого и распределительного валов. От подшипников коленчатого вала через масляные каналы в коленчатом валу и шатунах масло подается к подшипникам верхних головок шатунов. От распределительного вала масло пульсирующим потоком направляется в полую ось толкателей и оттуда по каналам толкателей, полостям штанг и коромысел поступает ко всем трущимся парам привода клапанов и по наружной трубе - к подшипникам топливного насоса высокого давления и регулятора частоты вращения. Из центрального масляного канала по наружной трубке масло поступает к подшипникам турбокомпрессора через дополнительный фильтр тонкой очистки. Под давлением смазывается также подшипник промежуточной шестерни привода масляного насоса. Шестерни привода агрегатов, кулачки распределительного вала, подшипники качения, гильзы цилиндров

смазываются разбрызгиванием. У двигателя ЯМЗ-238НД5 из центрального масляного канала масло через дросселирующие отверстия поступает к специальным форсункам для охлаждения внутренних поверхностей поршней.

Фильтр центробежной очистки масла включен параллельно после фильтра грубой очистки и пропускает до 10% масла, проходящего через систему смазки. Очищенное масло сливается в поддон. Дополнительная центробежная очистка масла производится в шатунных шейках коленчатого вала.

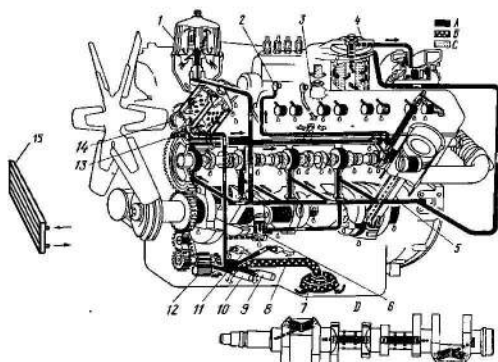


Рис. 2.7. Схема системы смазки.

А—высокое давление; В—всасывание масла; С—слив и смазка разбрызгиванием; D—масляные каналы коленчатого вала; 1—фильтр центробежной очистки масла; 2—подвод масла к топливному насосу высокого давления; 3—маслозаправочная горловина; 4—масляный фильтр турбокомпрессора; 5—центральный масляный канал; 6—дифференциальный клапан; 7—маслозаборник масляного насоса; 8—к масляному радиатору; 9—предохранительный клапан радиаторной секции; 10—редукционный клапан; 11—из радиатора в поддон; 12—масляный насос; 13—перепускной клапан масляного фильтра; 14—фильтр грубой очистки масла; 15—масляный радиатор.

Радиаторная секция подает масло к радиатору, установленному на раме трактора. Охлажденное в радиаторе масло сливается в поддон.

Основная секция насоса снабжена редукционным клапаном, перепускающим масло обратно в поддон при давлении на выходе из насоса свыше 700—800 кПа (7,0—8,0 кгс/см²). Предохранительный клапан радиаторной секции открывается при давлении на выходе из насоса 100—130 кПа (1,0—1,3 кгс/см²). Для стабилизации давления в смазочную систему двигателя включен дифференциальный (сливной) клапан, отрегулированный на начало открытия 520—560 кПа (5,2—5,6 кгс/см²).

Масляный насос — шестеренчатого типа, состоит из двух секций: основной, нагнетающей масло в систему смазки, и радиаторной, подающей масло к масляному радиатору. Секции насоса отделены друг от друга проставкой, имеющей общее всасывающее отверстие. Ведущая шестерня основной секции насоса напрессована на вал, а ведомая — на ось масляного насоса. Масляный насос установлен на передней крышке коренного подшипника и приводится во вращение от шестерни коленчатого вала через промежуточную шестерню. Для регулировки бокового зазора между зубьями промежуточной шестерни привода насоса и шестерни коленчатого вала под привалочную плоскость фланца корпуса масляного насоса устанавливаются регулировочные прокладки толщиной 0,3 мм. Этот зазор при рабочем положении двигателя должен быть в пределах 0,25—0,37 мм. В корпусе основной секции установлен редукционный клапан, а в корпусе радиаторной секции — предохранительный клапан.

Производительность основной секции масляного насоса при номинальных оборотах коленчатого вала и температуре масла 75—85°C не менее 112 л/мин, радиаторной секции — 20 л/мин.

Поддон прикреплен к блоку цилиндров болтами с пружинными шайбами. Между поддоном и блоком установлена прокладка, обеспечивающая герметичность соединения поддона с блоком. В нижней части поддона имеется пробка, через которую производится слив масла. Масло заливается в поддон двигателя через горловину, установленную на одной из крышек головок цилиндров. Количество масла в поддоне замеряется указателем уровня масла. На стержне маслоуказателя нанесены метки «В» (верхняя) и «Н» (нижняя).

Все масло, поступающее к трущимся деталям двигателя, проходит через фильтр грубой очистки, установленный на переднем торце двигателя.

Фильтр полнопоточный с двумя сменными тканевыми элементами состоит из корпуса 3 (рис. 2.8), колпака 1 и фильтрующих элементов 2. Фильтрующие элементы уплотняются прокладками 6. В корпусе 3 масляного фильтра установлен перепускной клапан 8. Когда разность давлений до и после фильтра достигает 200—250 кПа (2—2,5

кгс/см²), клапан открывается и часть неочищенного масла подается непосредственно в масляную магистраль. К моменту начала открытия перепускного клапана при разности давлений 150–190 кПа (1,5–1,9 кгс/см²) произойдет замыкание подвижного и неподвижного контактов сигнализатора, в этот момент в кабине водителя загорается лампочка 10 (рис. 2.25), что свидетельствует о засорении фильтрующих элементов и необходимости их замены.

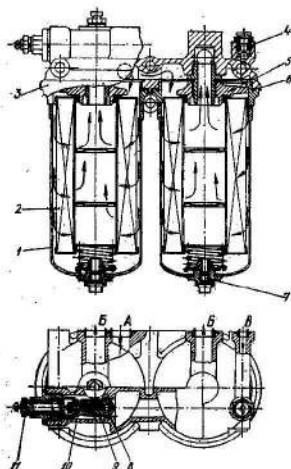


Рис. 2.8. Масляный фильтр.

1 — колпак фильтра; 2 — фильтрующий элемент; 3 — корпус фильтра; 4 — штуцер для датчика давления масла; 5 — замковал крышка; 6 — прокладка колпака; 7 — сливная пробка; 8 — перепускной клапан; 9 — пружина клапана; 10 — подвижный контакт; 11 — неподвижный контакт сигнализатора; А — из системы; Б — в систему; В — к датчику давления масла.

Фильтр центробежной очистки, включенный в систему смазки параллельно, предназначен для тонкой фильтрации масла. Масло очищается под действием центробежных сил при вращении ротора.

Фильтр центробежной очистки масла (рис. 2.9) состоит из корпуса 16, который крепится тремя болтами к переднему торцу блока, колпака 1, оси 15 и ротора 10 с колпаком 9 ротора. Масло из системы смазки двигателя подводится к фильтру по каналам в корпусе, в оси ротора и роторе, подается в нижнюю часть ротора, выходит из-под стражателя и поднимается в верхнюю часть ротора. Механические примеси, находящиеся в масле, под действием центробежных сил отбрасываются к колпаку ротора, образуя на внутренних стенках последнего плотный слой отложений, который

следует периодически удалять. Очищенное масло из ротора вытекает под давлением через два сопла 17 с отверстиями диаметром 1,8 мм. Струи масла, выходящие с большой скоростью из сопел, создают гидрореактивный момент, приводящий ротор во вращение. Очищенное в фильтре масло сливается в поддон.

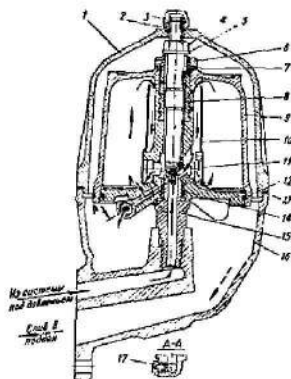


Рис. 2.9. Фильтр центробежной очистки масла:

1— колпак фильтра; 2, 7— шайбы; 3— колпачковая гайка; 4— гайка крепления ротора; 5— упорная шайба; 6— гайка ротора; 8, 14— втулки ротора; 9— колпак ротора; 10— ротор; 11 — охранитель; 12— уплотнительное кольцо; 13— прокладка колпака; 15— ось ротора; 16— корпус фильтра; 17— сопло ротора

В двигателе ЯМЗ-238НД4 подаваемое для смазки турбокомпрессора масло очищается в фильтре тонкой очистки. Фильтр (рис. 2.10) крепится тремя болтами к фланцу правого впускного коллектора. Сменный фильтрующий элемент 7 усилием

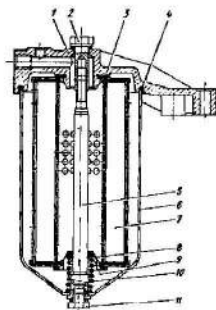


Рис. 2.10. Масляный фильтр турбокомпрессора:

1— крышка фильтра; 2— болт крепления колпака; 3— прокладка; 4— прокладка корпуса; 5— стержень; 6— колпак; 7— фильтрующий элемент; 8— уплотнительная чашка; 9— шайба; 10— пружина; 11—сливная пробка

пружины 10 через уплотнительную чашку 8 поджимается к крышке 1. Масло подводится к фильтру и отводится от него через каналы в крышке. В системе смазки двигателя ЯМЗ-238НД5 масляный фильтр турбокомпрессора исключен и масло подаётся из полнопоточного фильтра со сменными фильтрующими элементами.

2.4. Система питания.

Топливоподающая аппаратура двигателя — разделенного типа; она состоит из топливного насоса высокого давления со всережимным регулятором частоты вращения, топливоподкачивающим насосом и муфтой опережения впрыскивания, форсунок, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, топливопроводов низкого и высокого давления (рис. 2.11 а и б).

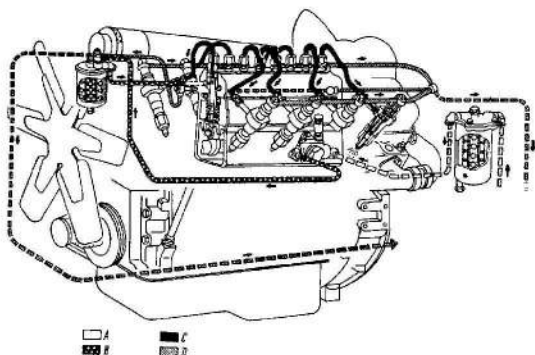


Рис. 2.11а. Схема системы питания на двигателе:

А—всасывающая магистраль; В—низкое давление; С—высокое давление; D — слив излишков топлива в бак.

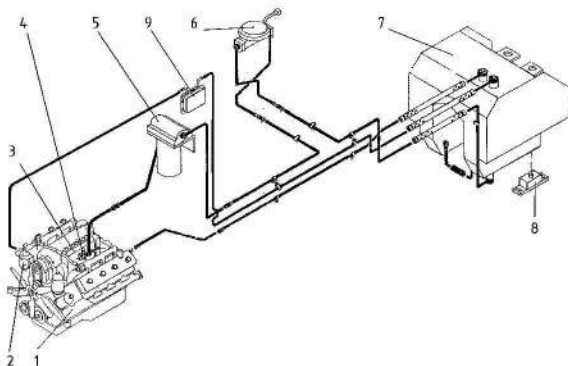


Рис. 2.11б. Схема и расположение системы питания на тракторе К-744: 1 – двигатель; 2 – фильтр тонкой очистки; 3 – топливный насос высокого давления; 4 – подкачивающий насос; 5 – фильтр грубой очистки; 6 – насос ручной подкачки; 7 – топливный бак; 8 – амортизатор; 9 – дополнительный топливный бак.

Из бака через фильтр грубой очистки топливо засасывается и подается топливоподкачивающим насосом в фильтр тонкой очистки и далее к топливному насосу высокого давления. Топливный насос в соответствии с порядком работы цилиндров подает топливо по топливопроводам высокого давления к форсункам, которые распыляют его в цилиндрах двигателя. Через перепускной клапан в топливном насосе и жиклер в фильтре тонкой очистки излишки топлива, а вместе с ними и попавший в систему воздух, отводятся по топливпроводу в топливный бак. Просочившееся через форсунки топливо отводится по сливному трубопроводу в бак.

Топливный насос высокого давления состоит из секций (отдельных насосных элементов), размещенных в общем корпусе. Число секций равно восьми по числу цилиндров двигателя. На двигателе устанавливается топливный насос высокого давления с диаметром плунжера 10 мм и ходом 11 мм. Устройство секции насоса высокого давления показано на рис. 2.12.

В корпусе 14 насоса установлены плунжерные пары, нагнетательные клапаны 10 и штуцеры 7, к которым присоединяются топливопроводы высокого давления. Нагнетательный клапан и корпус клапана — прецизионная пара, которая может заменяться только комплектно. Для уплотнения между корпусом клапана и штуцером установлена пластмассовая прокладка 11. Втулка 13 плунжера стопорится в определенном положении винтом 5. Втулка и плунжер составляют прецизионную пару. На поверхности плунжера имеется кольцевая канавка, а в стенке втулки плунжера 13 — радиальное отверстие для отвода топлива, просочившегося через зазор в плунжерной

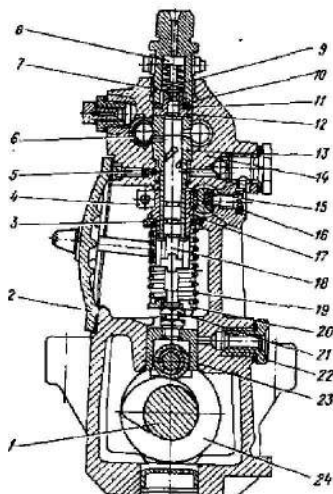


Рис. 2.12. Секция топливного насоса высокого давления:

1— кулачковый вал; 2— крышка; 3— верхняя тарелка; 4— зубчатый венец; 5— установочный винт; 6— охлан; 7—штуцер; 8—упор клапана; 9— пружина клапана; 10— нагнетательный клапан; 11— прокладка; 12— корпус клапана; 13— втулка плунжера; 14— корпус насоса; 15— рейка; 16— стопорный винт; 17— втулка; 18— плунжер; 19— пружина толкателя; 20— нижняя тарелка; 21— болт толкателя; 22— штуцер подвода масла; 23— толкатель; 24— опора кулачкового вала.

паре. Уплотнение между втулкой плунжера и корпусом насоса осуществляется резиновым кольцом. Просочившееся топливо из полости вокруг каждой втулки плунжера отводится в канал, проходящий вдоль корпуса насоса. Из канала топливо через дренажный топливопровод отводится в топливный бак.

Плунжер 18 приводится в движение от кулачкового вала 1 через роликовый толкатель 23. Пружина 19 через нижнюю тарелку 20 постоянно прижимает толкатель к кулачку. От проворота толкатель фиксируется сухарем, выступ которого входит в паз на расточке корпуса насоса. В толкатель ввернут регулировочный болт 21, который служит для регулировки начала подачи топлива. Для изменения количества подаваемого топлива плунжер во втулке поворачивается поворотной втулкой 17, с зубчатым венцом 4, входящим в зацепление с рейкой 15. Подача топлива каждой секцией насоса регулируется угловым смещением поворотной втулки относительно зубчатого венца при ослабленном стяжном винте.

Работа свядии протекает следующим образом.

При движении плунжера вниз под действием пружины 19 топливо под небольшим давлением, создаваемым топливоподкачивающим насосом, поступает через продольный канал в корпусе в надплунжерное пространство. При обратном движении плунжера топливо перепускается в топливоподводящий канал до тех пор, пока торцовая кромка плунжера не перекроет окна гильзы. При дальнейшем движении плунжера вверх давление в надплунжерном пространстве возрастает. Когда давление достигнет величины, при которой открывается нагнетательный клапан, он приподнимется, и топливо поступит по топливопроводу высокого давления к форсунке.

Движущийся плунжер продолжает снимать топливо. Когда давление достигнет такой величины, что превысит усилие, создаваемое пружиной, игла форсунки поднимется и начнется процесс впрыска топлива в цилиндр двигателя. По мере движения плунжера вверх наступает момент, когда кромка плунжера открывает отверстие во втулке, что вызывает падение давления в топливопроводе. При этом нагнетательный клапан, после погружения своего поперечного отверстия в корпус под действием пружины 9, увеличивает объем в топливопроводе между форсункой и клапаном. Этим достигается более четкая отсечка подачи топлива. Количество подаваемого топлива дозируется изменением момента конца подачи при постоянном ее начале. При перемещении рейки плунжер поворачивается, и регулирующая кромка открывает отверстие втулки раньше или позже, вследствие чего изменяется продолжительность подачи, а следовательно, и количество подаваемого топлива.

Секции смонтированы в корпусе, в нижней части которого помещается кулачковый вал.

Топливный насос высокого давления в сборе с муфтой опережения впрыскивания, регулятором частоты вращения и топливоподкачивающим насосом изображен на рис. 2.13.

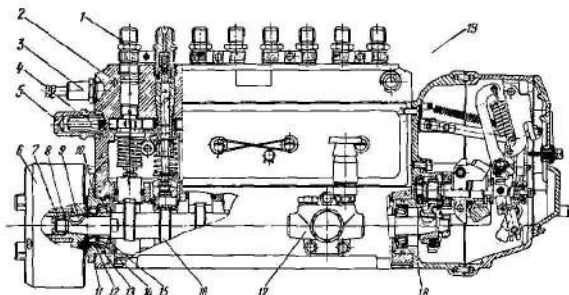


Рис. 2.13. Топливный насос высокого давления:

1—штуцер для присоединения трубок высокого давления; 2—корпус насоса; 3—перепускной клапан; 4—рейка; 5—колпачок рейки; 6—муфта опережения впрыскивания; 7—гайка; 8—шайба; 9—шпонка; 10—крышка подшипника; 11—прокладка; 12—манжета; 13—уплотнительное кольцо; 14—подшипник; 15—шайба; 16—кулачковый вал; 17—топливоподкачивающий насос; 18—регулятор частоты вращения; 19—пробка для выпуска воздуха.

Кулачковый вал 16 вращается в роликовых конических подшипниках 14 и промежуточной опоре. Осевой люфт кулачкового вала в пределах 0,01—0,07 мм регулируется набором прокладок 11. Рейка 4 топливного насоса перемещается в направляющих втулках, запрессованных в корпус насоса. Выступающий из насоса конец рейки защищен колпачком 5. В верхней части вдоль корпуса насоса выполнены подводящий и отводящий каналы, соединенные между собой поперечным каналом. Стенки отводящего канала защищены специальным экраном 6 (рис. 2.12) от эрозионного воздействия струи топлива при отсечке. Со стороны регулятора подводящий и отводящий каналы закрыты пробками с уплотнительными резиновыми кольцами. Со стороны муфты опережения впрыскивания к одному из каналов присоединяется подводящий топливопровод, а по другому каналу через перепускной клапан отводится избыточное топливо. Для выпуска воздуха из системы в корпусе имеются два отверстия, закрытые пробками 19 (рис. 2.13).

Двигатель оборудован всережимным механическим регулятором частоты вращения (рис. 2.14), который, изменяя подачу топлива в зависимости от нагрузки, поддерживает заданную водителем частоту вращения коленчатого вала двигателя. Регулятор закреплен на торце топливного насоса высокого давления.

На конусе кулачкового вала установлена ведущая шестерня 1. Вращение от вала насоса на ведущую шестерню передается через резиновые сухари 2. Ведомая шестерня выполнена как одно целое с валиком 33 державки грузов и установлена на двух шарикоподшипниках в стакан 32. На валик 33 напрессована державка 3 грузов, на осях 4 которой качаются грузы 5. Грузы своими роликами упираются в торец муфты 6, которая через упорный подшипник и пяту 8 передает усилие грузов силовому рычагу 13, подвешенному вместе с двуплечим рычагом 21 на оси 22.

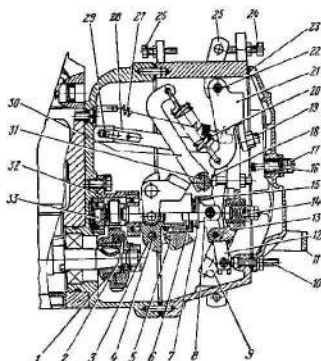


Рис. 2.14. Регулятор частоты вращения.

1— ведущая шестерня, 2— резиновые сухари, 3— державка грузов, 4— оси грузов, 5— грузы, 6— муфта, 7— упорный подшипник, 8— пятка, 9— кулиса, 10— винт подрегулировки мощности, 11— скоба, 12— рычаг рейки, 13— силовой рычаг, 14— корректор, 15— серьга, 16— буферная пружина, 17— корпус буферной пружины, 18— винт регулировки номинальной подачи, 19— винт двуплечего рычага, 20— пружина регулятора, 21— двуплечий рычаг, 22— оси, 23— крышка смотрового люка, 24— болт ограничения минимальной частоты вращения, 25— рычаг управления регулятором, 26— болт ограничения максимальной частоты вращения, 27— пружина рычага рейки, 28— тяга, 29— рейка топливного насоса, 30— рычаг пружины, 31— вал рычага, 32— стакан, 33— валик державки грузов.

Муфта с упорной пятой в сборе одним концом опирается через двадцать семь шариков на направляющую поверхность державки, а за второй конец подвешена на серьге 15, закрепленной на силовом рычаге 13. Пята регулятора связана общей осью с рычагом 12 рейки и через тягу 28— с рейкой 29 топливного насоса. К верхней части рычага рейки присоединена пружина 27 рычага рейки, а в нижнюю часть запрессован палец, который входит в паз кулисы 9. Вал 31 рычага регулятора жестко связан с рычагом 25 управления и рычагом 30 пружины. За рычаг пружины и двуплечий рычаг 21 зацеплена пружина регулятора 20, усилие которой передается с двуплечего рычага на силовой рычаг через регулировочный винт 19. На силовом рычаге имеется регулировочный болт 18, который упирается в вал рычага регулятора. В нижней части силового рычага находится корректирующее устройство, предназначенное для повышения тяговых качеств двигателя. Корректирующее устройство состоит из корректора 14, пружины, корпуса корректора, регулировочной и контрящей гаек.

Подача топлива полностью выключается механизмом останова, состоящим из кулисы 9, скобы 11 и возвратной пружины, расположенной снаружи регулятора под крышкой. Кулиса со скобой останова соединяется пружиной, расположенной внутри кулисы и предохраняющей механизм регулятора от чрезмерных усилий при выключении подачи топлива. Во время работы двигателя кулиса прижата усилием возвратной пружины к регулировочному винту 10.

Сзади крышка регулятора закрыта крышкой смотрового люка 23 с буферным устройством, состоящим из корпуса 17, пружины 16 и контргайки.

Основные регулировки, предусмотренные конструкцией регулятора:

1. Минимальная частота вращения холостого, хода регулируется болтом 24 (рис. 2.14) и корпусом буферной пружины 17.
2. Максимальная частота вращения (начало выброса рейки) регулируется болтом 26.
3. Номинальная мощность (подача топлива) регулируется винтом 18.
4. Ограничение мощности производится винтом 10 подрегулировки мощности.
5. Мощность (подача топлива) при максимальном крутящем моменте регулируется корректором 14.

Муфта опережения впрыскивания (рис. 2.15) предназначена для изменения момента начала подачи топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Применение муфты опережения впрыскивания значительно улучшает пусковые качества двигателя и способствует получению наилучшей экономичности на различных скоростных режимах.

На конической поверхности переднего конца кулачкового вала насоса при помощи шпонки и кольцевой гайки закреплена ведомая полумуфта 1. Ведущая полумуфта 5 устанавливается на ступицу ведомой и может поворачиваться на ней. Вращение с ведущей полумуфты на ведомую передается через два груза 12. Грузы качаются на двух осях 2, запрессованных в ведомую полумуфту, в плоскости, перпендикулярной оси вращения муфты. Пальцы ведущей полумуфты через проставки 16 упираются в профильные выступы на грузах и прижимаются к ним усилием двух пружин 4. Каждая из них установлена между осью и пальцем и упирается в площадки на пальце и оси. Усилие пружины стремится удерживать грузы на упоре во втулку ведущей полумуфты.

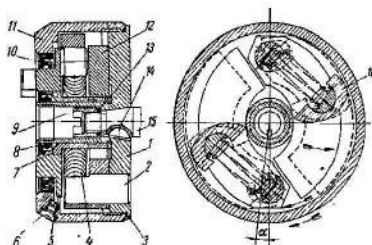


Рис. 2.15. Муфта опережения впрыскивания:

1—ведомая полумуфта, 2—ось груза, 3—уплотнительное кольцо, 4—пружина, 5—ведущая полумуфта, 6—винт, 7—втулка ведущей полумуфты, 8, 10—сальники, 9—гайка крепления муфты, 11—корпус, 12—груз, 13—пружинная шайба, 14—шпонка, 15—кулачковый вал топливного насоса высокого давления, 16—проставка.

При вращении муфты под действием центробежной силы грузы 12 расходятся, вследствие чего ведомая полумуфта 1 поворачивается относительно ведущей в направлении вращения кулачкового вала насоса, что вызывает увеличение угла опережения подачи топлива. При уменьшении частоты вращения грузы сходятся. Пружина поворачивает совместно с валиком насоса ведомую полумуфту относительно ведущей полумуфты в сторону, противоположную вращению, что вызывает уменьшение угла опережения подачи топлива.

Топливоподкачивающий насос (рис. 2.16) —поршневого типа. Насос крепится тремя болтами с левой стороны на корпусе топливного насоса высокого давления и приводится в действие от эксцентрика кулачкового вала через роликовый толкатель.

Форсунка — закрытого типа, с многоструйным распылителем и гидравлически управляемой запорной иглой. Все детали форсунки собраны в корпусе 1 (рис. 2.17). К нижнему торцу корпуса форсунки гайкой 2 присоединяется корпус распылителя 3, внутри которого находится запорная игла 4. Игла и корпус распылителя составляют прецизионную пару. Распылитель имеет четыре распыливающих отверстия и фиксируется относительно корпуса двумя штифтами 6. Штанга 7 своим нижним концом упирается в хвостовик иглы распылителя. Сверху на штангу напрессована тарелка 8, в которую упирается пружина 9 форсунки. Усилие предварительной затяжки пружины регулируется винтом 10, ввернутым в гайку 11 пружины, с контргайкой 12. На гайку пружины навернут колпак 13 с уплотнительной шайбой 14. Топливо к форсунке подводится через штуцер 15, в который установлен сетчатый фильтр 16. Топливо, просочившееся через зазор между иглой и корпусом распылителя, отводится из форсунки через дренажную трубку.

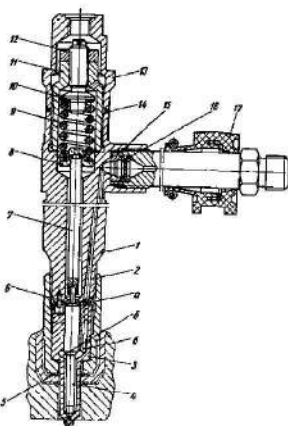


Рис. 2.17. Форсунка:

1— корпус форсунки; 2— гайка распылителя; 3— распылитель; 4— игла распылителя; 5— шайба; 6— штифт; 7— штанга; 8— тарелка пружины; 9— пружина; 10— регулировочный винт; 11— гайка пружины; 12— контргайка; 13— колпак; 14— шайба колпак; 15— штуцер; 16— фильтр; 17— уплотнитель.

Форсунка устанавливается в латунный стакан головки цилиндров. Под торец гайки распылителя подкладывается медная гофрированная шайба 5 для уплотнения от прорыва газов. Форсунка крепится скобой, лапки которой опираются на буртик колпак форсунки. Штуцер форсунки в пазу головки цилиндров уплотняется резиновым уплотнителем 17.

Фильтр грубой очистки топлива (рис. 2.18) состоит из крышки 5, колпака 7 и фильтрующего элемента 8. Колпак и крышка соединяются четырьмя болтами 2. Уплотнение между ними обеспечивается резиновой прокладкой 6. На колпаке имеется сливная пробка 9 с прокладкой 10. Фильтрующим элементом является ворсистый хлопко-

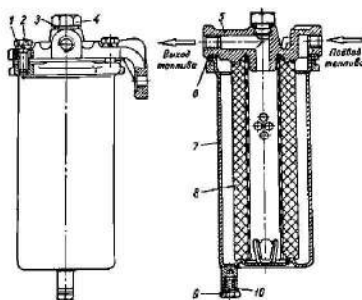


Рис. 2.18. Фильтр грубой очистки топлива:

1— пружинная шайба, 2— болт, 3, 10— прокладки, 4— пробка, 5— крышка, 6— прокладка колпака, 7— колпак, 8— фильтрующий элемент, 9— сливная пробка.

вый шнур, навитый на сетчатый каркас. Для центровки фильтрующего элемента имеется розетка, приваренная к корпусу, и выступ на крышке. Фильтрующий элемент плотно зажимается по торцам между крышкой и дном колпака. Отверстие в крышке, закрытое пробкой 4 с прокладкой 3, служит для заполнения фильтра топливом.

Фильтр тонкой очистки топлива (рис. 2.19) состоит из колпака 5 с приваренным к нему стержнем 6, крышки 8 и фильтрующего элемента 4. Снизу в стержень ввернута сливная пробка 1 с прокладкой 2. Уплотнение между колпаком и крышкой обеспечивается паронитовой прокладкой 7. Колпак с крышкой соединен болтом 12, под головку которого поставлена уплотнительная шайба 13. Сменный фильтрующий элемент пружиной 3 прижимается к крышке. С торцовых поверхностей фильтрующий элемент уплотнен резиновыми прокладками. В крышку ввернут жиклер 11, который уплотняется прокладкой 10. Через жиклер сливается часть топлива вместе с воздухом, попавшим в систему низкого давления.

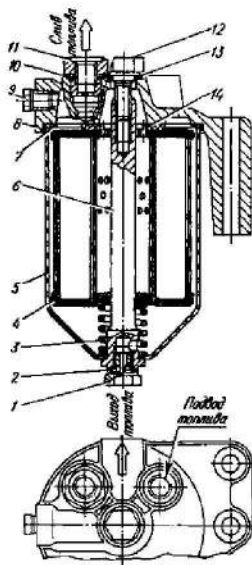


Рис. 2.19. Фильтр тонкой очистки топлива:

- 1— сливная пробка; 2— прокладка; 3— пружина;
- 4— фильтрующий элемент;
- 5— колпак; 6— стержень; 7— прокладка колпака;
- 8— крышка; 9— пробка; 10— прокладка жиклера;
- 11— жиклер; 12— болт; 13— шайба; 14—
- прокладка фильтрующего элемента

Для подвода топлива к насосу и форсункам, а также для отвода его излишков на двигателе имеется система топливопроводов низкого и высокого давлений. Топливопроводы низкого давления присоединяются пустотелыми болтами, контактные поверхности уплотняются медными шайбами толщиной 1,5 мм. Топливопроводы высокого давления имеют одинаковую длину для всех цилиндров двигателя. Концы топливопроводов высокого давления выполнены в форме конуса. Во избежание поломок топливопроводов от вибрации они должны быть закреплены при помощи специальных скоб.

Порядок соединения форсунок с секциями топливного насоса высокого давления показан на рис. 2.20.

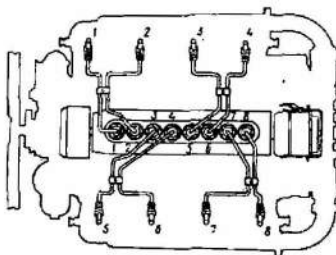


Рис. 2.20. Порядок соединения топливопроводов высокого давления.

Система очистки воздуха, необходимого для смесеобразования в цилиндрах двигателя, совмещена с очисткой воздуха в кабине водителя (рис. 2.21). Очистка воздуха сухая, комбинированная, двухступенчатая, с отсосом пыли в выхлопную трубу.

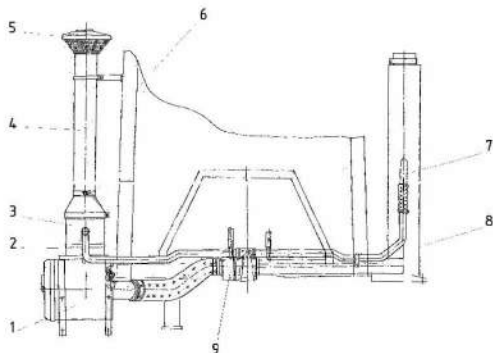


Рис. 2.21а. Схема системы очистки воздуха: 1 – вторая ступень очистки; 2 – отвод пыли; 3 – первая ступень; 4 – труба воздухозаборная; 5 – крышка трубы с сеткой; 6 – кабина; 7 – инжектор; 8 – труба выхлопная; 9 – турбокомпрессор.

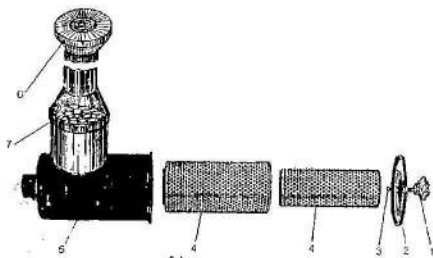


Рис.2.21б. Воздухоочиститель:

1 - винт-барашек; 2 - крышка; 3 - гайка; 4 - фильтроэлементы 2-й ступени; 5 - корпус; 6 - крышка воздухозаборной трубы с сеткой; 7 - мультициклоны 1-й ступени.

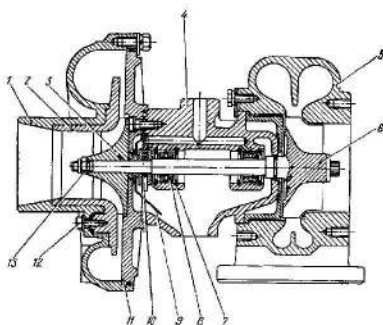


Рис. 2.21а. Турбокомпрессор:

1 — крышка корпуса компрессора; 2 — корпус компрессора; 3 — колесо компрессора; 4 — корпус подшипников; 5 — корпус турбины; 6 — колесо турбины; 7 — стопорное кольцо; 8 — втулка подшипника; 9 — маслосбрасывающий экран; 10 — упорный подшипник; 11 — крышка корпуса подшипников; 12 — винт; 13 — гайка крепления колеса компрессора.

Воздухоочиститель (рис. 2.21б) включает первую ступень центробежной очистки воздуха в мультициклонах и вторую ступень контактной очистки в фильтрующих элементах типа «Промтрактор». Задержанная воздухоочистителем пыль отсасывается инжекторным устройством, вмонтированным в выхлопную трубу трактора. О засорении фильтрующих элементов сигнализирует загорание контрольной лампы на щитке приборов.

Двигатель оборудован турбокомпрессором, использующим энергию выхлопных газов для наддува двигателя. Увеличивая массу воздуха, поступающего в цилиндры, турбокомпрессор способствует более эффективному сгоранию увеличенной дозы топлива, за счет чего повышается мощность двигателя при умеренной тепловой напряженности.

Турбокомпрессор (рис. 2.21в) состоит из одноступенчатого центробежного компрессора и радиальной центростремительной турбины.

Колесо турбины и колесо компрессора расположены на противоположных концах вала ротора консольно по отношению к подшипникам. Рабочее колесо центробежного компрессора — полуоткрытого типа, с радиальными лопатками, отлито из алюминиевого сплава. Оно напрессовано на вал и закреплено гайкой.

Компрессор имеет безлопаточный диффузор, установленный на корпусе компрессора, который изготовлен из алюминиевого сплава в виде двух полуулиток - воздухоотборников. Выходные патрубки корпуса компрессора приспособлены для соединения со всасывающим коллектором дизеля дюритовыми шлангами с хомутами. К торцу корпуса компрессора крепится подводящий патрубок с защитной сеткой.

Рабочее колесо турбины — полуоткрытого типа, с радиальными лопатками, изготовлено методом литья по выплавляемым моделям из жаропрочного сплава. Оно соединено с валом методом сварки трением.

Тщательно сбалансированный ротор установлен в двух радиальных подшипниках с плавающими втулками 8. Осевые усилия, действующие на ротор, воспринимаются упорным подшипником 10. На каждом конце вала ротора установлены разрезные уплотнительные кольца. Ротор турбокомпрессора установлен в чугунном корпусе 4 подшипников. К корпусу подшипников крепятся алюминиевый корпус 2 компрессора и чугунный корпус турбины.

Смазка подшипников турбокомпрессора осуществляется под давлением из системы смазки двигателя.

2. 5. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя (рис. 2.22) — жидкостная, циркуляционная. Система включает в себя водяной насос, вентилятор, термостаты, дистанционный термометр и радиатор, устанавливаемый на раме трактора.

Во время работы двигателя циркуляция охлаждающей жидкости в системе охлаждения создается центробежным насосом. Из нагнетательного патрубка насоса через каналы в крышке шестерен распределения жидкость под давлением поступает в водяные рубашки правого и левого ряда блока цилиндров, затем в головки цилиндров и собирается в водосборных трубопроводах. В водяные рубашки головок цилиндров охлаждающая жидкость подается по направляющим каналам, в первую очередь к наиболее нагретым поверхностям — выпускным патрубкам и стаканам форсунок.

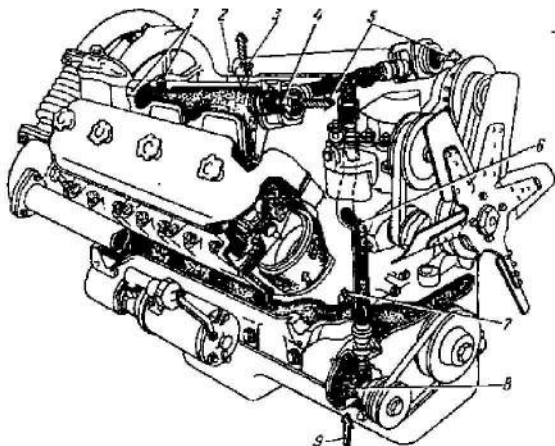


Рис. 2.22а. Схема системы охлаждения:

1—установка датчика температуры воды; 2—отвод горячей воды к отопителю кабины; 3—кран для выпуска воздуха при заполнении системы охлаждения во время прогрева пусковым подогревателем; 4—термостат; 5—отвод охлаждающей жидкости в радиатор; 6—перелусная трубка; 7—к компрессору пневмостормозов; 8—водяной насос; 9—подвод охлаждающей жидкости из радиатора.

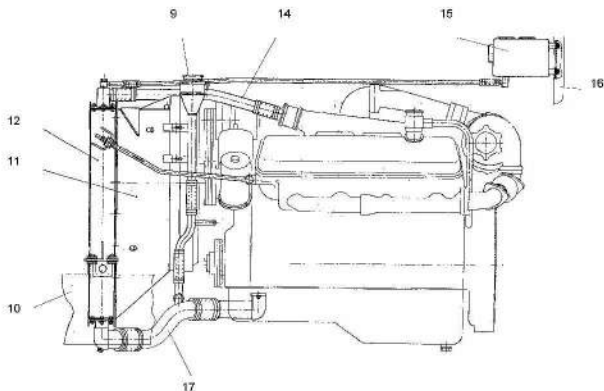


Рис. 2.226. Схема расположения агрегатов системы охлаждения на тракторе: 10 – рама трактора; 11 – кожух вентилятора; 12 – радиатор; 13 – горловина заливная; 14 – выходной патрубок; 15 – бак расширительный; 16 – корпус кабины; 17 – входной патрубок.

Из водосборных трубопроводов нагретая жидкость подается через термостаты в радиатор, где отдает тепло потоку воздуха, создаваемому вентилятором, после чего снова идет к водяному насосу. Когда температура охлаждающей жидкости опускается ниже 80°C , термостаты автоматически направляют весь ее поток непосредственно к водяному насосу, минуя радиатор, обеспечивая примерно постоянный тепловой режим работы двигателя.

Краны для слива охлаждающей жидкости расположены на подводящем патрубке и на предпусковом подогревателе; непосредственно на двигателе сливные краны отсутствуют.

Водяной насос (рис. 2.23) — центробежного типа, установлен с правой стороны на крышке шестерен распределения и приводится во вращение клиновым ремнем от шкива, установленного на переднем конце коленчатого вала.

В чугунном улиткообразном корпусе 1 вращается крыльчатка 2, напрессованная на валик 3 и закрепленная колпачковой гайкой 18. Валик насоса установлен на двух полузакрытых подшипниках 4. В корпус насоса запрессована втулка 14. К торцевой поверхности этой втулки усилием пружины 20 прижимается упорное кольцо 16 сальника

водяного насоса, своими четырьмя выступами входящее в пазы крыльчатки. Полированные поверхности втулки 14 и кольца 16 образуют подвижное уплотнение, защищающее полость подшипников от попадания воды. Для уплотнения между валиком и кольцом установлена резиновая манжета 19. Отдельные капли воды, просочившиеся через втулку корпуса водяного насоса, сливаются через дренажное отверстие в корпусе. Подшипники водяного насоса заполнены смазкой на весь период эксплуатации. На переднем конце валика установлен разъемный шкив 7 привода водяного насоса, состоящий из ступицы, боковины и восьми регулировочных прокладок 11. Регулировочные прокладки и боковина шкива крепятся к ступице тремя шпильками. Прокладки 11 предназначены для регулирования натяжения ремня привода водяного насоса. При удалении одной или нескольких прокладок боковина шкива сближается и ремень начинает работать на большем диаметре, благодаря чему натяжение ремня увеличивается.

Производительность водяного насоса 300 л/мин при номинальном режиме, давлении на входе в насос 15 кПа (0,15 кгс/см²), сопротивлении внешней системы не более 40 кПа (0,4 кгс/см²) и температуре охлаждающей жидкости плюс 95°C.

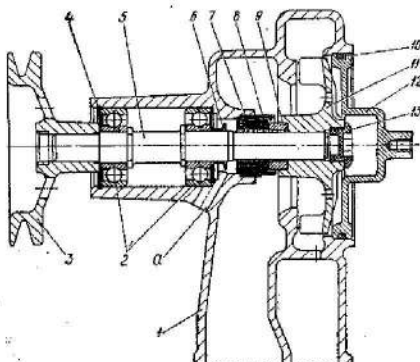


Рис. 2.23. Водяной насос.

- 1 — корпус; 2 — шарикоподшипники; 3 — шкив; 4 — стопорное кольцо;
5 — вал; 6 — водосбрасыватель; 7 — торцовое уплотнение; 8 — кольцо; 9 — втулка; 10 — уплотнительное кольцо; 11 — крыльчатка; 12 — крышка корпуса; 13 — пробка.

Корпус привода вентилятора с помощью четырех шпилек прикреплен к фланцу на крышке шестерен распределения сливным отверстием вниз. В корпусе на двух шарикоподшипниках установлен валик привода вентилятора. На задний шлицевой конец валика напрессована и закреплена гайкой шестерня привода вентилятора, на передней — ступица упругой муфты привода вентилятора.

Крыльчатка вентилятора — шестилопастная, штампованная. Крыльчатка крепится к валику через упругую муфту с резиновым элементом. Кроме того, на валике привода вентилятора с помощью шпонки установлен шкив привода генератора и компрессора пневмотормозов. Полость корпуса привода вентилятора спереди уплотнена сальником.

У двигателя ЯМЗ-238НД5 привод вентилятора осуществляется через гидравлическую муфту управления, аналогично двигателю ЯМЗ-8481.10.

2.6. Конструктивные особенности двигателя ЯМЗ – 8481.10

Двигатель ЯМЗ – 8481.10 Тутаевского моторного завода (Рис. 2.24) – восьмицилиндровый, четырёхтактный, с воспламенением от сжатия и газотурбинным наддувом с промежуточным охлаждением – в отличие от двигателя ЯМЗ – 238НД имеет ряд конструктивных особенностей.

Корпусные детали и кривошипно-шатунный механизм.

Цилиндры двигателя расположены двумя рядами под углом 90° и выполнены в общем блоке вместе с верхней частью картера, а смещение правого ряда цилиндров вперёд относительно левого увеличено до 39 мм в связи с увеличением диаметра цилиндров от 130 мм (ЯМЗ – 238НД) до 140 мм (ЯМЗ – 8481.10).

Поршни изготовлены из высококремнистого алюминиевого сплава. С целью повышения износостойкости канавка под верхнее поршневое кольцо выполнена во вставке из жаропрочного чугуна (рис. 2.24). Для обеспечения охлаждения поршня маслом в головке поршня выполнена полость. Охлаждение поршня маслом производится из неподвижной форсунки, расположенной на направляющей толкателей (рис. 2.25). На днище поршня выполнены камера сгорания и выточки под клапаны. На поршне расположены три компрессионных и одно маслосъёмное кольцо (рис. 2.24).

Верхнее компрессионное кольцо имеет сечение двухсторонней трапеции, хромированное с бочкообразной рабочей поверхностью. Второе кольцо плоское, хромированное. Третье кольцо – плоское, феррооксидированное, скребкового типа.

Маслосъёмное кольцо – коробчатого сечения, с хромированными рабочими кромками и витым пружинным расширителем.

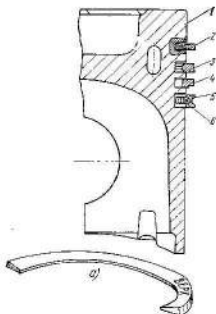


Рис. 2.24. Положение поршневых колец в канавках поршня: 1 — поршень; 2 — верхнее компрессионное кольцо; 3 — второе компрессионное кольцо; 4 — третье компрессионное кольцо; 5 — маслосъемное кольцо; 6 — расширитель маслосъемного кольца; а — метка на поршневых кольцах.

На двигатель устанавливаются восемь индивидуальных головок цилиндров из алюминиевого сплава.

Каждая головка цилиндра устанавливается на запрессованные в блок цилиндров три штифт-втулки:

- через штифт-втулку с резиновыми уплотнительными кольцами поступает масло для смазки деталей механизма газораспределения;
- остальные две тонкостенные свертные втулки одновременно используются для установки прокладок головок цилиндров.

Уплотнение между блоком и каждой головкой цилиндров обеспечивается тремя вставками из термостойкой резины в головке цилиндра и двумя прокладками:

- сборной резиновой (для уплотнения контура головки и штанговой полости);
- стальной (для уплотнения газового стыка).

В сборную резиновую прокладку устанавливается вставка из термостойкой резины для уплотнения отверстия слива масла.

Правильная установка стальной прокладки обеспечивается совпадением ее выступа с соответствующей выемкой резиновой прокладки контура.

При сборке двигателей на Ярославском моторном заводе и его филиалах стальные прокладки газового стыка устанавливаются разной толщины в зависимости от величины выступа поршня из гильзы цилиндра, толщина 1,3 мм (индекс 10), 1,5 мм (индекс 20) и 1,7 мм (индекс 30). Перестановка прокладок не допускается. В запасные части поставляются прокладки «ЗО» толщиной 1,7 мм.

Крепление каждой головки цилиндра к блоку осуществляется шестью болтами с шайбами. Момент затяжки болтов равен 190—210 Н·м (19—21 кгс·м). К головкам цилиндров крепятся водяные трубы, впускной и выпускной коллекторы.

Газораспределительный механизм

В головке цилиндра размещены форсунка с деталями крепления и четыре клапана газораспределения: два впускных и два выпускных. Для крепления форсунки используются шпильки с увеличенной длиной свинчивания в головке цилиндра. Седла клапанов изготовлены из специального чугуна и запрессованы в гнезда головки с натягом 0,085—0,145 мм. В отверстия головки цилиндров запрессованы металлокерамические направляющие втулки клапанов.

Седла и втулки окончательно обрабатываются после запрессовки в головку цилиндров, чем обеспечивается соосность гнезд клапанов газораспределения.

Механизм газораспределения — верхнеклапанный, с нижним расположением распределительного вала.

Распределительный вал — стальной, с закаленными опорными шейками и кулачками, расположен в верхней части картера блока цилиндров. Вращение распределительному валу передается от прямозубой шестерни коленчатого вала через промежуточный блок шестерен. При сборке двигателя шестерни устанавливаются по меткам. Продольное смещение распределительного вала ограничивается корпусом заднего подшипника, который с помощью фланца крепится к блоку цилиндров болтами.

Толкатели — поступательно движущиеся, роликовые. В проушины толкателя запрессована ось ролика, на которой на плавающей втулке установлен ролик толкателя. Выступающий из толкателя хвостовик оси ролика перемещается в пазу направляющей толкателей и препятствует проворачиванию толкателя.

Направляющие толкателей — алюминиевые, установлены в картерной части блока цилиндров; каждая направляющая фиксируется по двум трубчатым штифтам и крепится четырьмя болтами. Привалочная плоскость между блоком цилиндров и направляющей уплотняется резиновым кольцом. В каждой направляющей установлено по четыре толкателя.

Штанги толкателей — стальные, трубчатые с напрессованными наконечниками, оканчивающимися сферическими поверхностями.

Коромысла клапанов — стальные, штампованные с запрессованными в ступицу бронзовыми втулками. В бобышку короткого плеча коромысла для сопряжения с наконечником штанги запрессован сферический палец. В резьбовые отверстия длинных плеч коромысла ввернуты регулировочные винты, оканчивающиеся сферическими головками с установленными на них чашками для контакта с торцами клапанов. Коромысла клапанов установлены на оси, закрепленные на головке цилиндра с помощью

штилек с гайками. Тепловой зазор двух одноименных клапанов у каждого цилиндра регулируется одновременно.

Клапаны изготовлены из специальных жаропрочных сталей. Фаска выпускного клапана для повышения износостойкости наплавлена стеллитом ВЗК. Клапаны перемещаются в металлокерамических направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндра. На втулке впускного клапана установлена уплотнительная манжета.

Клапаны поджимаются к седлу с помощью двух винтовых цилиндрических пружин с разным направлением навивки, которые одним концом упираются в головку цилиндра, а другим—в тарелку, закрепленную на клапане с помощью двух конических сухарей.

Система смазки

Система смазки двигателя (рис. 2.25) комбинированная, с мокрым картером.

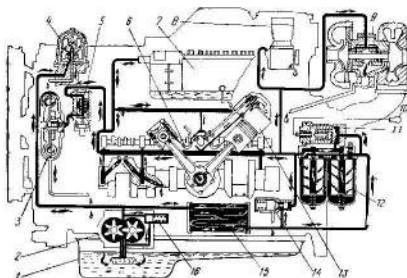


Рис. 2.25. Схема системы смазки двигателя ЯМЗ-8481.10.

1—поддон; 2— масляный насос; 3—гидромуфта привода вентилятора; 4— фильтр центробежной очистки масла; 5—выключатель гидромуфты; 6 — форсунка масляного охлаждения поршней; 7 — топливный насос высокого давления; 8—компрессор пневмотормозов; 9—турбокомпрессор; 10—сигнальная лампа засоренности фильтрующих элементов; 11 — перепускной клапан масляного фильтра; 12 — масляный фильтр; 13— головка цилиндра; 14 — дифференциальный клапан; 15 — водомасляный радиатор; 16 — редукционный клапан.

Масло засасывается из поддона 1 через заборник и всасывающую трубку шестерённым насосом 2 и подается через последовательно включенный водомасляный радиатор 15 в полнопоточный фильтр 12 с двумя сменными бумажными или тканевыми элементами и перепускным клапаном 11 с сигнальной лампочкой 10 засорённости фильтрующих элементов.

Из масляного фильтра масло поступает в центральный масляный канал и далее по каналам в блоке к подшипникам коленчатого и распределительного валов и деталям механизма газораспределения. Смазка толкателя осуществляется пульсирующим потоком масла при совмещении лыски с отверстием на толкателе с каналом в направляющей толкателей.

Через дросселирующее отверстие в главной магистрали масло подаётся к форсункам 6 системы охлаждения поршней, через канал в блоке цилиндров — к подшипникам топливного насоса высокого давления 7, а по наружной трубке — к гидромуфте 3 привода вентилятора.

Из центрального масляного канала через каналы в картере маховика масло поступает к подшипникам турбокомпрессора 9, муфте опережения впрыска топлива и компрессору 8 пневмосистемы.

Через каналы в масляном насосе, блоке цилиндров и корпусе гидромуфты масло подаётся в фильтр центробежной очистки 4, включённый в смазочную систему параллельно и снабжённый редукционным клапаном. Для стабилизации давления в смазочную систему включён дифференциальный клапан 14, обеспечивающий стабильное давление масла в главной магистрали и облегчающий работу фильтрующих элементов.

Система питания.

Топливоподающая аппаратура двигателя разделённого типа включает топливный

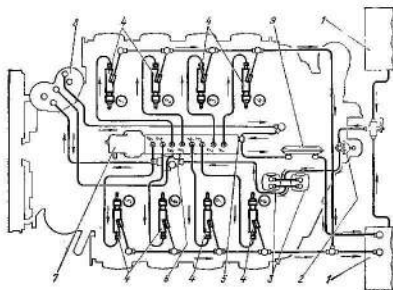


Рис. 2.26. Схема системы питания двигателя ЯМЗ-8481.10: 1 — топливные баки; 2 — ручной подкачивающий насос трактора; 3 — фильтры грубой очистки топлива; 4 — форсунки; 5 — топливный насос высокого давления; 6 — топливopодавляющий насос; 7 — регулятор частоты вращения; 8 — фильтр тонкой очистки топлива; 9 — дополнительный топливный бак.

насос высокого давления со всережимным регулятором частоты вращения, топливоподкачивающий насос, муфту опережения впрыска, форсунки, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, топливopроводы низкого и высокого давления, форсунки (рис. 2.26). Топливный насос, включающий восемь насосных элементов, в соответствии с порядком работы цилиндров подаёт топливо к форсункам с пятиструйными распылителями, которые распыляют топливо в цилиндрах двигателя.

Воздух в цилиндры двигателя подаётся под давлением турбокомпрессора с промежуточным его охлаждением. Это способствует увеличению массы воздуха и более эффективному сгоранию увеличенной дозы топлива, за счёт чего повышается мощность двигателя при умеренной топливной напряженности.

Двигатель оборудован всережимным механическим регулятором частоты вращения (рис. 2.27), который, изменяя подачу топлива в зависимости от нагрузки, поддерживает заданную водителем частоту вращения коленчатого вала двигателя. Регулятор закреплён на торце топливного насоса высокого давления.

На конусе кулачкового вала установлена ведущая шестерня 26. Вращение от вала насоса на ведущую шестерню передаётся через резиновые сухари 25. Ведомая шестерня выполнена как одно целое с валиком 27 державки грузов и установлена на двух шарикоподшипниках в стакан 28. На валик напрессована державка 24 грузов, на осях 23 которой качаются грузы 22. Грузы своими роликами упираются в торец муфты 21, которая через упорный подшипник и пята 11 передаёт усилие грузов силовому рычагу 12, подвешенному вместе с двуплечим рычагом 3 на оси 2.

Муфта с упорной пяткой в сборе одним концом опирается через двадцать семь шариков на направляющую поверхность державки, а за второй конец подвешена на серьге 10, закреплённой на силовом рычаге 12. Пята регулятора связана общей осью с рычагом 13 рейки и через тягу 30 — с рейкой топливного насоса.

К верхней части рычага рейки присоединена пружина 31 рычага рейки, а в нижней часть запрессован палец, который входит в паз кулисы 14. Вал 9 рычага пружины жестко связан с рычагом управления и рычагом 29 пружины. За рычаг пружины и двуплечий рычаг зацеплена пружина 4 регулятора, усилие которой передаётся с двуплечего рычага на силовой рычаг через регулировочный винт 5 двуплечего рычага.

На силовом рычаге имеется регулировочный болт 8, который упирается в вал рычага регулятора. В нижней части силового рычага находится корректирующее устройство, предназначенное для повышения тяговых качеств двигателя. Корректирующее устройство состоит из корректора 20, пружины 19, корпуса 16 корректора, гайки 18 и шайбы 17.

Подача топлива полностью выключается механизмом останова, состоящим из кулисы 14, рычага останова 2 (рис. 2.26) и возвратной пружины, расположенной за рычагом останова под крышкой.

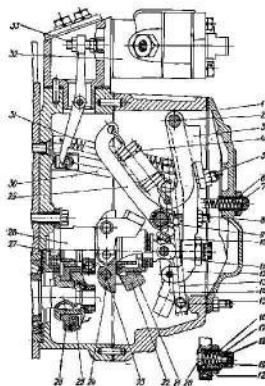


Рис. 2.27. Регулятор частоты вращения:

1 — крышка смотрового люка; 2 — ось двуплечего рычага; 3 — двуплечий рычаг; 4 — пружина регулятора; 5 — винт двуплечего рычага; 6 — буферная пружина; 7 — корпус буферной пружины; 8 — регулировочный болт; 9 — вал рычага пружины; 10 — ось регулятора; 11 — плита; 12 — силовой рычаг; 13 — рычаг рейки; 14 — кулиса; 15 — винт подрегулировки мощности; 16 — корпус пружины корректора; 17 — упорная шайба; 18 — гайка корректора; 19 — пружина корректора; 20 — корректор; 21 — муфта грузов; 22 — грузы регулятора; 23 — ось грузов; 24 — державка грузов; 25 — сухари; 26 — ведущая шестерня; 27 — валик державки грузов; 28 — стакан подшипников; 29 — рычаг пружины; 30 — тяга рейки; 31 — пружина рычага рейки; 32 — корректор подачи топлива по наддуву; 33 — регулировочный болт.

Кулиса с рычагом останова соединяется пружиной, расположенной внутри кулисы и предохраняющей механизм регулятора от чрезмерных усилий при выключении подачи топлива. Во время работы двигателя кулиса прижата усилием возвратной пружины к регулировочному винту 15 (рис. 2.27).

Сзади крышка регулятора имеет крышку смотрового люка 1 с буферным устройством, состоящим из корпуса 7, пружины 6 и контргайки.

Регулятор частоты вращения оснащен корректором подачи топлива по наддуву, который обеспечивает оптимальную величину подачи топлива в зависимости от давления воздуха, подаваемого турбокомпрессором в цилиндры двигателя. Корректор по наддуву закреплен сверху на корпусе регулятора.

Устройство корректора по наддуву показано на рис. 2.28. Воздействие корректора на рейку топливного насоса высокого давления осуществляется через рычаг 19. В корпусе корректора ввернут штуцер 15 подвода масла от системы смазки двигателя. Внутри корпуса установлен поршень 12 с золотником 11. Через упор 2 поршень поджимается пружиной 4 поршня.

Через отверстие «а» в крышке мембраны подводится воздух от впускных коллекторов двигателя. Создаваемое в полости мембраны давление через шток 8 и рычаг 14 корректора передается на золотник 11. Этим усилием с одной стороны и силой

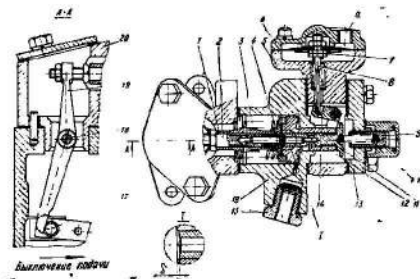


Рис. 2.28. Корректор подачи топлива по наддуву:

1—пильва упора; 2— упор; 3— пружина пильвы; 4— пружина поршня; 5—корпус мембраны; 6 - крышка мембраны; 7 — контргайка штока мембраны; 8 — шток мембраны; 9 — корпус пружины корректора; 10—пружина корректора; 11—золотник; 12 — поршень; 13 — крышка корректора; 14— рычаг корректора; 15—штуцер подвода масла; 16—корпус корректора; 17 — ось рейки; 18— ось рычага; 19 — рычаг; 20 — проставка; а — отверстие для подвода воздуха из впускного коллектора.

пружины 10 корректора с другой определяется рабочее положение золотника 11.

При неработающем двигателе в системе смазки и, соответственно, в корректоре давление масла отсутствует. Пружина 4 поршня сдвигает до упора в корпус поршень 12 с упором 2. Пружина 10 корректора поджимает золотник 11 и шток 8 с мембраной в сборе

до его упора в крышку мембраны, так как давление наддувочного воздуха в герметичной полости над мембраной отсутствует.

При пуске двигателя в корректоре начинается перетекание масла в полость регулятора. Давление в подпоршневой полости отсутствует.

После пуска двигатель выходит на режим холостого хода. Рейка насоса с осью 18 перемещается в сторону уменьшения подачи. Под действием пружины 3 вслед за ней перемещается гильза 1 с рычагом 19. В результате происходит перекрытие сливных окон гильзы и упора, прекращается свободное перетекание масла в полость регулятора; в подпоршневой полости возникает давление и под его воздействием поршень 12 начинает выход в рабочее положение, при котором сначала закрываются сливные отверстия поршня и золотника, затем в совместном движении поршня и упора относительно гильзы 1 снова открываются сливные окна упора и гильзы, и, наконец, окна поршня достигают торца золотника 11. Рабочее положение поршня определяется золотником. При этом передняя кромка окна поршня 12 находится примерно на уровне торца золотника 11. Движению назад препятствует повышающееся при этом давление масла в подпоршневой полости, перемещению вперед—усилие пружины 4 поршня, проявляющееся с падением давления масла из-за большего открытия сливного окна поршня. С выдвиганием поршня в рабочее положение происходит ограничение подачи топлива, определяемой регулятором.

При увеличении частоты вращения и вместе с тем давления наддува, передаваемого в полость мембраны, происходит перемещение штока 8 и золотника 11, сжимающего пружину 10 корректора. При этом поршень 12, следя за золотником, отходит назад и уменьшает ограничение подачи регулятора. Это ограничение снимается полностью с достижением давления 0,055—0,060 МПа, соответствующего режиму максимального крутящего момента.

Демонтаж корректора по наддуву вместе с проставкой 20 в эксплуатации не рекомендуется, так как затем возможна неправильная установка рычага 19 относительно оси рейки, ведущая к разному двигателю.

В случае необходимости демонтажа (например, при ремонте) при последующей установке корректора на регулятор отвести скобой останов двигателя рейку насоса в положение выключенной подачи и вставить корректор проставкой в корпус регулятора. Затем отпустить скобу остановки. После этого необходима проверка регулировки корректора по наддуву, а также проверка регулятора на выключение подачи топлива.

Система охлаждения.

Система охлаждения двигателя (рис. 2.29)—жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости.

В систему охлаждения входят водяной насос 2, вентилятор с автоматически управляемой гидромуфтой привода, включатель гидромуфты, радиатор, расширительный бачок и трубопроводы. В систему охлаждения двигателя включены также водомасляный радиатор 1 и охладитель наддувочного воздуха 6.

Во время работы двигателя жидкость, охлажденная в радиаторе, нагнетается насосом 2 в водяную рубашку левого ряда цилиндров через водомасляный радиатор 1, и водяную рубашку правого ряда цилиндров по трубопроводу 3. Из блока цилиндров охлаждающая жидкость поступает в головки цилиндров и далее по водяным трубам 7 в коробку термостатов 5.

Из коробки термостатов нагретая жидкость подается в радиатор 4, где отдает тепло потоку воздуха, просасываемому через радиатор вентилятором, после чего жидкость вновь поступает в водяной насос. Когда температура охлаждающей жидкости опускается ниже 70°C , термостаты автоматически перекрывают движение жидкости к радиатору и направляют весь ее поток непосредственно к водяному насосу. При повышении температуры охлаждающей жидкости термостаты вновь открывают движение жидкости через радиатор. Одновременно регулирование теплового режима двигателя обеспечивается изменением оборотов вентилятора посредством изменения расхода масла через гидромуфту, осуществляемого включателем гидромуфты в зависимости от температуры охлаждающей жидкости (рис 2.25).

Таким образом, посредством термостатов и регулируемого привода вентилятора обеспечивается оптимальный тепловой режим работы двигателя в диапазоне $70\text{--}88^{\circ}\text{C}$.

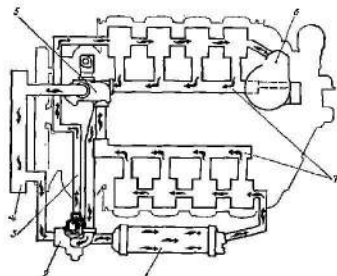


Рис. 2.25. Схема жидкостного тракта системы охлаждения:

1 — водомасляный радиатор; 2 — водяной насос; 3 — трубопровод; 4 — радиатор; 5 — коробка термостатов; 6 — охладитель воздуха; 7 — водяные трубы.

Водомасляный радиатор (рис. 2.30) кожухо-трубного типа, крепится к блоку цилиндров с левой стороны двигателя. Охлаждающий элемент 4, установленный в корпусе 1, состоит из пучка гладких латунных трубок 2 с разделительными пластинами 3.

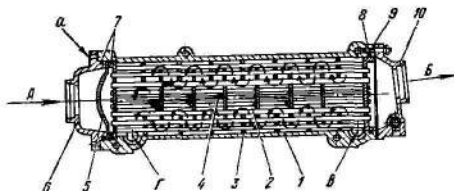


Рис. 2.30. Водомасляный радиатор:

1—корпус; 2 — охлаждающая трубка; 3 — разделительная пластина; 4 — охлаждающий элемент; 5 — защитная сетка; 6—передняя крышка; 7, 8—уплотнительные кольца; 9—прокладка; 10—задняя крышка; А—подвод охлаждающей жидкости; Б—отвод охлаждающей жидкости; В—подвод масла; Г—отвод масла

Охлаждаемое масло проходит в пространстве между трубками, а охлаждающая жидкость — внутри трубок. На входе в радиатор установлена защитная сетка 5, предохраняющая трубки от засорения.

Охладитель наддувочного воздуха (рис. 2.31) расположен в развале блока цилиндров в задней части двигателя.

Охлаждающий элемент 5, установленный в корпус 1, представляет собой пучок ребристых трубок круглого сечения. Охлаждаемый наддувочный воздух проходит между трубками, а охлаждающая жидкость — внутри трубок. Для предохранения от засорения на входе жидкости в охладитель установлена защитная сетка 4.

Вентилятор приводится во вращение через гидродинамическую муфту (рис. 2.25), которая включает и выключает вентилятор с помощью включателя гидромуфты в зависимости от теплового состояния двигателя, гасит инерционные нагрузки в приводе вентилятора, возникающие при резком изменении числа оборотов коленчатого вала.

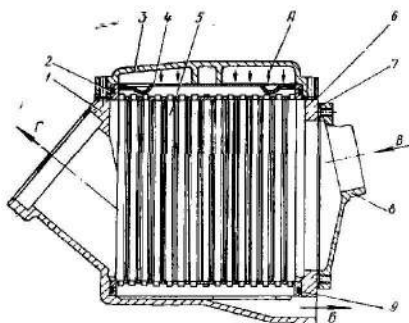


Рис. 2.31. Охладитель наддувочного воздуха.

1—корпус; 2, 9—уплотнительные кольца; 3—верхняя крышка; 4—защитная сетка; 5 — охлаждающий элемент; 6, 7 — прокладки; 8 — боковая крышка

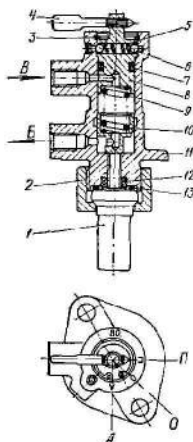


Рис. 2.32. Включатель гидромуфты: 1 — термосиловой элемент; 2 — гайка; 3—упорное кольцо; 4—рычаг; 5 — пружина фиксатора; 6 — шарик; 7, 12 — уплотнительные кольца; 8 — пробка переключения режимов; 9 — возвратная пружина; 10 — золотник; 11—корпус; 13 — регулировочные прокладки; А — подвод масла, Б—отвод масла.

Включатель гидромфты (рис. 2.32) установлен на патрубке подвода охлаждающей жидкости к правому ряду цилиндров. Включатель имеет три фиксированных положения и обеспечивает работу вентилятора в одном из следующих режимов.

1. Автоматический (основной режим) – рычаг 4 установлен в положение «А». При повышении температуры охлаждающей жидкости, омывающей термосиловой датчик 1, активная масса, находящаяся в баллоне датчика, увеличиваясь в объеме, перемещает шток датчика и золотник 10. При температуре жидкости выше 72—76°C золотник, двигаясь вверх, сообщает систему смазки двигателя с рабочей полостью гидромфты; включается вращение вентилятора.

При температуре охлаждающей жидкости в зоне термосилового датчика ниже 72°C золотник под действием возвратной пружины 9 опускается и подача масла в гидромфту прекращается; находящееся в гидромфте масло сливается в поддон двигателя и вентилятор отключается.

2. Вентилятор отключен — рычаг 4 установлен в положение «О». При любой температуре охлаждающей жидкости масло в гидромфту не подается. Крыльчатка вентилятора может вращаться с небольшой частотой, увлекаемая трением в деталях гидромфты.

3. Вентилятор включен постоянно — рычаг 4 установлен в положение «П». В гидромфту постоянно подается масло, вращение вентилятора происходит независимо от температурного режима двигателя.

3. Силовая передача.

3.1. Общее устройство силовой передачи.

На несущей системе устанавливаются основные сборочные единицы трансмиссии.

Трансмиссия предназначена для передачи мощности двигателя колесам трактора, механизму отбора мощности и насосам гидравлических систем, для изменения скорости и направления движения, а также тягового усилия на крюке. Трансмиссия позволяет при необходимости отключать двигатель и задний ведущий мост трактора, приводить в действие насос гидросистемы коробки передач при буксировке трактора.

Кинематическая схема трансмиссии представлена на рисунке 3.1. Отличительные особенности трансмиссий тракторов «Кировец»: отсутствует межосевая дифференциал; вместо муфты сцепления, обычно располагаемой на маховике двигателя, установлена полужесткая муфта 2 с редуктором привода насосов. Основные части трансмиссии: коробка передач 4; ведущие мосты 3, 6; карданная передача 8, 9; механизм отбора мощности 5, 7.

3.2. Полу жесткая муфта и редуктор привода насосов

Полужесткая муфта служит для соединения маховика двигателя с карданным валом, передающим мощность двигателя коробке передач. Она смягчает (демпфирует) крутильные колебания и динамические нагрузки, возникающие в трансмиссии в процессе работы трактора.

Полужесткая муфта размещена в картере редуктора привода насосов, который прикреплен к картеру маховика двигателя. Основные части муфты: ведущий 1 (рис. 3.2) и ведомый 2 диски, соединенные стальными пальцами 3 и резиновыми втулками-амортизаторами 4. Ведущий диск муфты болтами прикреплен к маховику двигателя. Ведомый диск имеет зубчатый венец с внутренними зубьями, который соединяется с подвижной зубчатой муфтой, установленной на шлицевом валу редуктора привода насосов.

На ступице ведущего диска выполнены две кольцевые канавки, в которые установлены круглые резиновые уплотнительные

кольца 5, а на ступице ведомого диска — маслосгонная резьба. Кольца и резьба предотвращают вытекание масла из картера редуктора.

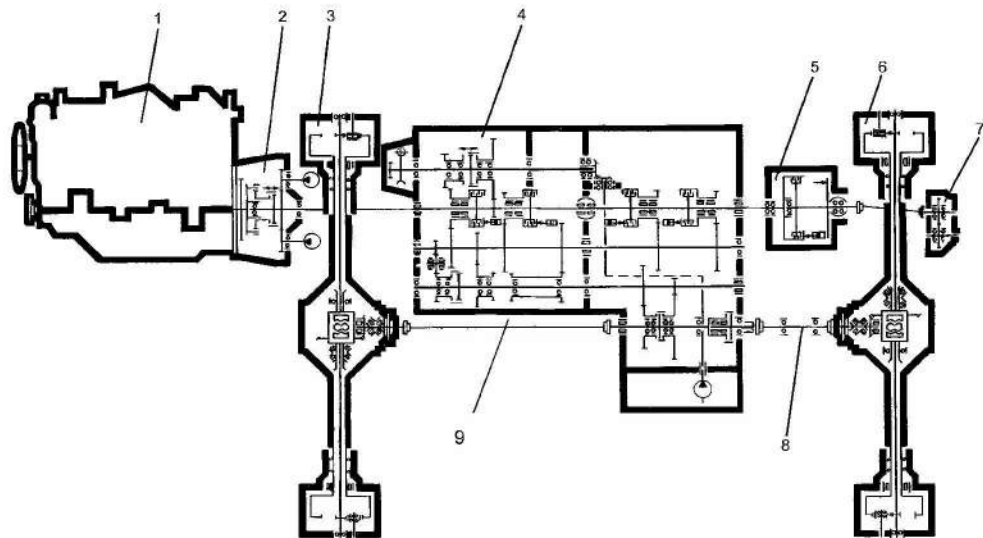


Рис. 3.1. Кинематическая схема трансмиссии: 1 – двигатель; 2 – редуктор с полужесткой муфтой; 3 – передний ведущий мост; 4 – коробка передач; 5 – Соединительная муфта MOM; 6 – задний ведущий мост; 7 – односкоростной редуктор MOM; 8 – опора промежуточная; 9 – карданная передача.

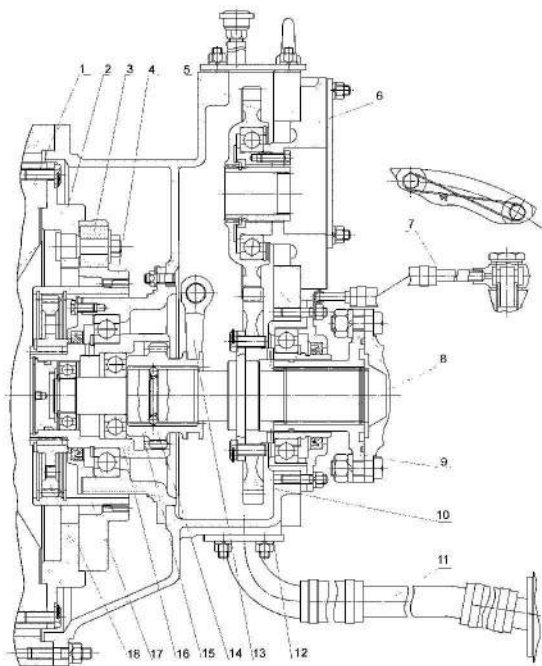


Рис. 3.2. Редуктор с полужесткой муфтой: 1 – маховик двигателя; 2 – диск; 3 – резиновая втулка; 4 – муфта; 5 – ведомая шестерня привода насоса; 6 – стакан; 7 – трубопровод; 8 – ведущий вал редуктора; 9 – фланец; 10 – ведущая шестерня привода насосов; 11 – трубопровод слива масла; 12 – поворотный уголок; 13 – вилка отключения двигателя; 14 – фиксатор; 15 – муфта отключения двигателя; 16 – вал-муфта; 17 – муфта наружная; 18 – муфта внутренняя.

В собранном виде полужесткую муфту подвергают статической балансировке (допустимый дисбаланс не более $8 \cdot 10^{-3}$ Н·м). При балансировке в ведущем диске по диаметру 367...369 мм сверлят отверстия диаметром 15 мм и глубиной не более 10 мм.

Мощность двигателя передается от ведущего 1 диска к ведомому 2 через резиновые амортизаторы 4. Через зубчатый венец ведомого диска 2 и подвижную зубчатую муфту мощность двигателя передается на шлицевой вал и установленный на нем подвижный фланец карданного вала.

Редуктор привода насосов предназначен для передачи мощности двигателя к насосам гидросистем управления поворотом (НШ100-3-Л) и навесной системы (НШ50-3-Л). При необходимости (буксировке трактора с неисправным двигателем или для облегчения пуска двигателя зимой) он позволяет отсоединить двигатель от трансмиссии, а затем вновь соединить их.

Редуктор и полужесткая муфта размещены в литом чугунном картере (рис. 3.2). Шлицевой вал 8 редуктора двухопорный. На шлицевом валу расположены подвижная зубчатая муфта 15 и центральная шестерня 10. Подвижная муфта в двух положениях фиксируется шариками 14, установленными в диаметральном сверлении шлицевого вала. На наружный конец шлицевого вала надет подвижный фланец 9 карданного вала, соединяющего редуктор с коробкой передач.

Центральная шестерня 10 находится в постоянном зацеплении с двумя шестернями 5, которые через втулку плавающего типа с бочкообразным зубом и шлицевую втулку соединяются с валиками гидронасосов. Благодаря такому соединению на валики действуют меньшие радиальные нагрузки, а работоспособность и надежность гидронасосов повышаются.

Подвижной муфтой управляют с помощью вилки 13, посаженной на шлицы валика. На шлицах наружного конца валика установлен рычаг отключения двигателя (рис. 3.3).

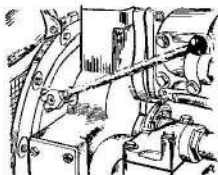


Рис. 3.3. Рычаг отключения двигателя трактора и неработающего двигателя.

При перемещении рычага вперед по ходу трактора зубчатая муфта выходит из зацепления и разъединяет двигатель с трансмиссией. При возвращении рычага в начальное положение муфта входит в зацепление и соединяет двигатель с трансмиссией. Переключать зубчатую муфту можно только при остановленном двигателе. Масло из гидросистемы коробки передач по трубопроводу поступает в штуцер 7 (см. рис. 3.2), в котором выполнены калиброванное осевое отверстие. Через осевое отверстие проходит

лишь некоторое количество масла, а остальное через радиальное отверстие, поворотный угольник и трубопровод поступает в следующий обычный штуцер. Таким образом, масло

двумя потоками направляется в зоны зацепления центральной шестерни 10 с шестернями 5 для их смазывания. Остальные детали редуктора смазываются разбрызгиванием масла.

Через трубопровод 11 в нижней части картера редуктора привода насосов масло возвращается в картер коробки передач.

3.3. Коробка передач

Коробка передач предназначена для трогания с места и остановки трактора, для изменения скорости и направления движения, а также тягового усилия на крюке, для передачи мощности двигателя механизму отбора мощности, отключения заднего ведущего моста и приведения в действие маслососа коробки передач при буксировке трактора.

Коробка передач (рис. 3.4) — механическая, с шестернями постоянного зацепления, 16-скоростная (четырёхрежимная), с гидравлическим управлением четырьмя фрикционами и механическим управлением зубчатыми муфтами.

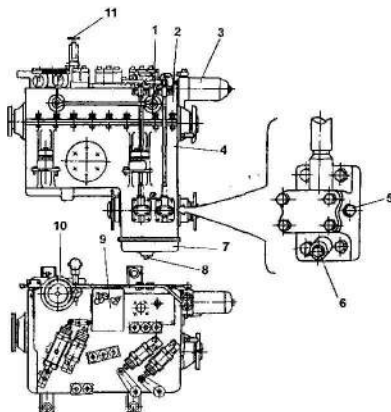


Рис. 3.4. Коробка передач: 1 - Тормоза-синхронизаторы; 2 - Верхняя половина картера; 3 - Фильтр КТ; 4 - Нижняя половина картера; 5 - Верхняя контрольная пробка; 6 - Нижняя контрольная пробка; 7 - Поддон с насосом; 8 - Сливная пробка; 9 - Механизм переключения передач; 10 - Гидроаккумулятор; 11 - Рычаг переключения на буксировку.

Коробка передач (рис. 3.5) состоит из редукторной части, приводов управления и гидравлической системы.

В редукторной части коробки передач мощность двигателя от ведущего вала последовательно передается на промежуточный, грузовой и раздаточный валы через пары шестерен с различным передаточным отношением. Ввод в действие одной из четырех

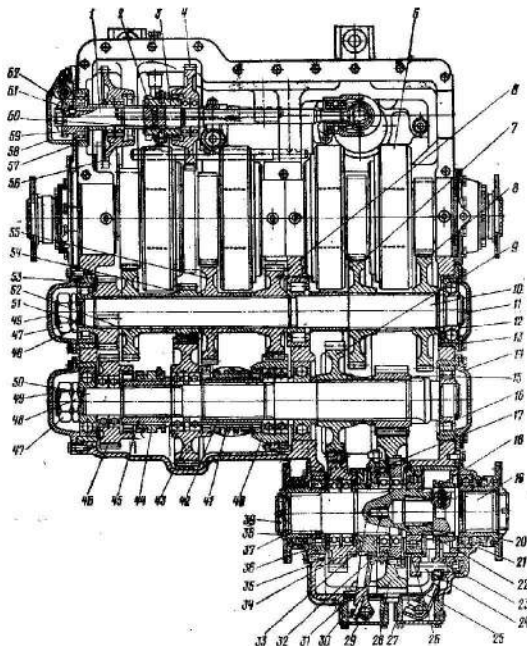


Рис. 3.5. Редукторная часть (разрез по валам) коробки передач (валы условно вынесены в одну плоскость): 1 — вал привода насоса; 2 — пружина; 3, 18, 32, 41 и 44 — подвижные зубчатые муфты; 4 и 56 — шестерни вала привода насоса; 5 — фрикцион ведущего вала; 6, 7, 8, 51, 52, 54 и 55 — шестерни промежуточного вала; 9, 15, 40, 43 и 46 — шестерни грузового вала; 10 — промежуточный вал; 11, 14, 21, 29, 36 и 49 — крышки; 12 и 16 — стопорные кольца; 13, 26, 53 и 57 — обоймы; 17 — фиксатор; 19 — вал; 20 — фланец; 21 — втулка; 22 — игольчатый подшипник; 23 и 31 — вилки; 24 — палец; 25 — рычаг; 27, 30 и 55 — корпуса; 28, 33 и 34 — шестерни раздаточного вала; 35 — прокладка; 37 — резиновое уплотнительное кольцо; 38 и 61 — крупные гайки; 39 — раздаточный вал; 42 и 45 — шлицевые втулки; 47 и 48 — гайки; 50 — грузовой вал; 59 — шестерня привода тахометра; 60 — шарик; 62 — штифт.

пар шестерен между ведущим и промежуточным валами при включении соответствующего фрикциона 5 (см. рис. 3.5) условно называют включением передачи.

Одну из двух пар шестерен между промежуточным и грузовым валами вводят в действие перемещением зубчатой муфты 41, а между грузовым и раздаточным валами - перемещением зубчатой муфты 32. Изменяя положения муфт 41 и 32, получаем четыре различных передаточных отношения между промежуточным и раздаточным валами, т. е. четыре режима. В каждом-режиме может быть включен любой из четырех фрикционов 5, т. е. любая передача. Таким образом, включая в четырех режимах четыре передачи, получаем 16 скоростей движения переднего хода.

Для включения заднего хода зубчатую муфту 41 устанавливают в нейтральное положение, а зубчатую муфту 44 вводят в зацепление с шестерней 46. Тогда вращение с промежуточного вала на грузовой будет передаваться через три шестерни с учетом шестерни заднего хода, и направление вращения грузового вала изменится на противоположное. С учетом двух режимов между грузовым и раздаточным валами и четырех передач получаем восемь скоростей движения заднего хода.

На рисунке 3.6 показаны схемы потоков мощности в коробке передач на четырех режимах переднего хода, причем условно включенными изображены четыре передачи каждого режима, а не одна, как должно быть.

В показанном на рисунке 3.5 положении зубчатой муфты 18 на раздаточном валу мощность двигателя передается только на передний ведущий мост. При этом задний мост выключен. Если муфту 18 ввести в зацепление с зубьями раздаточного вала 39, то часть мощности двигателя будет передаваться заднему ведущему мосту.

Через вал привода насоса 1 (см. рис. 3.5) часть мощности двигателя трактора передается масляному насосу коробки передач. Для этого зубчатая муфта 3 должна быть введена в зацепление с шестерней 4, находящейся в постоянном зацеплении с шестерней привода насоса на ведущем валу. Тогда мощность будет передаваться через вал 1 коническому редуктору, а от него через вертикальный валик насосу НМШ-25.

Гидравлическая система коробки передач предназначена для поочередного включения фрикционов и тормозков-синхронизаторов, безразрывного переключения передач, включения соединительной муфты механизма отбора мощности, смазывания трущихся поверхностей коробки передач, редуктора привода насосов и соединительной муфты механизма отбора мощности, очистки и охлаждения масла, циркулирующего в системе.

Гидравлическая система состоит из шестеренчатого насоса 18 (рис. 3.7) с фильтром 17, фильтра 2 с редукционным клапаном 4, механизма 9 переключения передач с клапанной коробкой, гидроаккумулятора 13, тормозков-синхронизаторов 1, манометра 14 давления масла «Гидросистема КПП», клапана 5 ограничения давления масла, масляного радиатора 25, трубопроводов и уплотнений.

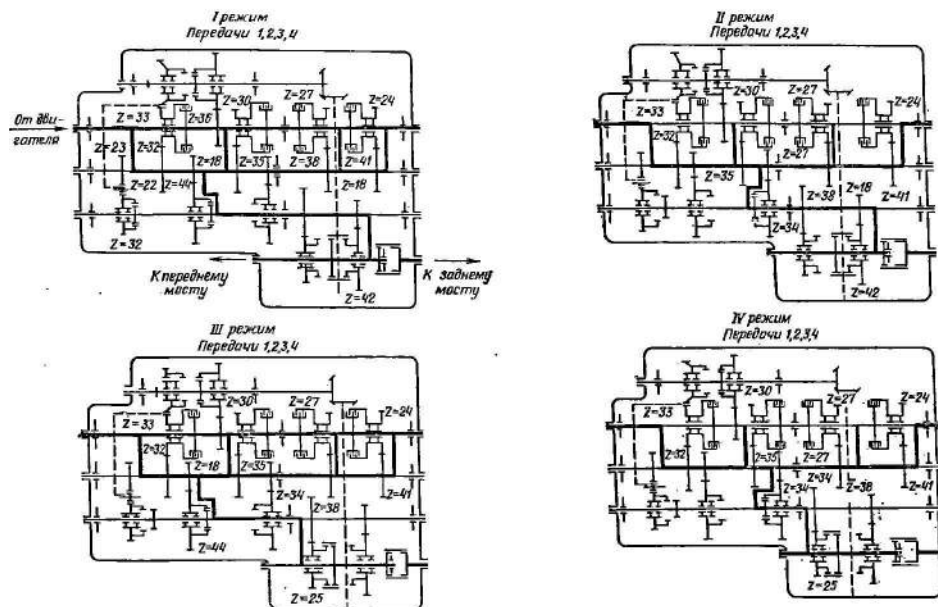


Рис. 3.6. Схема потоков мощности в КП при включении различных режимов и передач.

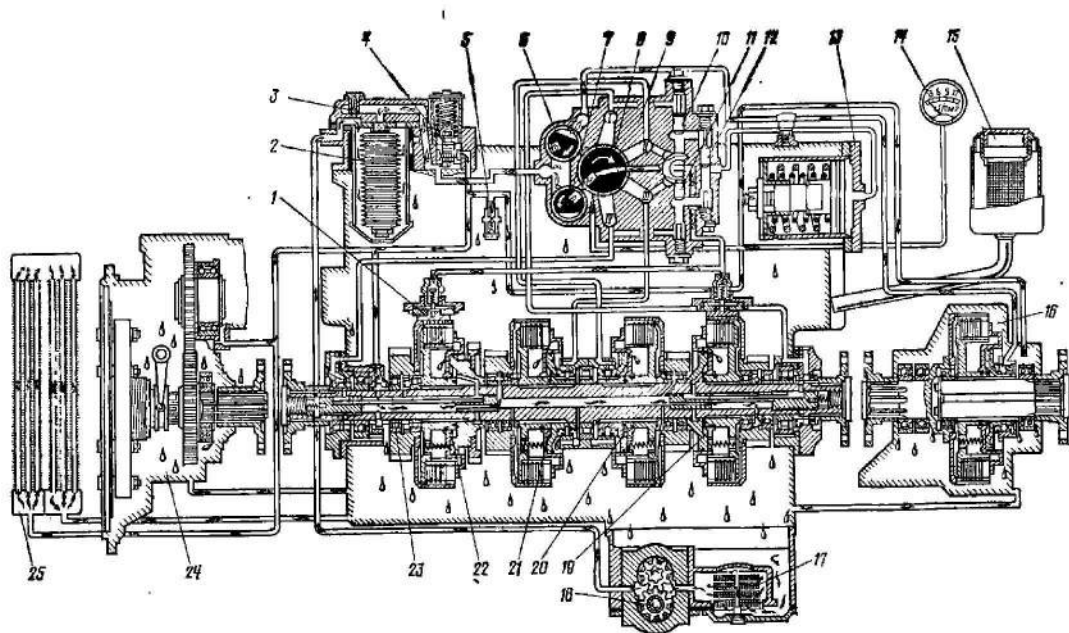


Рис. 3.7. Схема гидросистемы коробки передач:

1 — тормозок-синхронизатор; 2 — фильтр; 3 — перепускной клапан; 4 — редукционный клапан; 5 — клапан ограничения давления смазки; 6 — золотник механизма отбора мощности; 7 — золотник слива; 8 — золотник переключения передач; 9 — механизм переключения передач; 10, 11 и 12 — перекидные золотники; 13 — гидроаккумулятор; 14 — манометр давления масла «Гидросистема КПГ»; 15 — маслозаправной бак; 16 — соединительная муфта механизма отбора мощности; 17 — маслозаборный фильтр; 18 — масляный насос НМШ-25; 19, 20, 21 и 22 — фрикционы соответственно первой, второй, третьей и четвертой передач; 23 — ведущий вал; 24 — редуктор привода насосов; 25 — радиатор.

Механизм переключения передач с клапанной коробкой (рис. 3.8) управляет потоком поступающего масла, направляя его к золотнику переключения передач или к соединительной муфте механизма отбора мощности, от золотника переключения передач к фрикциону или тормозам - синхронизаторам, которые должны быть включены в данное время; через клапанную коробку к гидроаккумулятору или от него к выключаемому фрикциону в процессе переключения с одной передачи на другую.

Из корпуса механизма переключения передач масло по сверлениям и внутренним трубопроводам в верхней половине картера коробки передач поступает в среднюю или крайние опоры ведущего вала и далее к фрикционам, а по наружным трубопроводам — в гидроаккумулятор и к тормозам - синхронизаторам.

Через золотник слива масло из фрикционов и тормозов - синхронизаторов может сливаться непосредственно в картер коробки передач.

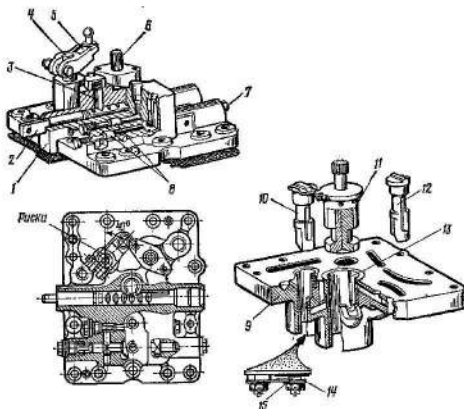


Рис. 3.8 Механизм переключения передач: 1 — крышка; 2 — зубчатая рейка; 3 — фиксатор; 4 и 6 — поводки; 5 — рычаг; 7 — пробка; 8 — перекидные золотники; 9 — корпус; 10 — золотник слива; 11 — золотник переключения передач; 12 — золотник включения механизма отбора мощности; 13 — пилза золотника переключения передач; 14 — защелка; 15 — упор.

Гидроаккумулятор предназначен для накопления масла, поступающего из гидросистемы под давлением, и подачи его во фрикцион выключаемой передачи, когда давление масла в этом фрикционе падает.

Гидроаккумулятор представляет собой стальной цилиндр 1 (рис. 3.9), закрытый крышкой 4. Внутри цилиндра установлен поршень 3 с резиновым уплотнительным кольцом, находящийся под воздействием двух пружин 2. Из клапанной коробки по трубопроводу масло поступает под давлением в отверстие крышки 4, отжимает поршень 3 и заполняет освободившееся пространство.

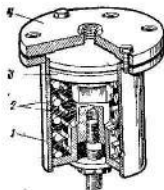


Рис. 3.9. Гидроаккумулятор:
1 — корпус; 2 — пружины; 3 — поршень; 4 — крышка.

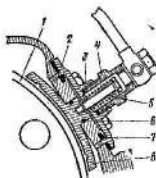


Рис. 3.10. Тормозно-синхронизатор:
1 — ведомый барабан фрикциона; 2 — поршень; 3 — корпус; 4 — штуцер; 5 — пружина; 6 — резиновое уплотнительное кольцо; 7 — резиновая манжета; 8 — тормозная колодка.

Тормозки - синхронизаторы предназначены для предотвращения самопроизвольного движения трактора с выключенными фрикционами и включенной режимной зубчатой муфтой грузового вала вследствие поводки дисков трения фрикционных, для обеспечения безударного включения зубчатых

муфт грузового вала при выборе необходимого режима движения или заднего хода. Они расположены в верхней половине картера коробки передач против ведомых барабанов 1 (рис. 3.10) крайних фрикционных.

В корпусах 3 тормозков-синхронизаторов устанавливают стальные тормозные колодки 8 с резиновыми уплотнительными кольцами 6 и поршни 2 с резиновыми манжетами 7. В колодку тормозка ввернут болт, на который надета пружина 5, одним концом упирающаяся в корпус 3. Пружина отводит тормозную колодку от барабана фрикциона. К штуцеру 4, ввернутому в корпус, прикреплен поворотный угольник трубопровода, подводящий к тормозку-синхронизатору масло от механизма управления переключением передач.

Схема работы гидравлической системы коробки передач в момент включения фрикционных показана на рис. 3.11. При включении первой передачи масло из золотника 10 (рис. 3.11а) поступает одновременно в масляную полость 5 бустера первой передачи и

гидроаккумулятор 4, при этом золотники 2 и 3 отсекают подачу масла в бустеры трёх других передач.

При переходе с первой передачи на вторую (рис. 3.11б) золотник 10, поворачиваясь открывает путь маслу в полость бустера 6 второй передачи. В течении небольшого промежутка времени давление масла в бустере первой передачи поддерживается за счёт подвода масла из гидроаккумулятора 4, то есть фрикцион первой передачи остаётся включенным пока идёт заполнение бустера второй передачи. После достижения необходимого давления масла в бустере второй передачи за счёт перемещения золотника 1 фрикцион первой передачи постепенно отключается (рис. 3.11в). Оставшееся в бустере первой передачи масло сливается через отверстие в нажимном диске. При переключении со второй передачи на третью и с третьей на четвёртую передачу происходит аналогичный процесс, т. е. гидроаккумулятор разряжается в бустер отключаемой передачи и переключение передач происходит без разрыва потока мощности.

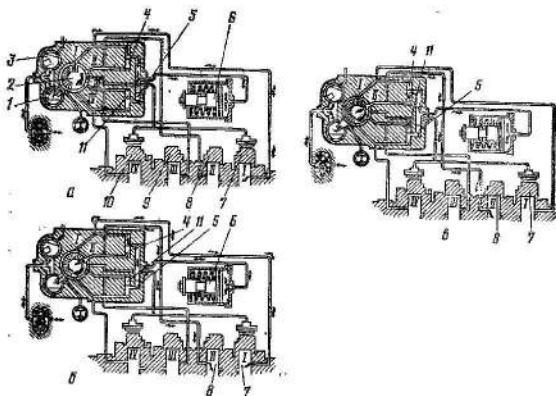


Рис. 3.11. Схема потоков масла в гидросистеме коробки передач: а — движение на первой передаче; б — переключение с первой передачи на вторую; в — движение на второй передаче; 1 — золотник слива; 2 — золотник переключения передач; 3 — золотник механизма отбора мощности; 4, 5 и 11 — перекадные золотники; 6 — гидроаккумулятор; 7, 8, 9 и 10 — фрикционы соответственно первой, второй, третьей и четвёртой передач.

Для исключения случаев трогания трактора на второй, третьей и четвёртой передачах в механизме переключения предусмотрена блокировка в виде защёлки 13 с упором (рис. 3.8). Педаль слива при этом заводится и возвращается в исходное положение после установки рычага переключения передач в положение «Нейтраль при движении».

Управление коробкой передач производится с помощью педали слива, рычага переключения передач и устройств, обеспечивающих переключение режимов а также включение и выключение заднего ведущего моста.

Рычаг переключения передач выведен на блок управления и имеет шесть фиксированных положений (рис. 3.12). Положение 1 рычага соответствует нейтральному положению гидравлической системы коробки передач, когда включены только тормозки-синхронизаторы. Его принято называть «Нейтраль только после остановки». Этим положением рычага переключения передач пользуются только при переключении режимов. При переводе рычага переключения передач в положение «N» «Нейтраль при движении» масло из бустеров тормозов-синхронизаторов сливается и они выключаются. Из положения «N» в положение первой передачи рычаг переводится с выжимом педали слива. Движение рычага в положение второй, третьей и четвёртой передачи осуществляется без выжима педали слива.

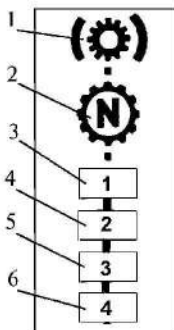


Рис. 3.12. Схема положений рычага переключения передач: 1 – включение тормозов-синхронизаторов; 2 – нейтраль "N"; 3 – 1-я передача; 4 – 2-я передача; 5 – 3-я передача; 6 – 4-я передача

Переключение режимов коробки передач на тракторах К-744Р1/Р2 производится электрогидравлической системой управления. Как вариант, трактор может быть оборудован механическим управлением режимами коробки. Тракторы более раннего выпуска оборудованы пневматической системой управления.

Электрогидравлическая система переключения режимов коробки передач предназначена для переключения режимов работы коробки передач по командам блока управления.

Система состоит из следующих элементов:

- контроллер;
- электрические провода, объединенные в два жгута;
- электромагнитные гидравлические клапаны, объединенные в три блока;
- силовые гидравлические цилиндры;
- датчики положения гидроцилиндров;
- маслопроводы.

Кроме того, к системе подключен датчик стояночного тормоза и датчик скорости трактора.

Контроллер располагается в кабине трактора в блоке управления справа от сиденья водителя. Гидравлические элементы системы расположены на верхней половине картера коробки передач. Датчики положения гидроцилиндров встроены в гидроцилиндры (рис. 3.13).

Контроллер подключается к бортовой сети трактора (напряжение питания 24 В), а гидравлические элементы - к гидросистеме коробки передач (давление 1.1 ... 1.2 МПа).

Лицевая панель контроллера изображена на рис. 3.14. На ней располагаются:

- выключатель питания со светодиодной сигнализацией включения;
- кнопки включения режимов движения и нейтрали, снабженные индикаторами включения режимов;
- кнопка включения-выключения заднего моста с индикацией включенного состояния моста;
- дополнительная кнопка выключения заднего моста;
- индикатор аварийного состояния (АС).

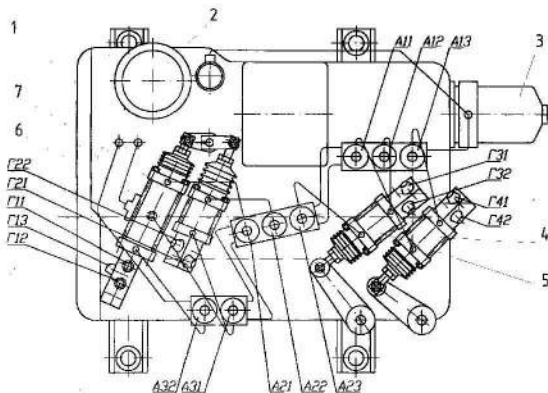


Рис. 3.13. Схема электрогидравлического управления режимами коробки передач: 1 – коробка передач; 2 – гидроаккумулятор; 3 – фильтр; 4 – цилиндр управления задним мостом; 5 – цилиндр управления режимной муфтой раздаточного вала; 6 – цилиндр управления режимной муфтой грузового вала; 7 – цилиндр управления режимной муфтой заднего хода; А – электромагниты; Г – выключатели.

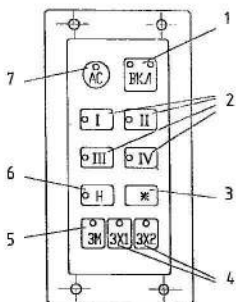


Рис. 3.14. Лицевая панель контроллера: 1 – выключатель питания контроллера; 2 – кнопки включения режимов переднего хода; 3 – дополнительная кнопка включения заднего моста; 4 – кнопки включения режима заднего хода; 5 – кнопки управления задним мостом; 6 – кнопка включения нейтрального режима; 7 – индикатор аварийного состояния.

Индикаторы включения режимов имеют следующие состояния:

1. Отсутствие свечения при выключенном режиме, если включение этого режима в данный момент невозможно.
2. Слабое зеленое свечение, если режим выключен, но имеется возможность его включить.
3. Мигающее красное свечение индикатора при подаче напряжения на электромагниты при включении режима.
4. Постоянное красное свечение индикатора при включенном режиме.

Все внешние подключения контроллера осуществляются через два разъема, расположенных на нижней крышке контроллера. Через 9-ти контактный разъем подключены:

- подвод питания;
- датчик стояночного тормоза;
- датчик скорости трактора;
- цепь пуска двигателя.

Через 19-ти контактный разъем подключены датчики положений гидроцилиндров и электромагниты клапанов.

Дополнительная светодиодная индикация.

Расположена на правой стенке корпуса контроллера (рис. 3.15) и доступна при снятой верхней панели блока управления. Предназначена для диагностики системы в случае неадекватной работы. Включает в себя линейку датчиков (светодиоды зеленого цвета) и линейку силовых выходов (светодиоды красного цвета).

В линейку датчиков входят индикаторы состояния всех концевых выключателей, расположенных на гидроцилиндрах, и индикатор состояния датчика стояночного тормоза. Замкнутому состоянию датчика соответствует светящийся светодиод. Индикация выводится постоянно, с момента подачи питания на контроллер до момента снятия питания.

В линейку силовых выходов входят светодиоды индикации включения электромагнитов клапанов, выдачи напряжения в цепь реле стартера и в цепь фонарей заднего хода. Соответствующие индикаторы включаются при подаче напряжения в соответствующие цепи, и выключаются при снятии напряжения.

Исполнительные органы.

Схема расположения электромагнитов и датчиков положений гидроцилиндров на коробке передач представлена на рис. 3.13: Соединение с контроллером осуществляется жгутом проводов.



Рис. 3.15. Дополнительная светодиодная индикация.

Работа системы.

Включение системы.

Включение системы производится включателем питания электронного блока, расположенным на его лицевой панели, после включения «массы» трактора и поворота ключа в фиксированное положение по часовой стрелке. Система отображает текущее состояние трансмиссии трактора включением соответствующих светодиодов. После включения системы (цвет индикаторов возле кнопки «ВКЛ» меняется с красного на зеленый) становится возможным подача напряжения в силовые цепи - пуск двигателя и переключение режимов.

Пуск двигателя в штатной ситуации возможен только в следующих условиях:

- включен стояночный тормоз;
- включена нейтраль режимов;
- рукоятка переключения передач установлена в положение «Нейтраль».

В случае, если двигатель был заглушен на режиме, его можно запустить с помощью функции нештатного запуска, соблюдая необходимые меры безопасности.

ВНИМАНИЕ!

Перед пуском двигателя, при включенном режиме в коробке передач, убедитесь, что возможное самопроизвольное движение трактора в момент запуска не создаст аварийной ситуации.

Нештатный запуск двигателя осуществляется следующим образом:

1. Включить стояночный тормоз.
2. Включить нейтраль передач.
3. Включить «массу» электросистемы.
4. Выключить (если был включен) контроллер, нажав кнопку «Вкл» на его лицевой панели, при этом индикаторы около кнопки «Вкл» должны засветиться красным светом.
5. Нажать одновременно «Н» и «*». АС должна мигать зелёным цветом.
6. Запустить двигатель.

Переключение режимов.

Переключение режимов разрешается только на неподвижной машине при включённом тормозе – синхронизаторе. Для включения какого-либо режима необходимо нажать на кнопку включения этого режима. Если включение режима не произойдет в течение 2...3 секунд, то нужно нажать на педаль слива и ступить её. Если включения режима не произошло: светодиод нейтрали погас, а светодиод включаемого режима перестал мигать и не загорелся постоянно - то необходимо нажать на кнопку включения режима повторно.

Включение заднего моста

Задний мост включается нажатием кнопки "ЗМ". Для выключения заднего моста требуется повторное нажатие той же кнопки. Красное свечение индикатора соответствует включённому заднему мосту.

После кратковременного нажатия кнопки команда фиксируется, и снимается после срабатывания концевого выключателя на гидроцилиндре. Если включения (выключения) моста не произошло (концевой выключатель не сработал), то напряжение с электромагнитного клапана снимется через 10 с. Повторное нажатие кнопки «ЗМ» возобновит невыполненную команду.

Дополнительная кнопка «*» предназначена только для отключения заднего моста в случае нечеткой работы системы. Данная команда не фиксируется, напряжение на электромагнитный клапан подается только при нажатой кнопке.

Индикатор аварийного состояния (АС).

Загорается зелёным цветом в случае, если состояние концевых выключателей не соответствует ни одному из режимов. Если индикация включенного режима отсутствует, то необходимо проверить по дополнительной индикации, какой из концевых выключателей не сработал. На каждом из гидроцилиндров (Г1, Г2, Г3, Г4) должен быть замкнут только один концевой выключатель. Если замкнуто два или не замкнуто ни одного, то необходимо проверить исправность выключателей и электропроводки.

«*» загорается красным цветом, если при включении режима ток в силовых цепях превысил допустимое значение, при этом выдача питания в силовые цепи блокируется.

Снятие блокировки — выключением «массы» системы, то есть снятием питания контроллера.

Особенности работы:

1. Переключение режимов с переднего на задний и с заднего на передний возможно только через нейтральное состояние.
2. Если по какой-либо причине включение режима не происходит, напряжение с электромагнитов снимается через 10 секунд.
3. Подача команды фиксируется после короткого нажатия кнопки, и состояние отображается миганием светодиода соответствующего режима.
4. Снятие напряжения питания с электромагнитов происходит через 3 секунды после получения сигнала о включении режима.
5. При необходимости допускается поворачивать рулевое колесо для облегчения включения режимов и заднего моста.

Переключение на режим буксировки. При необходимости буксировки трактора вследствие его неисправности или заводки двигателя с буксира (только в аварийных случаях и при неисправности электрооборудования пусковой системы) переключают насос коробки передач на привод от колес трактора. Для перевода рычага переключения (рис. 3.16) в положение «Привод от колес» его поднимают вверх. При этом поворачивается рычаг с валиком и вилкой, а также передвигается зубчатая муфта.

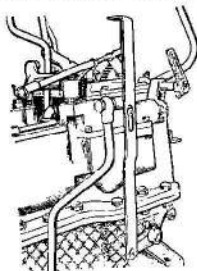


Рис. 3.16. Рычаг переключения на буксировку.

Таким образом, осуществляется передача крутящего момента от колес к шестерне вала привода насоса через ведущие мосты, карданную передачу, раздаточный вал, шестерни между раздаточным и грузовым валами, шестерни между грузовым и промежуточным валами.

При буксировке насос нагнетает масло на смазывание в коробку передач, редуктор привода насосов и соединительную муфту механизма отбора мощности, а при заводке с буксира позволяет включить первую передачу и поворачивать коленчатый вал двигателя.

При обратном переключении рычага из положения «Привод от колес» в положение «Привод от двигателя» его опускают. Переключение необходимо производить при остановленном тракторе и неработающем двигателе. После пуска двигателя с буксира допускается переключать передачи при движении трактора.

Если трактор оборудован механическим управлением коробкой передач, то используются рычаги, изображенные на рис. 3.17.

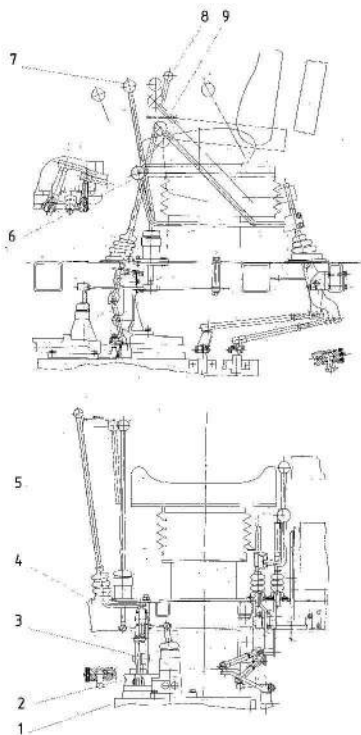


Рис. 3.17. Механическое управление режимами коробки передач: 1 – верхняя половина картера коробки передач; 2 – механизм переключения передач; 3 – кулиса; 4 – полка кабины; 5 – рабочее место водителя; 6 – рычаг управления режимной муфтой раздаточного вала; 7 – рычаг управления режимной муфтой грузового вала и муфтой заднего хода; 8 – рычаг переключения передач; 9 – рычаг управления задним ведущим мостом.

Зубчатыми муфтами (режимной и заднего хода) грузового вала, управляют рычагом 7 кулисы 3, установленной на верхней половине картера коробки передач. В корпусе кулисы расположены два подвижных валика, лунки которых имеют фиксирующие устройства. Валик, соединенный с зубчатой муфтой заднего хода имеет два фиксированных положения, а валик, соединенный с режимной зубчатой муфтой переднего хода имеет три фиксированных положения. Такая конструкция кулисы обеспечивает управление одним рычагом режимной муфтой переднего хода и режимной муфтой заднего хода. Рычаг может занимать нейтральное положение «N» (рис. 3.18), из которого он выводится в положение включения первого и второго режимов на замедленном ходе и третьего и четвертого режимов ускоренного хода. Движение задним ходом включается этим же рычагом. Привод управления зубчатыми муфтами раздаточного вала производится рычагами 6 и 9, которые установлены на осях кронштейнов, соединенных с крышкой коробки передач. На кронштейнах нарезаны по два пазы, а на рычагах установлены фиксаторы, которые входят в пазы и удерживают рычаги в одном из двух положений (вперед-назад). Это обеспечивает включение рычагом 6 повышенного или пониженного хода без установки его в нейтральное положение. Рычагом 9 включается задний мост при работе трактора на мягких грунтах, а также в тяжелых дорожных условиях. Переключение передач производится рычагом 8, соединенным с рейкой золотника.

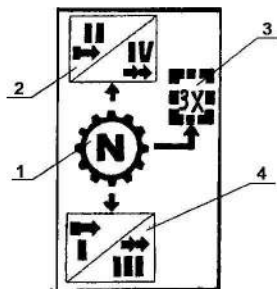


Рис. 3.18. Схема положений рычага переключения режимов грузового вала и заднего хода: 1 – нейтральное положение; 2 – второй режим на замедленном движении и четвертый режим на повышенном движении; 3 – задний ход; 4 – первый режим на замедленном движении и третий режим на повышенном движении.

3.4. Ведущий мост.

Назначение и устройство. Ведущий мост трактора предназначен для передачи мощности двигателя непосредственно к колесам, уменьшения частоты вращения и соответственно увеличения силы тяги на колесах, для сообщения колесам разной частоты вращения при повороте трактора, торможения движущегося (колесные тормоза) и затормаживания остановленного (стояночный тормоз) трактора.

Основные части ведущего моста: главная передача с дифференциалом; конечные передачи; колесные тормоза.

Принцип действия главной передачи. Ведущая коническая шестерня 29 (см. рис. 3.19) соединена с раздаточным валом коробки передач и имеет одинаковую с ним частоту вращения.

Ведомая коническая шестерня 6 вместе с корпусом дифференциала и ведущей муфтой 8 вращаются в 2,92 раза медленнее ведущей.

Принцип действия дифференциала. При прямолинейном движении трактора мощность двигателя от ведущей муфты 8 (см. рис. 3.19) через П-образные кулачки передается ведомым полумуфтам 4 и 10, через их эвольвентные зубья—ступицам 3 и 13, а через шлицы ступиц - полуосям 15, конечным передачам и колесам. Полумуфты силой пружин соединены с ведущей муфтой. Вследствие зацепления П-образных кулачков, оба колеса моста вращаются с одинаковой частотой (они заблокированы), не реагируя на изменение сопротивления качению в различных дорожных условиях. Таким образом, при прямолинейном движении исключается возможность буксования одного из колес ведущего моста.

Так как у П-образных кулачков впадина значительно шире кулачка, а у трапецевидных их размеры одинаковы, зазор в зацеплении П-образных кулачков значителен, а в зацеплении трапецевидных кулачков настолько мал, что им можно пренебречь. Плоская развертка зацепления П-образных и трапецевидных кулачков дифференциала при прямолинейном движении трактора показана на рисунке 3.20, а.

При повороте трактора влево «забегающее» (правое) колесо вследствие сцепления с опорной поверхностью и необходимости пройти больший путь начинает вращаться быстрее левого колеса. Ускоренное вращение «забегающего» колеса передается соединенной с ним ведомой полумуфте 3, частота вращения которой становится больше частоты вращения ведущей муфты 2 и ее кольца 5 (рис.3.20,б).

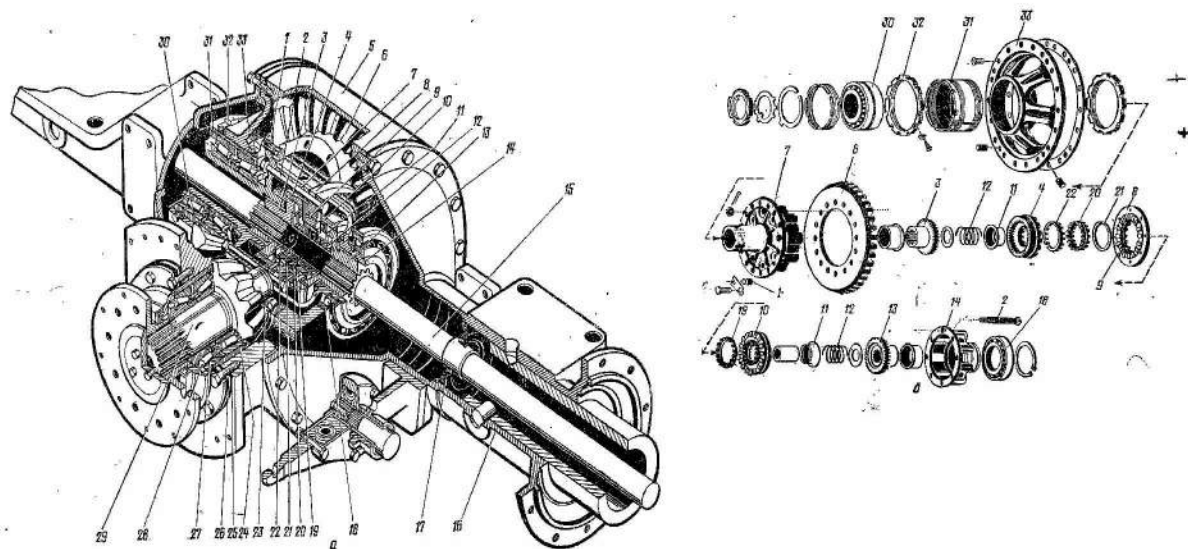


Рис. 3.19. Главная передача ведущего моста: а—общий вид; б—детали; 1—штифт; 2—болт; 3 и 13—ступицы ведомых полумуфт; 4 и 10—ведомые полумуфты; 5—картер; 6—ведомая коническая шестерня; 7—ступица; 8—ведущая муфта; 9—шпонка; 11, 24 и 31—стаканы; 12—пружина; 14—чаша дифференциала; 15—полуось; 16—кожух полуоси; 17—крышка с уплотнением; 18—шарикоподшипник; 19 и 22—разрезные кольца; 20—кольцо ведущей муфты; 21—стопорное кольцо; 23—цилиндрический роликоподшипник; 25—регулирующие прокладки; 26—прокладки; 27 и 30—двухрядный конический роликоподшипник; 28—крышка; 29—ведущая коническая шестерня; 32—кольцевая гайка; 33—вставка.

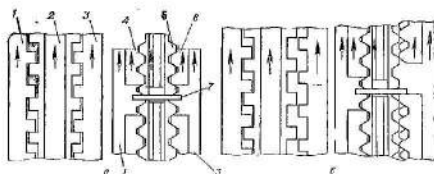


Рис.3.20. Схема работы дифференциала (развертка зацепления кулачков ведущей муфты и ее кольца с кулачками ведомых полумуфт и разрезных колец):

а — прямолинейное движение, б — поворот трактора влево: 1 и 3 — ведомые полумуфты, 2 — ведущая муфта, 4 и 6 — разрезные кольца ведомых полумуфт, 5 — кольцо ведущей муфты, 7 — шпонка.

Вследствие большей ширины впадин П-образные кулачки полумуфты 3 переместятся вперед (в направлении вращения) относительно кулачков ведущей муфты 2, и рабочие боковые поверхности их отойдут одна от другой. Одновременно трапециевидные кулачки полумуфты 3 и разрезного кольца 6 упрутся в такие же кулачки кольца 5 ведущей муфты. Затем наклонные боковые поверхности трапециевидных кулачков полумуфты 3 и разрезного кольца 6 соскользнут по наклонным боковым поверхностям кулачков кольца 5, вращающегося медленнее, со скоростью, численно равной частоте вращения ведущей муфты и полумуфты 1. В результате этого полумуфта 3 с разрезным кольцом 6 переместится от ведущей муфты 2 и кольца 5, двигаясь по звольвентным зубьям ступицы и сжимая пружину. Кулачки полумуфты 3 и разрезного кольца 6 выйдут из впадин кулачков ведущей муфты 2 и кольца 5; их торцы начнут проскальзывать один относительно другого. Полумуфта 3 отключится от ведущей муфты, и «забегающее» колесо будет свободно перекатываться по опорной поверхности. При этом мощность двигателя от ведущей муфты передается только полумуфте 1 и левому колесу, которое движет трактор на повороте.

Разрезное кольцо 6, ускоренно вращающееся вместе с полумуфтой 3, упрется торцом прорези в шпонку 7 ведущей муфты 2 и начнет вращаться с частотой последней. При этом оно проворачивается на полумуфте 3, трапециевидные кулачки полумуфты и кольца раздвигаются и перекрывают впадины. Такое положение трапециевидных кулачков препятствует возвращению полумуфты 3, находящейся под действием сжатой пружины, в зацепление с ведущей муфтой 2 в те моменты, когда П-образные кулачки полумуфты располагаются против впадин кулачков ведущей муфты.

После окончания левого поворота, т. е. при возвращении к прямолинейному движению трактора, частоты вращения правого и левого колес сначала выравниваются, а затем

частота вращения правого колеса начинает незначительно уменьшаться. Соответственно снижается частота вращения полумуфты 3 по сравнению с частотой вращения ведущей муфты, тогда кольцо 6 упирается в шпонку 7 противоположным торцом прорези и начинает очень медленно перемещаться относительно полумуфты 3 в обратную сторону.

При совпадении трапециевидных кулачков разрезного кольца 6 и полумуфты 3 со впадинами трапециевидных кулачков кольца 5, а также П-образных кулачков полумуфты со впадинами на ведущей муфте сжатая пружина перемещает полумуфту к ведущей муфте. Кулачки полумуфты 3 и кольца 6 входят в зацепление с кулачками ведущей муфты и кольца 5. Возобновляется подвод мощности двигателя к обоим колесам и их блокировка, т. е. вращение с одинаковой частотой в различных дорожных условиях.

При повороте трактора вправо в отключении забегающего (левого) колеса участвует ведомая полумуфта 1 с разрезным кольцом 4. Принцип действия дифференциала такой же, как и при повороте трактора влево.

Рассматривая работу дифференциала при изменении направления движения трактора на противоположное (вперед-назад), следует помнить, что ширина паза кольца ведущей муфты больше толщины шпонки той же муфты на значение зазора между находящимися в зацеплении П-образными кулачками ведущей муфты и ведомых полумуфт. При изменении направления вращения ведущей муфты сначала поворачивается на значение зазора между П-образными кулачками только одна ведущая муфта, а ее шпонка перемещается к противоположной стенке паза кольца. Затем П-образные кулачки ведущей муфты соприкасаются с такими же кулачками ведомых полумуфт противоположными боковыми поверхностями, и только тогда все детали начинают вращаться как одно целое, т. е. дифференциал не выключается.

Принцип действия конечной передачи. Конечные передачи планетарного типа с двухпорными осями сателлитов. От ступицы дифференциала мощность двигателя передается через полуось 19 (см. рис. 3.21) солнечной шестерни 17, которая приводит во вращение три сателлита 15. Последние, перекатываясь по зубьям неподвижной венечной шестерни 14, увлекают за собой оси, запрессованные в водило 1. Вместе с водилом вращается закрепленное на нем колесо трактора. Частота вращения водила в 6 раз меньше частоты вращения солнечной шестерни. Установленный в конечной передаче большой роликовый подшипник 2 передает основную часть нагрузки от массы трактора (радиальной нагрузки), приходящейся на колесо. Небольшую часть радиальной нагрузки передают и подшипники 4,6.

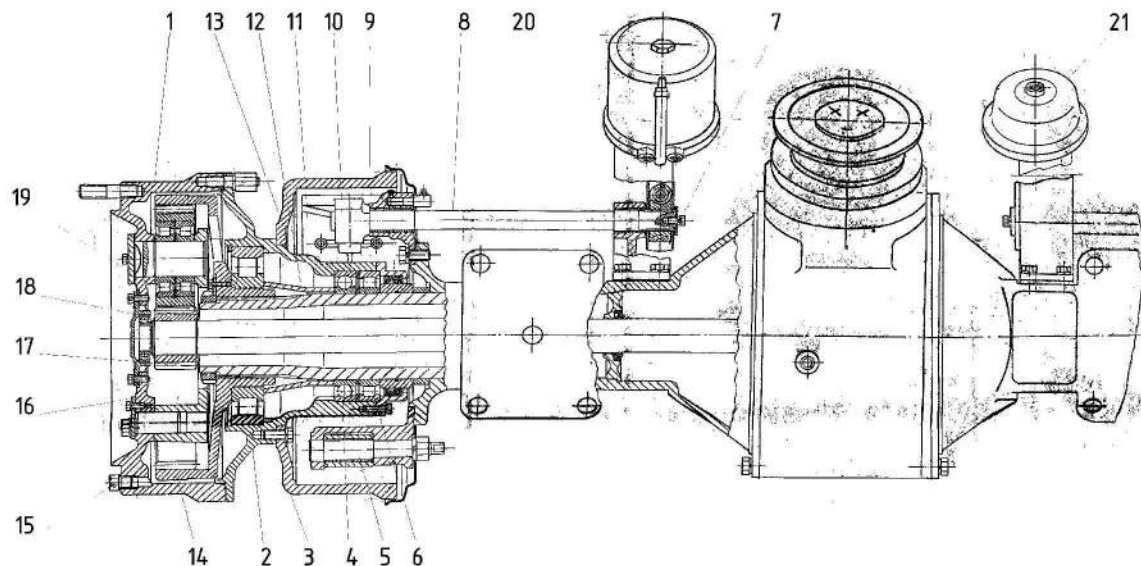


Рис. 3.21. Задний мост трактора К-744Р2 с конечной передачей: 1 – водило; 2, 6 – цилиндрический роликоподшипник; 3 – ступица; 4 – шарикоподшипник; 5 – эксцентриковая ось; 7 – рычаг тормоза; 8 – суппорт; 9 – асбофрикционная накладка; 10 – кулак; 11 – тормозная колодка; 12 – труба; 13 – тормозной барабан; 14 – вечная шестерня; 15 – шестерня-сателлит; 16 – крышка; 17 – солнечная шестерня; 18 – шарикоподшипник; 19 – полуось; 20 – тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором; 21 – тормозная камера.

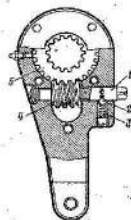


Рис. 3.22. Рычаг тормоза: 1 — ось червяка; 2 — шарик иксатора; 3 — грузина; 4 — червяк; 5 — червячная шестерня.

Принцип действия колесного тормоза. При подаче сжатого воздуха в тормозную камеру 20, 21 (см. рис. 3.21) поворачивается рычаг 7, жестко насаженный на вал разжимного кулака 10. При повороте вала кулак 10, скользя по сухарям, раздвигает колодки 11, которые поворачиваются на эксцентриковых осях 5 и прижимаются к внутренней поверхности тормозного барабана 13. За счет трения фрикционных накладок 9 по барабану 13 колесо трактора тормозится.

Регулирование колесного тормоза производится изменением положения разжимного кулака относительно колодок вращением оси 1 червяка (рис. 3.22). Кулак раздвигает колодки, уменьшая зазор между накладками и тормозным барабаном, а также ход штока тормозной камеры. Ход штока не должен превышать 45 мм, так как при большем ходе эффективность торможения резко ухудшается.

На задний мост трактора К-744Р2 установлена с правой стороны серийная тормозная камера 21, а с левой стороны тормозная камера с энергоаккумулятором 20 (рис. 3.21). При торможении от педали тормозного крана приводятся в действие тормозные камеры. Энергоаккумулятор позволяет производить аварийное или ручное торможение, которое приводится в действие ручным тормозным краном. Принцип действия энергоаккумулятора аналогичен энергоаккумуляторам, установленным на переднем мосту (их работа рассматривается в разделе «Тормозная система»).

3.5. Карданные передачи и механизм отбора мощности.

Назначение и устройство карданной передачи. Карданная передача передает мощность двигателя ведущему валу коробки передач и от раздаточного вала коробки передач переднему и заднему ведущим мостам.

Карданная передача рис. 3.23 включает четыре карданных вала: 2 — коробки передач, 4 — переднего ведущего моста, 8 — заднего ведущего моста, 6 — промежуточный, а также промежуточную опору — 7.

В карданной передаче применяют карданные валы двух типоразмеров: с шипами крестовин диаметром 33,65 мм и с шипами крестовин диаметром 45 мм. К первому типоразмеру относятся карданные валы коробки передач и механизма отбора мощности, ко второму — все остальные. Карданный вал состоит из двух одинаковых карданных шарниров, соединенных между собой с помощью подвижного шлицевого устройства (карданный вал 4 переднего ведущего моста) или жестко (карданные валы 2 коробки передач, 8 заднего ведущего моста и промежуточный 6).

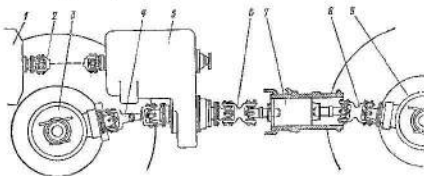


Рис. 3.23. Карданная передача трактора:

1 — полужесткая муфта и редуктор привода насосов, 2 — карданный вал коробки передач, 3 — передний ведущий мост, 4 — карданный вал переднего моста, 5 — коробка передач, 6 — промежуточный карданный вал, 7 — промежуточная опора, 8 — карданный вал заднего моста, 9 — задний ведущий мост

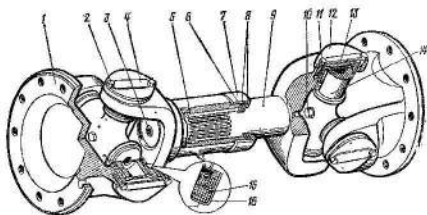


Рис. 3.24. Карданный вал переднего ведущего моста: 1 — фланец вилки, 2 — болт, 3 — заглушка, 4 — стопорная планка, 5 — скользящая вилка, 6 — сальник, 7 — гайка, 8 — шайба, 9 — карданный вал, 10 — пробка, 11 — игольчатый подшипник, 12 — балансирующая пластина, 13 — крышка подшипника, 14 — крестовина, 15 — уплотнительное кольцо, 16 — обойма

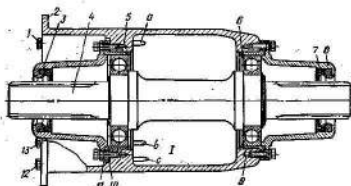


Рис. 3.25. Промежуточная опора:

1 — пробка заправочная; 2 — корпус; 3 — кольцо уплотнительное; 4 — вал; 5 — стакан; 6 — кольцо пружинное; 7 — манжета; 8 — крышка; 9 — шарикоподшипник; 10, 11 — прокладка; 12 — сливная пробка; 13 — контрольная пробка; а, б, с — масляные каналы; I — масляная полость

Карданные валы. В качестве примера рассмотрим карданный вал переднего ведущего моста (рис. 3.24). Карданный шарнир состоит из крестовины 14, четырех игольчатых подшипников 11, фланца-вилки 1 и скользящей вилки 5 (или фланца-вилки 1 и карданного вала 9). Игольчатые подшипники удерживаются в отверстиях вилок и валов крышками 13, которые крепят к вилкам и валам двумя болтами 2, законтренными стопорными планками 4. Этими же болтами крепят балансирующие пластины 12, — которые при необходимости подбирают в процессе динамической балансировки карданных валов. Их общая толщина не должна превышать 3,8 мм с каждой стороны. Валы первого типоразмера балансируют с точностью $5 \cdot 10^{-3}$ Н·м, а валы второго типоразмера — с точностью $7,5 \cdot 10^{-3}$ Н·м. При повторной установке карданных валов на балансировочный станок остаточный дисбаланс не должен превышать $25 \cdot 10^{-3}$ Н·м.

Для защиты игольчатых подшипников и крестовины от пыли и грязи на шипы крестовины карданных валов второго типоразмера-устанавливают комбинированное уплотнение, состоящее из стальной обрезиненной обоймы 16 и поролонового уплотнительного кольца 15. Обойму 16 насаживают на шип крестовины до упора, во внутреннюю полость ее укладывают пропитанное в веретенном масле и отжатое кольцо 15, которое при сборке не должно выступать в зазор между обоймой 16 и колпачком подшипника. Кроме того, в колпачок подшипника устанавливают резиновую самоподжимную манжету. Внутреннюю полость крестовины и подшипников заполняют смазкой № 158 (ТУ 38.101320—72) таким образом, чтобы при сборке карданного шарнира смазка выдавливалась из отверстия крестовины, закрываемого пробкой 10. При нормальной эксплуатации соединения работоспособны без дозаправки смазки до капитального ремонта.

Шлицевое соединение карданного вала 9 со скользящей вилкой 5 уплотняют резиновым сальником 6, по обе стороны которого расположены стальные шайбы 8. Сальник поджимают гайкой 7, накрученной на резьбу скользящей вилки 5. Для смазывания шлицевого соединения применяют смазку № 158. Для защиты внутренней полости скользящей вилки 5 от грязи в отверстие со стороны шарнира устанавливают пластмассовую заглушку 3. На тракторах К-744Р1, К-744Р2 (с рессорной подвеской переднего моста) установлен карданный вал переднего моста производства ФРГ.

Промежуточная опора (рис. 3.25) соединяет промежуточный карданный вал и карданный вал заднего ведущего моста. Ее устанавливают в трубе горизонтального шарнира рамы трактора на два посадочных диаметра и от осевого перемещения крепят десять болтами.

Промежуточная опора состоит из корпуса вала 4 и подшипникового узла. Вал стальной, цельный с наружными шлицами. Масляная полость 1 уплотнена кольцами 3 и самоподжимаемыми манжетами 7.

Принцип действия карданной передачи заключается в передаче мощности двигателя к коробке передач и от коробки передач к переднему и заднему ведущим мостам при возможном смещении осей их валов. Коробка передач перемещается относительно двигателя и переднего ведущего моста, так как она установлена на передней полураме на резиновых амортизаторах. Задний ведущий мост, перемещается относительно коробки передач при повороте трактора (в горизонтальной плоскости) и при переезде неровностей (в вертикальной плоскости). При взаимном перемещении этих механизмов изменяется расстояние между ними, для компенсации которого в карданном валу переднего ведущего моста предусмотрено подвижное шлицевое соединение, а скользящие вилки карданных валов заднего ведущего моста и промежуточного могут перемещаться по шлицам вала промежуточной опоры. Длина карданного вала коробки передач изменяется вследствие перемещения фланца по шлицам вала редуктора привода насосов.

Назначение и устройство механизма отбора мощности. Механизм отбора мощности передает мощность двигателя на присоединенные к трактору машины и срудия с постоянной частотой вращения 1000 мин^{-1} при номинальной частоте вращения вала двигателя. Так как механизм отбора мощности не является обязательной принадлежностью трактора то его поставляют хозяйствам по отдельному заказу и устанавливают на трактор в условиях эксплуатации. Основные его части (рис. 3.26): соединительная муфта; односкоростной редуктор; два карданных вала; защитные кожуха; привод управления золотником включения механизма отбора мощности. Соединительная муфта представляет собой средний фрикцион с торцовым уплотнением коробки передач, установленный в отдельном корпусе. При вращении ведущего вала коробки передач с помощью соединительной муфты можно плавно включать и выключать механизм отбора мощности.

В литом чугунном корпусе 5 (рис. 3.27) муфты размещен стальной стакан 4. Два шарикоподшипника в стакане удерживает крышка 3 в которой расположены уплотнительное кольцо в стальной обойме и резиновая самоподжимная манжета. Между фланцем 1 и внутренней обоймой шарикоподшипника зажат маслоотражатель. На этих шарикоподшипниках установлен вал 6 с прикрепленным к нему наружным барабаном фрикциона. Внутренний

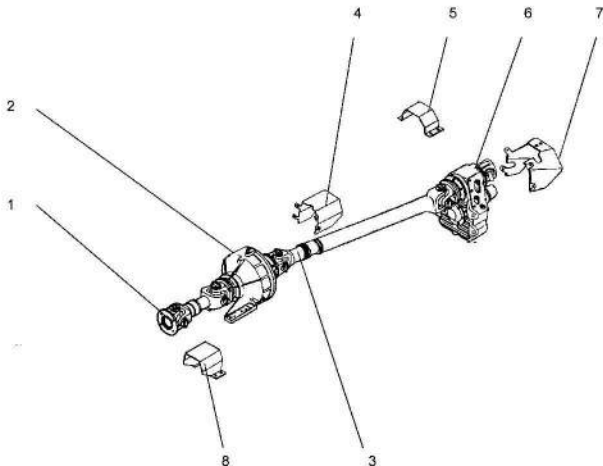


Рис. 3.26. Карданная передача механизма отбора мощности: 1- карданный вал ведущий; 2- соединительная муфта; 3- карданный вал ведомый; 4,5,7,8- кожух; 6- редуктор.

барабан его посажен на шлицы вала 12, опирающегося на шариковый подшипник, установленный в выточке вала 6, и на двухрядный сферический шарикоподшипник, находящийся в стакане 9, прикрепленном к крышке 7. Сферический подшипник удерживает крышка 10 в которой расположены такие же уплотнительные устройства, как и в крышке 3. При сборке зазор между крышками 3 и 10 подшипниками регулируют прокладками в пределах 0...0,3 мм.

Торцовое уплотнение размещается в стакане 8, прикрепленном к крышке 7. При сборке отверстие в стакане совмещают со сверлением в крышке, по которому поступает масло

из механизма управления коробкой передач для включения фрикциона соединительной муфты.

Фланцами 1 и 11 соединительная муфта через карданные валы соединена с ведущим валом коробки передач и односкоростным редуктором.

Масло поступает к соединительной муфте по трубопроводу из смазочной системы коробки передач в крышку 7. Через отверстие в нижней части муфты оно сливается в коробку передач. К двухрядному сферическому подшипнику масло поступает через радиальные и осевое отверстия в валу 12, а также через радиальные канавки на торцах кольца 13, установленного на вал 12.

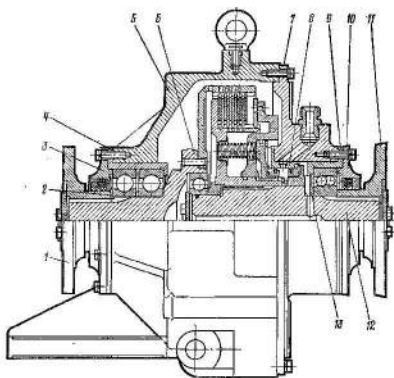


Рис. 3.27. Соединительная муфта механизма сбора мощности.

1 и 11 — фланцы; 2 — маслоуказатель; 3, 7 и 10 — крышки; 4, 8 и 9 — стаканы; 5 — корпус; 6 и 12 — валы; 13 — кольцо.

Односкоростной редуктор собирают в литом чугунном корпусе 4 (рис. 3.28) с четырьмя проушинами, которыми его крепят к задней полураме трактора.

В верхней расточке корпуса на двух шарикоподшипниках установлен вал-шестерня 5. На шлицы переднего конца вала-шестерни надет фланец 1. В крышке 2, удерживающей подшипник в стакане 3, размещены уплотнительное кольцо и самоподжимная резиновая манжета. С противоположной стороны расточка корпуса закрыта крышкой 6.

В нижней расточке корпуса 4 на двух шарикоподшипниках установлен вал 11 отбора мощности, на шлицы которого надета ведомая шестерня 13, находящаяся в зацеплении с валом-шестерней 5. Детали застопорены на валу 11 с одной стороны шайбой, прикрепленной к валу двумя болтами, с другой — втулкой 5 и двумя полукольцами 9, установленными в канавку на валу. Втулку 5 на валу уплотняют резиновым кольцом 12. Выходной конец вала 11 отбора мощности снаружи закрыт съемным кожухом 10.

Отверстие в корпусе 4, через которое собирают редуктор, закрыто стальной крышкой с сапуном. В корпусе выполнены также сливное и контрольное отверстия с пробками. Ребра на поверхности корпуса служат для лучшего охлаждения его во время работы.

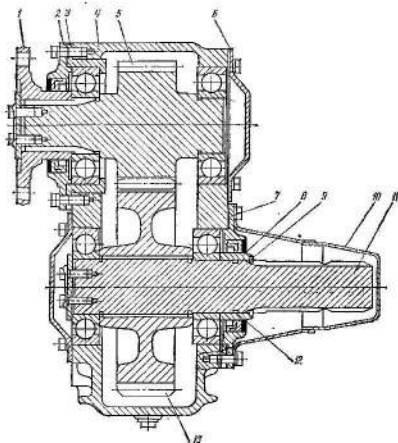


Рис. 328. Односкоростной редуктор:

1 — фланец; 3, 6 и 7 — крышки; 3 — стакан; 4 — корпус; 5 — вал-шестерня; 8 — втулка; 9 — полукольцо; 10 — кожух; 11 — вал; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — ведомая шестерня

Карданные валы механизма отбора мощности относятся к первому типоразмеру — с шипами крестовин диаметром 33,65 мм. Они различаются длиной: короткий устанавливают

между коробкой передач и соединительной муфтой, длинный — между соединительной муфтой и односкоростным редуктором. Валы имеют подвижные шлицевые соединения. В остальном конструкция валов аналогична конструкции карданного вала коробки передач.

Принцип действия механизма отбора мощности. Частота вращения вала 6 (см. рис. 3.27) и наружного барабана фрикциона, соединенных с ведущим валом коробки передач, равна частоте вращения вала двигателя. При выключенном положении золотника включения механизма отбора мощности в механизме переключения передач масло для включения фрикциона не поступает в соединительную муфту; бустер фрикциона соединен с картером коробки передач (со сливом). Фрикцион выключен, и мощность двигателя на внутренний барабан фрикциона и вал 12 не передается.

При повороте золотника включения механизма отбора мощности на угол 90° слив прекращается, и в бустер фрикциона соединительной муфты из механизма переключения передач начинает поступать масло. Фрикцион включается начиная передавать мощность двигателя на вал 12 (рис. 3.27) и через карданный вал односкоростному редуктору, который сообщает валу 11 (см. рис. 3.28) отбора мощности вращение с частотой 1000 мин^{-1} .

4. Рама, ходовая часть и тормозная система.

4.1. Рама и ходовая часть.

Рама (рис. 4.1) шарнирно – сочлененная состоит из двух полурам и крестовины. Передняя полурама 1 сварная, замкнутого типа, состоит из двух продольных балок коробчатого сечения, соединенных поперечной связью спереди и усиленной опорой шарнира сзади. К продольным балкам приварены кронштейны для крепления двигателя, опоры кабины 8 для крепления кабины и балки на передней связи для установки радиатора и облицовки трактора. Внутренние кронштейны служат для крепления коробки передач, а кронштейн 7 соединяется с поворотным силовым цилиндром рулевого управления. Снизу к продольным лонжеронам передней полурамы приварены буксирные крюки и кронштейны подвески переднего ведущего моста.

Соединение передней полурамы 1 с крестовиной 2 образует вертикальный шарнир, а горизонтальным шарниром являются опоры 4 крестовины 2 в передней связи лонжеронов задней полурамы 5. Шарниры конструктивно позволяют полурамам поворачиваться одна относительно другой на угол $\pm 32^\circ$ вокруг вертикального шарнира и на угол $\pm 16^\circ$ вокруг горизонтального шарнира. Вертикальный шарнир в осевом направлении фиксируется двумя шайбами, а горизонтальный шарнир – опорными кольцами. Благодаря такой конструкции рамы, представляется возможность копировать рельеф местности и поворачивать трактор при неуправляемых колесах.

Задняя полурама 5 сварная, замкнутого типа, состоит из двух продольных балок (лонжеронов) коробчатого сечения и двух поперечных связей. Передняя поперечная связь обеспечивает работу горизонтального шарнира и ограничение взаимного перемещения полурам трактора. На задней полураме крепятся топливный бак, агрегаты механизма отбора мощности, задний ведущий мост и другие агрегаты. К задней связи полурамы приварены кронштейны для крепления гидроцилиндров навесного устройства.

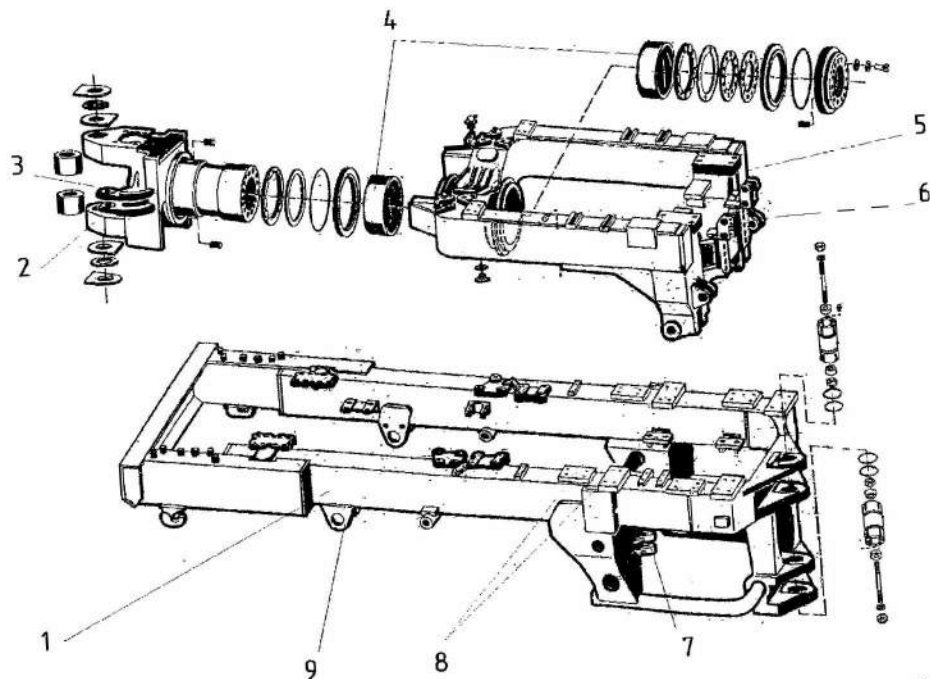


Рис. 4.1. Рама и шарнирное соединение: 1 - передняя полурама; 2 - крестовина; 3 и 7 - кронштейны крепления гидроцилиндров поворота; 4 - опоры горизонтального шарнира; 5 - задняя полурама; 6 - кронштейны для силовых цилиндров навесной системы; 8 - опоры постаментов; 9 - кронштейн крепления рессоры.

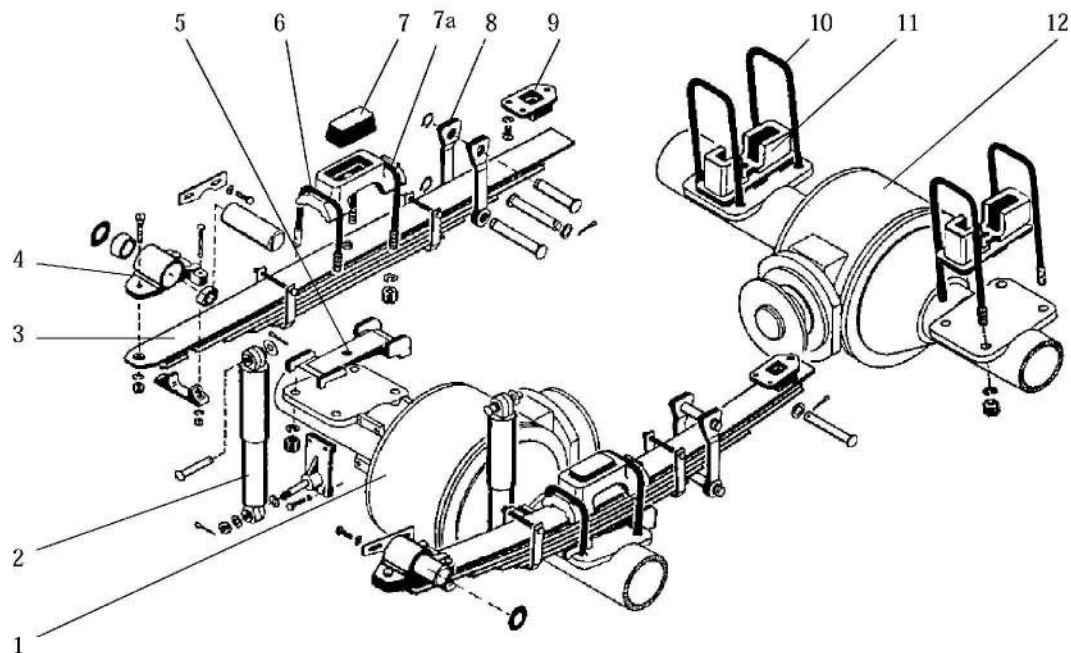


Рис. 4.2. Подвеска ходовой системы: 1 – мост передний; 2 – амортизатор гидравлический; 3 – рессора полуэллиптическая; 4 – передний кронштейн рессоры; 5 – проставка переднего моста; 6 – стремянка рессоры; 7 – буфер; 7а – накладка; 8 – серьга; 9 – упор; 10 – стремянка балки заднего моста; 11 – проставка заднего моста; 12 – мост задний.

Передняя эластичная и задняя жесткая подвески (рис. 4.2) обеспечивают соединение ведущих мостов с соответствующими полурамами трактора. Передняя подвеска тракторов К-744Р1/Р2 состоит из двух продольных полуэллиптических рессор 3, каждая из которых связана с передним ведущим мостом двумя П – образными стремянками 6 и проставочными кронштейнами 5. Спереди посредством ушка 4, закреплённого на рессоре болтами, рессоры шарнирно закреплены на кронштейнах передней полурамы, а их задние части фиксируются упорами 9, обеспечивающими скользящий контакт при деформировании рессор. Во избежание жестких ударов по раме, накладки рессор 7а снабжены резиновыми буферами 7. Демпфирование подвески осуществляется гидравлическими амортизаторами 2. Для ограничения хода отдачи рессоры во время вывешивания передней полурамы установлены серыги 8. На тракторе К-744Р подвеска переднего моста жесткая.

Жесткая подвеска заднего ведущего моста 12 включает П – образные стремянки 10 и проставочные кронштейны 11. Форма и конструктивные размеры проставочных кронштейнов 5 под рессоры переднего моста и кронштейнов 11 подвески заднего моста позволяют устанавливать мосты под углом 10° , что снижает угол установки карданных валов до 5° в исходном положении.

Колеса на обоих мостах трактора односкатные, бездисковые, имеют одинаковый размер шин низкого давления. На тракторах К-744Р, К-744Р1 установлены шины 28,1R-26, модель ФД-12, на тракторе К-744Р2 – шины 30,5R-32, модель Ф-81. Колесо устанавливается на ступице водила конечной передачи моста и крепится гайками при помощи клиновидных прижимов. Оно состоит из обода, покрышки и камеры с воздушным вентилем. Обод широкопрофильный с уступами для бортов покрышки и с монтажным ручьем, необходимым для монтажа покрышки на обод. Камера представляет собой герметичный баллон с вентилем для накачивания и выпуска воздуха.

4.2. Пневматическая и тормозная системы.

Пневматическая двухконтурная система обеспечивает одновременно работу тормозов трактора и прицепов, ручное управление тормозами прицепов при движении и на стоянке, привод стояночного тормоза, управление пневмосистемой прицепов с одно- и двухпроводным приводом, отбор воздуха при буксировке другого трактора, для накачки шин, обдува трактора. В систему входят (рис. 4.3, 4.4): компрессор 1, регулятор давления 2, воздушные баллоны 10, кран тормозной двухсекционный 3, клапан ускорительный 4, кран тормозной обратного действия с ручным управлением 5, клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом 15, клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом 6, головка соединительная типа «А» 7, головка соединительная типа «Палм» 16, кран разобщительный 14, клапан контрольного вывода 8, кран слива конденсата 9, клапан защитный тройной 13, тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором 11, тормозная камера 12.

Нижняя секция тормозного крана, ресивер II и тормозные камеры 11 составляют передний контур; верхняя секция тормозного крана, ресивер I и тормозные камеры 12 составляют задний контур; кран ручного управления 5, ресивер III и энергоаккумуляторы 11 составляют контур стояночного тормоза. При нажатии на педаль тормоза воздух из воздушных баллонов через тормозной кран поступает в тормозные камеры. Одновременно с этим через клапан управления тормозами прицепа происходит выпуск сжатого воздуха из соединительной магистрали прицепа, колеса прицепа затормаживаются подачей воздуха из собственных баллонов через воздухораспределитель к тормозным камерам. При возвращении педали тормоза в исходное положение происходит оттормаживание тормозных камер путем соединения их с атмосферой и заполнение воздухом воздушных баллонов от компрессора.

Магистраль управления торможением прицепов дополнительно подключена к тормозному крану обратного действия с ручным управлением, что позволяет вручную автономно снижать или повышать давление в соединительной магистрали прицепа, тем самым, притормаживать прицеп без торможения трактора (промежуточное положение рукоятки крана) или затормозить прицеп на стоянке (крайнее фиксированное положение рукоятки крана).

Рабочий тормоз, установленный на всех четырех колесах трактора, одинаковый — барабанного типа с двумя внутренними колодками на подвижных опорах и фиксированным разжимным кулаком (см. рис. 3.21).

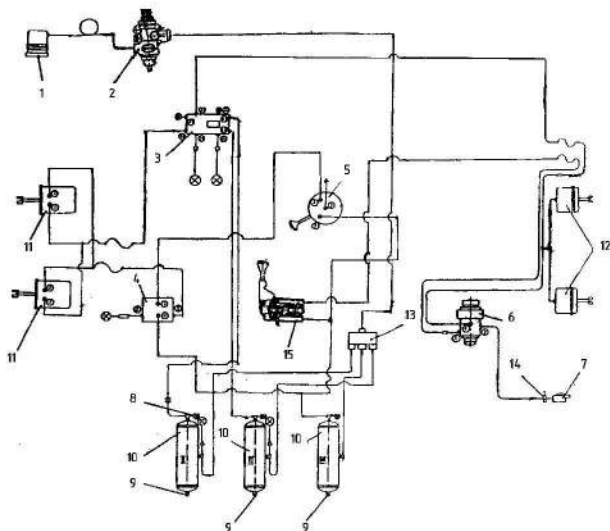


Рис. 4.3. Схема пневматическая трактора К-744Р: 1 – компрессор; 2 – регулятор давления; 3 – кран тормозной двухсекционный; 4 – клапан ускорительный; 5 – кран тормозной обратной действия с ручным управлением; 6 – клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом; 7 – головка соединительная, тип “А”; 8 – клапан контрольного вывода; 9 – кран слива конденсата; 10 – воздушный баллон; 11 – тормозная камера с энергоаккумулятором; 12 – тормозная камера; 13 – клапан защитный тройной; 14 – кран разобщительный; 15 – ручной тормозной кран (подтормаживания прицепа).

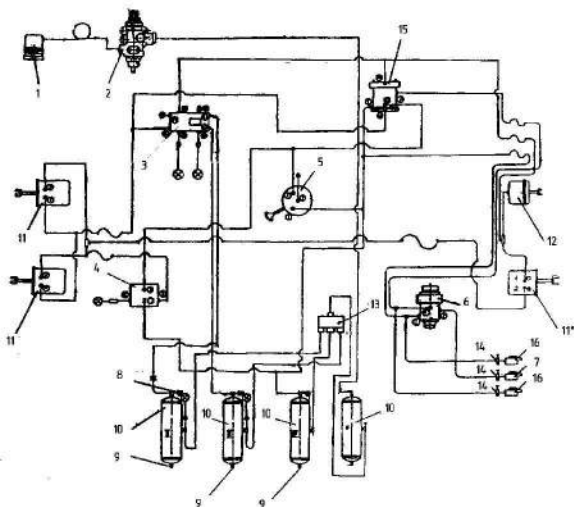


Рис. 4.4. Схема пневматическая трактора К-744Р1/Р2: 1 — компрессор; 2 — регулятор давления; 3 — кран тормозной двухсекционный; 4 — клапан ускорительный; 5 — кран тормозной обратной связи; 6 — клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом; 7 — головка соединительная, тип "А"; 8 — клапан контрольного вывода; 9 — кран слива конденсата; 10 — воздушный баллон; 11 — тормозная камера с энергоаккумулятором; 12 — тормозная камера; 13 — клапан защитный тройной; 14 — кран разобщительный; 15 — клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом; 16 — головка соединительная типа «ПАЛМ»; * — тормозная камера с энергоаккумулятором на заднем мосту устанавливается только на тракторах К-744Р2.

Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором.

Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором предназначена для приведения в действие тормозных механизмов.

Камера состоит из двух частей: мембранной бесфланцевой тормозной камеры и пружинно-пневматического цилиндра. Мембранная камера выполняет функции исполнительного органа рабочей тормозной системы, а пружинный энергоаккумулятор в зависимости от управления может быть исполнительным органом:

а) запасного тормоза при регулируемом выпуске сжатого воздуха из-под пружины с помощью крана со следящим действием;

б) стояночного тормоза — при нерегулируемом выпуске сжатого воздуха из-под пружины без следящего действия;

в) аварийного тормоза при нерегулируемом выпуске сжатого воздуха из-под пружины вследствие повреждения пневматического привода или его частей.

При движении трактора сжатый воздух из воздушного баллона с помощью ручного крана управления стояночным тормозом постоянно подводится через вывод I (рис. 4.5.) в подпоршневое пространство. Поршень 5 с трубой 4 и толкателем 2 находится в верхнем положении, силовая пружина 8 полностью сжата.

При выпуске воздуха из-под поршня 5 пружина 8 разжимается и поршень перемещается вниз. Толкатель 2 через мембрану 16 воздействует на шток 18, который, перемещаясь, поворачивает связанный с ним регулировочный рычаг и разжимной кулак тормозного механизма. Присходит затормаживание трактора. При оттормаживании трактора сжатый воздух поступает через вывод I под поршень 5. Поршень вместе с трубой и толкателем перемещается вверх, сжимая пружину и давая возможность штоку тормозной камеры под действием возвратной пружины 19 вернуться в исходное положение.

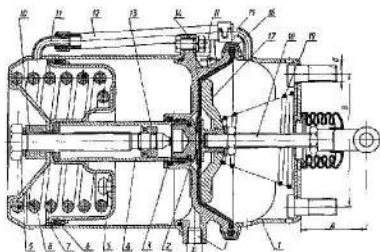


Рис. 4.5. Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором: 1—корпус; 2—толкатель; 3—кольцо уплотнительное; 4—труба; 5—поршень; 6—уплотнитель; 7—цилиндр; 8—пружина; 9—винт; 10—бобышка; 11, 15—патрубки; 12—шланг; 13—упорное кольцо; 14—фланец; 16—мембрана; 17—диск; 18—шток; 19—возвратная пружина. I—подвод сжатого воздуха в рабочую камеру, II—подвод в пружинный энергоаккумулятор

Торможение трактора рабочей тормозной системой. При торможении рабочей тормозной системой сжатый воздух подается через вывод II в надмембранную полость. Мембрана 16, прогибаясь, воздействует на диск 17, который через шайбу и контргайку перемещает шток 18 и поворачивает регулировочный рычаг с разжимным кулаком тормозного механизма. При чрезмерно большом зазоре между колодками и барабаном тормозного механизма, т. е. при чрезмерно большом ходе штока по причине несвоевременной регулировки, диск может упереться в выштамповки корпуса 1 тормозной камеры и торможение не произойдет. В этом случае, включив ручной тормозной кран и выпустив воздух из-под поршня 5, толкатель 2 под действием силовой пружины 8 продавит середину мембраны и выдвинет шток на величину углубления в диске 17, обеспечив торможение трактора.

Торможение запасной и стояночной тормозной системой трактора. Приведение в действие тормозных механизмов осуществляется с помощью пружинных энергоаккумуляторов, надстроенных над тормозными камерами, которыми приводится в действие стояночная тормозная система. Разница заключается в том, что при работе стояночной тормозной системы цилиндры с пружинными энергоаккумуляторами либо заполняются сжатым воздухом при движении, либо воздух из них полностью удаляется при затормаживании трактора на стоянке, что соответствует крайним фиксированным положениям рукоятки ручного крана. При работе запасной тормозной системы воздух из цилиндров выпускается не полностью, а лишь в меру необходимой эффективности торможения трактора, что соответствует промежуточным нефиксированным положениям ручного крана.

Аварийное торможение трактора. В случае нарушения герметичности и потери сжатого воздуха в ресивере стояночной системы тормозов воздух из-под поршня через вывод I уходит в атмосферу через поврежденную часть привода. Присходит автоматическое затормаживание трактора стояночным тормозом. При необходимости дальнейшего движения, т. е. съезда трактора с опасного участка дороги, применяют систему пневматического оттормаживания стояночного тормоза путем наполнения цилиндров с пружинными энергоаккумуляторами сжатым воздухом из другого неповрежденного источника. Если повреждается магистраль, подходящая к выводу I, и невозможно произвести пневматическое оттормаживание стояночного тормоза, то следует вывернуть винт 9 механического оттормаживания. Винт 9, вращаясь в резьбовой бобышке 10 цилиндра 7, перемещает через упорный подшипник 13 поршень 5 в крайнее верхнее положение, сжимая силовую пружину 8 и давая возможность штоку 18 вернуться в отторможенное положение под действием возвратной пружины 19.

Тормозная камера.

Тормозные камеры мембранные предназначены для преобразования энергии сжатого воздуха в работу по приведению в действие тормозных механизмов.

Интенсивность торможения зависит от давления подведенного воздуха и от хода штока тормозной камеры.

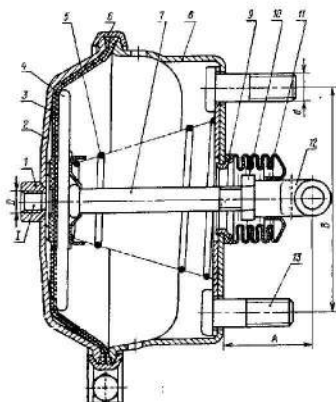


Рис. 4.6. Тормозная камера:

7 — бобышка; 2 — крышка; 3 — мембрана; 4 — диск; 5 — пружина; 6 — хомут; 7 — шток; 8 — корпус; 9 — фланец; 10 — гайка; 11 — защитный чехол; 12 — вилка; 13 — болт

При торможении, т. е. при подаче сжатого воздуха в подмембранную полость (рис. 4.6), мембрана 3 прогибается, воздействует на диск 4 и перемещает шток 7, который поворачивает регулировочный рычаг тормозного механизма вместе с разжимным кулаком. Кулак прижимает колодки к тормозному барабану с силой, пропорциональной давлению сжатого воздуха в камере.

При оттормаживании, т. е. при выпуске сжатого воздуха из камеры, диск со штоком и мембраной под действием пружины 5

возвращается в исходное положение.

Компрессор (рис. 4.7) — поршневого типа, непрямоточный, двухцилиндровый, одноступенчатого сжатия. Компрессор установлен на переднем торце картера блока распределительных шестерен двигателя. Привод компрессора шестеренчатый, от блока распределительных шестерен. Поршни алюминиевые, с плавающими пальцами. От осевого перемещения пальцы в бобышке поршня фиксируются стопорными кольцами. Воздух из впускного трубопровода поступает в цилиндры компрессора через пластинчатые впускные клапаны. Сжатый поршнями воздух вытесняется в пневматическую систему через расположенные в головке цилиндров пластинчатые нагнетательные клапаны.

Блок и головка охлаждаются жидкостью, подводимой из системы охлаждения двигателя.

Отключение подачи воздуха компрессором в пневматическую систему осуществляется следующим образом:

- при достижении в пневматической системе давления воздуха 0,8 МПа регулятор давления сообщает нагнетательную магистраль с атмосферой, прекращая тем самым подачу воздуха в пневматическую систему;

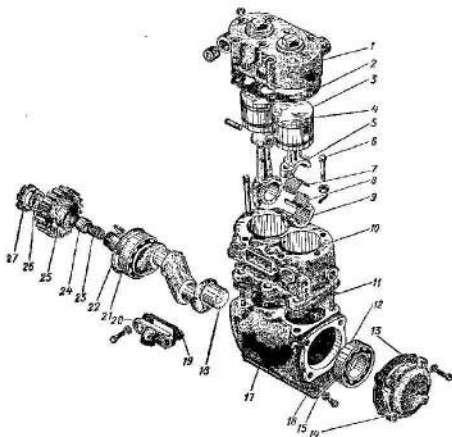


Рис. 4.7. Компрессор пневматического тормоза: 1 – головка компрессора; 2 – прокладка головки; 3 – поршень; 4 – поршневой палец; 5 – шатун; 6 – шатуновый болт; 7 – верхний вкладыш; 8 – нижний вкладыш; 9 – крышка шатуна; 10 – блок цилиндров; 11 – прокладка блока цилиндров; 12 – подшипник; 13 – прокладка задней крышки; 14 – крышка картера задняя; 15 – крышка картера нижняя; 16 – прокладка нижней крышки компрессора; 17 – картер компрессора; 18 – вал коленчатый; 19 – прокладка впускного коллектора; 20 – впускной коллектор; 21 – подшипник; 22 – стопорное кольцо; 23 – пружина уплотнителя; 24 – уплотнитель; 25 – шестерня привода компрессора; 26 – шайба замочная; 27 – гайка.

— когда давление воздуха в пневматической системе снизится до 0,6 МПа, регулятор давления перекрывает выход воздуха в атмосферу, и компрессор снова начинает нагнетать воздух в пневматическую систему.

Масло к трущимся поверхностям компрессора поступает из масляной магистрали двигателя к заднему торцу коленчатого вала компрессора и через уплотнитель по каналам коленчатого вала — к шатунным подшипникам. Коренные шарикоподшипники, поршневые пальцы и стенки цилиндров смазываются разбрызгиванием.

Регулятор давления

Регулятор давления предназначен для автоматического поддержания давления в системе пневматического привода тормозов трактора в пределах $6,2—7,5 \text{ кгс/см}^2$, а также для защиты пневмосистемы от загрязнения.

Регулятор давления (рис. 4.8) состоит из корпуса 26, верхней 19 и нижней 3 крышек, корпуса разгрузочного клапана 2, корпуса клапана регулятора 12, обратного клапана 27 и фильтра 9. Для подсоединения других потребителей сжатого воздуха (например, для накачки шин и т. д.) регулятор имеет вывод, в который ввертывается клапан отбора воздуха. Крышки и корпус отлиты из алюминиевого сплава способом точного литья.

Разгрузочный клапан предназначен для выпуска воздуха в атмосферу при достижении давления в системе $7,0—7,5 \text{ кгс/см}^2$, а также для предохранения пневмосистемы при несрабатывании автоматического регулятора при достижении давления $10,0—13,5 \text{ кгс/см}^2$. Разгрузочный клапан собран в нижней крышке и состоит из корпуса клапана 2, седла клапана 32, пружины 1 и тяги 28. Седло установлено в крышке и зафиксировано кольцом. Корпус клапана 2 крепится на тяге гайкой и контргайкой и поджат к седлу пружиной 1. Другой конец тяги установлен в поршне 6 и пружиной поршня 7 поджат к дну поршня.

Крышка в сборе с разгрузочным клапаном и поршнем на резьбе установлена в корпусе. Для обеспечения герметичности между крышкой и корпусом установлено уплотнительное кольцо 31. Перед установкой крышки в корпус устанавливается фильтр 9, а в крышку — пружина фильтра 29. Клапан регулятора предназначен для автоматического поддержания давления в системе. Клапан собран в гильзе 20, перемещающейся в процессе работы в корпусе и верхней крышке.

Клапан состоит из корпуса клапана 12, нижнего 10 и верхнего 13 клапанов и толкателя 14 с пружиной 23. Пространство под гильзой соединено с пневмосистемой, и гильза постоянно находится под рабочим давлением системы, которая воспринимается пружиной 15.

Нижний клапан находится под давлением сжатого воздуха, поступающего из компрессора, который подводится к нему по сверлению и отверстиям в корпусе. Полость нижнего клапана соединена отверстием с надпоршневым пространством разгрузочного клапана. Пружина 15 регулируется после установки верхней крышки 19 винтом 16. Обратный клапан предназначен для предотвращения выхода воздуха из пневмосистемы. Он состоит из клапана 27 и пружины 24.

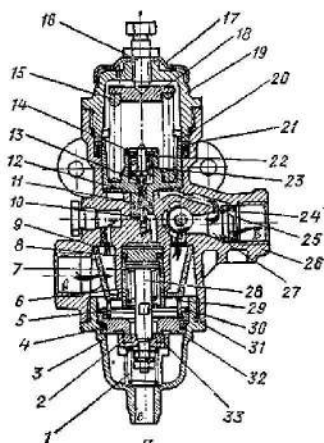


Рис. 4.8. Регулятор давления 1 — пружина разгрузочного клапана; 2 — корпус разгрузочного клапана; 3 — нижняя крышка; 4, 6, 11, 31 — уплотнительные кольца; 5 — стопорное кольцо; 6 — поршень; 7 — пружина поршня; 9 — фильтр; 10 — клапан нижний; 12 — корпус клапана регулятора; 13 — клапан верхний; 14 — толкатель; 15 — пружина гильзы; 16 — регулировочный винт; 17 — колпак; 18 — тарелка пружины; 19 — верхняя крышка; 20 — гильза; 21 — уплотнительная манжета; 22 — втулка; 23 — пружина толкателя; 24 — пружина обратного клапана; 25 — опорная шайба; 26 — корпус; 27 — обратный клапан; 28 — тяга клапана; 29 — поддерживающая пружина фильтра; 30 — стопорное кольцо; 32 — седло разгрузочного клапана; 33 — разгрузочный клапан

Кран тормозной двухсекционный. Тормозной кран предназначен для управления исполнительными механизмами рабочего привода трактора при двухконтурном тормозном приводе, а также для управления клапанами привода тормозов прицепа.

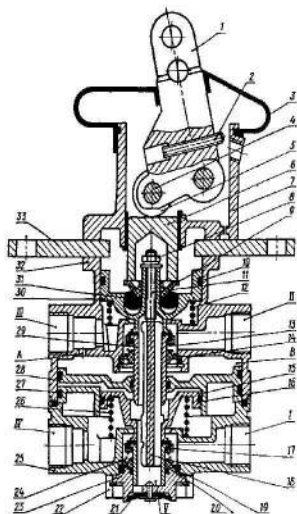


Рис. 4.9. Кран тормозной двухсекционный с рычагом: 1 - рычаг; 2 - упорный винт рычага; 3 - защитный чехол; 4 - ось ролика; 5 - крючок; 6 - толкатель; 7 - корпус рычага; 8 - гайка; 9 - тарелка; 10, 16, 19, 27 - уплотнительные кольца; 11 - шпилька; 12 - пружина следящего поршня; 13, 24 - пружины клапанов; 14, 20 - тарелки пружин; 15 - поршень малый; 17 - клапан; 18 - толкатель; 21 - атмосферный клапан; 22 - упорное кольцо; 23 - корпус атмосферного клапана; 25 - нижний корпус; 26 - пружина верхнего поршня; 28 - большой поршень; 29 - клапан верхней секции; 30 - следящий поршень; 31 - упругий элемент; 32 - верхний корпус; 33 - опорная плита; I...IV - выводы

поршень закрывает выпускное отверстие клапана 17 и отрывает его от седла в нижнем корпусе 25. Сжатый воздух из вывода I поступает к выводу IV и далее в исполнительные механизмы второго контура рабочего тормоза.

Одновременно с повышением давления в выводе IV повышается давление под поршнями 15 и 28, в результате чего уравновешивается сила, действующая на поршень 28 сверху. Вследствие этого в выводе IV также устанавливается давление, соответствующее

Выводы I и II (см. рис. 4.9.) крана соединены с воздушными ресиверами двух отдельных контуров привода рабочего тормоза. От выводов III и IV сжатый воздух поступает к тормозным камерам. При нажатии на тормозную педаль усилие передается через систему рычагов и тяг привода на рычаг 1 крана и далее через толкатель 6, тарелку 9 и упругий элемент 31 на следящий поршень 30. Перемещаясь вниз, поршень 30 сначала закрывает выпускное отверстие клапана 29 верхней секции тормозного крана, а затем стрывает клапан 29 от седла в верхнем корпусе 32, открывая проход сжатому воздуху из вывода II в вывод III и далее к исполнительным механизмам одного из контуров. Давление в выводе III повышается до тех пор, пока сила нажатия на рычаг 1 не уравновесится усилием, создаваемым давлением на верхний поршень 30. Таким образом осуществляется следующее действие в верхней секции тормозного крана. Одновременно с повышением давления в выводе III сжатый воздух через отверстие А попадает в полость В над большим поршнем 28 нижней секции тормозного крана. Перемещаясь вниз, большой

усилию на рычаге тормозного крана. Так осуществляется следующее действие в нижней секции тормозного крана.

При отказе в работе верхней секции тормозного крана нижняя секция будет управляться механически через шпильку 11 и толкатель 18 малого поршня 15, полностью сохраняя работоспособность. При отказе нижней секции тормозного крана верхняя секция работает, как описано выше.

Клапан ускорительный.

Ускорительный клапан предназначен для уменьшения времени срабатывания привода тормозов за счет сокращения магистрали впуска сжатого воздуха из воздушного ресивера в исполнительный механизм и выпуска воздуха непосредственно через ускорительный клапан в атмосферу.

Работа ускорительного клапана рассмотрена на примере его использования в контуре стояночного и запасного тормозов.

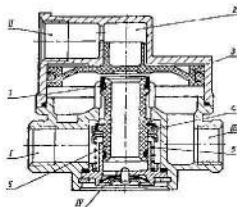


Рис. 4.10. Ускорительный клапан:
1 - выпускной клапан; 2 - верхняя камера; 3 - поршень; 4 - впускной клапан; 5 - пружина; 6 - корпус клапана; I, II, III, IV - выходы

К выводу I (рис.4.10.) подается сжатый воздух из воздушного ресивера. Вывод II соединен с управляющим аппаратом-краном стояночного

и запасного тормоза, а вывод III - с пружинными энергоаккумуляторами.

При отсутствии давления в выводе II поршень 3 находится в верхнем положении. Впускной клапан 4 закрыт под действием пружины 5, а выпускной клапан 1 открыт. Через открытый выпускной клапан и выходы III и IV пружинные

энергоаккумуляторы сообщаются с атмосферой. Колеса трактора заторможены пружинными энергоаккумуляторами. При подаче сжатого воздуха к выводу II от ручного тормозного крана воздух поступает в надпоршневое пространство — камеру 2. Поршень 3 под действием сжатого воздуха движется вниз. Закрывается выпускной клапан, а затем открывается впускной. Цилиндры пружинных энергоаккумуляторов, присоединенные к выводу III заполняются сжатым воздухом из воздушного ресивера через вывод I и открытый впускной клапан. Пропорциональность управляющего давления в выводе III (следящее действие) осуществляется поршнем 3. При достижении в выводе III давления, соответствующего давлению в выводе II, поршень 3 перемещается вверх до момента закрытия впускного клапана, движущегося под действием пружины 5. При снижении давления в управляющей магистрали (т. е. в выводе II) поршень 3 вследствие более высокого давления в выводе III

перемещается вверх и стрывается от выпускного клапана 7. Сжатый воздух из пружинных энергоаккумуляторов через открытый выпускной клапан, полый корпус клапанов 6 и атмосферный вывод IV выходит в атмосферу. Трактор затормаживается.

Кран тормозной обратной действия с ручным управлением.

Тормозной кран обратного действия с ручным управлением предназначен для управления пневматическими аппаратами, работающими при выпуске сжатого воздуха. Он используется, например, для управления пружинными энергоаккумуляторами стояночного и запасного тормозов.

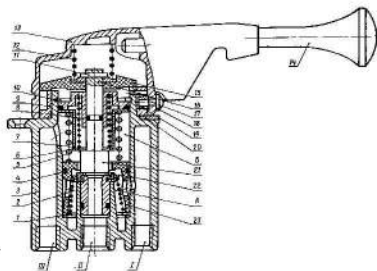


Рис. 4.11. Тормозной кран обратного действия с ручным управлением: 1—упорное кольцо; 2—пружина клапана; 3—корпус; 4—уплотнительное кольцо; 5—уравновешивающая пружина; 6—пружина штока; 7—тарелка пружины; 8—направляющая штока; 9—обойма; 10—упорное кольцо; 11—штифт; 12—пружина; 13—крышка; 14—рукоятка; 15—направляющий колпачок; 16—шток; 17—ось ролика; 18—фиксатор; 19—ролик; 20—стопор; 21—выпускное седло клапана на штоке; 22—клапан; 23—следящий поршень; I—вывод к воздушному баллону; II—атмосферный вывод; III—вывод управляющей магистрали

по вертикальному каналу в корпусе 3 воздух проходит к выводу III и далее в управляющую магистраль.

При повороте рукоятки 14 поворачивается вместе с крышкой 13 направляющий колпачок 15. Скользя по винтовым поверхностям обоймы 9, колпачок 15 поднимается вверх, увлекая за собой шток 16. Седло 21 отделяется от клапана 22, клапан под действием пружины 2 поднимается до упора в седло поршня 23. В результате прекращается поступление сжатого воздуха от вывода I в вывод III. Через открытое выпускное седло 21 на штоке 16 сжатый воздух через центральное отверстие клапана 22 выходит из вывода III в атмосферный вывод II до тех пор, пока давление воздуха в полости А под поршнем 23 не

При движении трактора рукоятка 14 крана (рис. 4.11.) находится в крайнем нижнем положении (положение «Движение») и сжатый воздух от воздушного баллона подводится к выводу I. Под действием пружины 6 шток 16 находится в крайнем нижнем положении, клапан 22 под действием пружины 2 прижат к выпускному седлу штока 16. Сжатый воздух через отверстия в поршне 23 поступает в полость А, а оттуда через впускное седло клапана 22, которое выполнено на дне поршня 23, попадает в полость Б. Далее

преодолеет силу уравнивающей пружины 5 и давление воздуха над поршнем в полости Б.

Преодолевая силу противодействия пружины 5, поршень 23 вместе с клапаном 22 поднимается вверх до соприкосновения клапана с выпускным седлом 21 штока 16, после чего выпуск воздуха прекращается. Так осуществляется следующее действие крана.

Стопор 20 крана имеет профиль, обеспечивающий автоматический возврат рукоятки в нижнее положение при ее отпускании. Только в крайнем верхнем положении (положение «Стоянка») фиксатор 18 рукоятки 14 входит в паз стопора 20 и фиксирует рукоятку. При этом воздух из вывода III выходит полностью в атмосферный вывод II, так как поршень 23 упирается в тарелку 7 пружины 5 и клапан 22 не доходит до выпускного седла 21 штока 16. Для оттормаживания пружинных энергоаккумуляторов рукоятку необходимо вытянуть в радиальном направлении; при этом фиксатор 18 выходит из паза стопора и рукоятка 14 свободно возвращается в нижнее положение.

Клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом.

Клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом предназначен для управления однопроводной системой привода тормозов прицепа или полуприцепа, а также для ограничения давления сжатого воздуха, поступающего в пневмосистему привода тормозов прицепа до заданного уровня, с целью предотвращения самопритормаживания прицепа при колебаниях давления сжатого воздуха в пневматической системе трактора. Сжатый воздух из воздушного баллона трактора подводится к выводу I (рис. 4.12.) и через канал А проходит в полость над ступенчатым поршнем 8. В отторможенном состоянии пружина 14, действуя на шайбу 15, удерживает диафрагму 16 вместе с толкателем 19 в нижнем положении. При этом выпускной клапан 20 закрыт, а впускной 21 открыт и сжатый воздух проходит из вывода I к выводу II и далее в соединительную магистраль прицепа. При достижении в выводе II определенного давления, устанавливаемого с помощью регулировочного винта 24, поршень 4 преодолевает усилие пружины 23 и опускается, вследствие чего впускной клапан 21 садится на седло в поршне 4. Таким образом в отторможенном положении в магистрали прицепа автоматически поддерживается давление меньшее, чем в пневматическом приводе трактора.

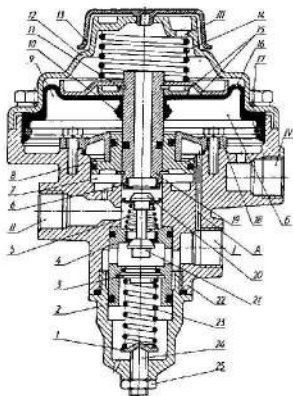


Рис. 4.12. Клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом:

1 - тарелка пружины; 2 - нижняя крышка; 3, 11 - упорные кольца; 4 - нижний поршень; 5 - пружина клапана; 6 - седло выпускного клапана; 7 - следящая камера; 8 - ступенчатый поршень; 9 - рабочая камера; 10, 17 - кольцевая пружина; 12 - верхняя крышка; 13 - защитный колпачок; 14 - пружина диафрагмы; 15 - шайба; 16 - диафрагма; 18 - спор; 19 - толкатель; 20 - выпускной клапан; 21 - впускной клапан; 22 - корпус; 23 - пружина; 24 - регулировочный винт; 25 - контргайка; I - вывод к воздушному баллону; II - вывод в соединительную магистраль прицепа; III - вывод в атмосферу; IV - вывод к клапану управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом

При торможении трактора сжатый воздух подается к выводу IV и заполняет поддиафрагменную полость Б. Преодолевая усилие пружины 14, диафрагма 16 поднимается вверх вместе с толкателем 19. Закрывается впускной клапан 21, затем открывается выпускной 20 и воздух из соединительной магистрали прицепа через вывод II, толкатель 19 и вывод III в крышке 12 выходит в атмосферу до тех пор, пока давление в полости под диафрагмой 16 и в полости 7 под ступенчатым поршнем 8 не уравнивается давлением в полости над ступенчатым поршнем. При дальнейшем снижении давления в выводе II поршень 8 опускается и перемещает вниз толкатель 19 который закрывает выпускной клапан 20, вследствие чего выпуск воздуха из вывода II прекращается. Так осуществляется следующее

действие. Торможение прицепа происходит с эффективностью, пропорциональной величине подведенного к выводу IV давления сжатого воздуха. Дальнейшее повышение давления в выводе IV приводит к полному выпуску сжатого воздуха из вывода II и тем самым к максимально эффективному торможению прицепа. При оттормаживании трактора, т. е. при падении давления в выводе IV и в полости Б под диафрагмой 16, последняя под действием пружины 14 возвращается в исходное нижнее положение. Вместе с диафрагмой опускается толкатель 19. При этом закрывается выпускной клапан 20 и открывается впускной 21. Сжатый воздух из вывода I поступает в вывод II и далее в соединительную магистраль прицепа, вследствие чего прицеп (полуприцеп) растормаживается.

Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом.

Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом предназначен для управления двухпроводным приводом тормозов прицепа при раздельном приводе рабочих тормозов тягача и наличии тормозов обратного действия в виде цилиндров с пружинными энергоаккумуляторами.

В расторможенном состоянии трактора к выводам II и V (рис. 4.13.) клапана постоянно подается сжатый воздух, который, воздействуя сверху на диафрагму 1 и снизу на средний поршень 12, удерживает поршень 13 в нижнем положении. При этом вывод IV соединяет магистраль управления тормозами прицепа с атмосферным выводом VI через центральное отверстие клапана 4 и нижнего поршня 13.

При подводе сжатого воздуха от одной секции тормозного крана к выводу III поршни 6 и 10 одновременно перемещаются вниз. Поршень 10 садится своим седлом на клапан перекрывая атмосферный вывод в нижнем поршне 13, а затем отрывает клапан 4 от седла среднего поршня 12. Сжатый воздух от вывода V, связанного с воздушным баллоном, поступает к выводу IV и далее в магистраль управления тормозами прицепа. Подача сжатого воздуха к выводу IV продолжается до тех пор, пока его воздействие снизу на поршни 10 и 6 не уравновесится давлением сжатого воздуха, подведенного к выводу III, на эти поршни сверху. После этого клапан 4 под действием пружины 2 перекрывает доступ сжатого воздуха от вывода V к выводу IV. Таким образом осуществляется следующее действие. При уменьшении давления сжатого воздуха в выводе III от тормозного крана, т.е. при растормаживании, поршень 6 под действием пружины 2 и давления сжатого воздуха снизу (в выводе IV) перемещается вверх вместе с поршнем 10. Седло поршня 10 отрывается от клапана и сообщает вывод IV с атмосферным выводом VI через отверстия клапана 4 и поршня 13. При подводе сжатого воздуха к выводу I (от другой секции тормозного крана) он поступает под диафрагму 1 и перемещает поршень 13 вместе со средним поршнем 12 и клапаном 4 вверх. Клапан 4 доходит до седла в малом верхнем поршне 10, перекрывает атмосферный выход, а при дальнейшем движении среднего поршня 12 отрывается от его впускного седла. Воздух поступает из вывода V, соединенного с воздушным баллоном, к выводу IV и далее в магистраль управления тормозами прицепа до тех пор, пока его воздействие на средний поршень 12 сверху не уравняется давлением на диафрагму 1 снизу. После этого клапан 4 перекрывает доступ сжатого воздуха из вывода V к выводу IV. При падении давления сжатого воздуха в выводе I (при оттормаживании) и под диафрагмой 1 нижний поршень 13 вместе со средним поршнем 12 перемещаются вниз. Клапан 4 отрывается от седла в верхнем малом поршне 10 и сообщает вывод IV с атмосферным выводом VI через отверстие в клапане 4 и поршне 13.

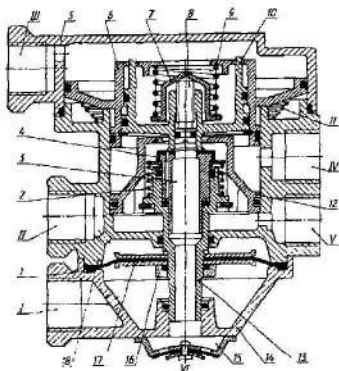


Рис. 4.13. Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом:

1 - диафрагма; 2, 9, 11 - пружины; 3 разгрузочный клапан; 4 - впускной клапан; 5 - верхний корпус; 6 - большой поршень; 7 - тарелка пружины; 8 - регулировочный винт; 10 - малый поршень; 12 - средний поршень; 13 - нижний поршень; 14 - нижний корпус; 15 - выпускное окно; 16 - гайка; 17 - шайба диафрагмы; 18 - средний корпус; I - вывод к нижней секции тормозного крана; II - вывод к крану управления стояночным тормозом; III - вывод к верхней секции тормозного крана; IV - вывод в тормозную магистраль прицепа; V - вывод к воздушному баллону; VI - атмосферный вывод

При одновременном подводе сжатого воздуха к выводам I и III происходит одновременное перемещение большого и малого поршней 10 и 6 вниз, а нижнего поршня 13 со средним поршнем 12 - вверх. Заполнение магистрали управления тормозами прицепа через вывод IV и выпуск из нее сжатого воздуха происходит так же, как описано выше.

При выпуске сжатого воздуха из вывода II (торможение запасной или стояночной тормозными системами тягача) давление над диафрагмой 1 падает. Под действием сжатого воздуха снизу средний поршень 12 вместе с нижним поршнем 13 перемещается вверх. Заполнение магистрали управления тормозами прицепа через вывод IV и оттормаживание происходят так же, как и при подводе сжатого воздуха к выводу I. Следящее действие в этом случае достигается уравновешиванием давления сжатого

воздуха снизу на средний поршень 12 и суммы давления сверху на средний поршень и диафрагму 1.

При подводе сжатого воздуха к выводу III (или при одновременном подводе воздуха к выводам III и I) давление в выводе IV, соединенном с магистралью управления тормозами прицепа, превышает давление, подведенное к выводу III. Этим обеспечивается опережающее действие тормозов прицепа. Максимальное превышение давления в выводе IV составляет 0,1 МПа (1,0 кгс/см²), минимальное - около 0,02 МПа (0,2 кгс/см²), номинальное - 0,06 МПа (0,6 кгс/см²). Превышение давления регулируется винтом 8: при вворачивании винта давление увеличивается, при выворачивании — уменьшается.

Головка соединительная, тип "А".

Соединительная головка типа А предназначена для соединения однопроводной пневматической системы привода тормозов прицепа, а также для автоматического перекрытия подачи воздуха при разъединении головок.

Соединительная головка типа А устанавливается на тягач.

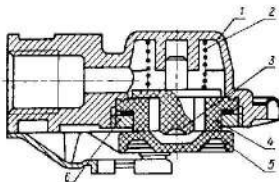


Рис. 4.14. Головка соединительная типа А:
1 - корпус; 2 - пружина клапана; 3 - клапан; 4 - уплотнитель; 5 - крышка; 6 - гайка

При сцеплении трактора с прицепом у соединительной головки отводится в сторону защитная крышка 5 (рис. 4.14.). Головка типа А, установленная на тракторе, стыкуется с головкой типа Б прицепа уплотнителями 4. При этом цилиндрический выступ головки типа Б входит в сферическую выемку клапана 3 головки типа А и отрывает клапан от уплотнителя. После этого головки поворачиваются до тех

пор, пока замковый выступ одной головки не войдет в соответствующий паз другой головки. Фиксатор головки типа Б входит в паз направляющей головки типа А, предотвращая самопроизвольное разъединение головок. Герметизация стыка головок достигается за счет сжатия уплотнителей. При разъединении трактора и прицепа соединительные головки поворачиваются в обратном направлении до выхода выступа одной головки из паза другой, после чего головки разъединяются. При этом клапан 3 под действием пружины 2 прижимается к уплотнителю 4 и закрывает соединительную магистраль, предотвращая выход сжатого воздуха из пневматического тормозного привода трактора.

После разъединения головку следует закрыть крышкой.

Головка соединительная, тип "ПАЛМ".

Соединительные головки типа ПАЛМ предназначены для соединения двухпроводных пневматических систем привода тормозов трактора и прицепа.

При соединении головок типа ПАЛМ необходимо отвести в сторону защитные крышки 4 (рис. 4.15.) обеих головок. Головки стыкуются уплотнителями 3 и поворачиваются до тех пор, пока выступ одной головки не войдет в соответствующий паз другой, т. е. пока не соединится вставка 2 с фиксатором 5. Благодаря этому предотвращается самопроизвольное разъединение соединительных головок. Герметизация стыка двух головок обеспечивается сжатием уплотнителей 3.

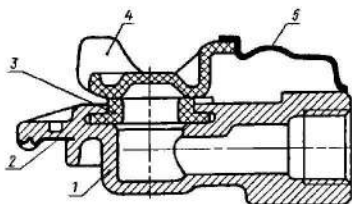


Рис. 4.15. Головка соединительная типа ПАЛМ: 1 — корпус; 2 — вставка; 3 — уплотнитель; 4 — крышка; 5 — фиксатор.

При разъединении трактора и прицепа соединительные головки поворачиваются в обратном направлении до выхода вставки 2 из паза фиксатора 5. После разъединения соединительные головки следует закрыть крышками 4.

Примечание. Соединение головок следует производить при отсутствии сжатого воздуха в соединяемых магистралях, т. е.

при закрытых разобщительных кранах.

Кран разобщительный.

Кран разобщительный предназначен для перекрытия в случае необходимости пневматических магистралей, соединяющих трактор с прицепом.

В вывод I (рис. 4.16.) подается сжатый воздух от пневматической магистрали автомобиля-тягача. Вывод II соединяется с магистралью прицепа. Если рукоятка 9 расположена вдоль оси крана, толкатель 8 вместе со штоком 6 находятся в нижнем положении и клапан 4 открыт.

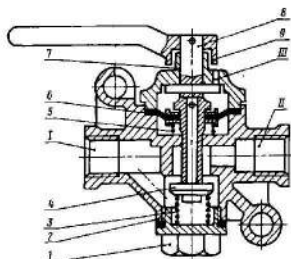


Рис. 4.16. Кран разобщительный: 1 — пробка; 2 — корпус; 3 — пружина клапана; 4 — клапан; 5 — пружина штока; 6 — шток с диафрагмой; 7 — крышка; 8 — толкатель; 9 — рукоятка; I, II — выходы

Сжатый воздух из вывода I через открытый клапан 4 и вывод II поступает от автомобиля-тягача в магистраль прицепа (полуприцепа).

При повороте рукоятки 9 на 90° шток 6 вместе с диафрагмой под действием пружины 5 и давления воздуха поднимается вверх. Клапан 4 садится на седло в корпусе 2, разъединяя выходы I и II. Ход штока, определяемый винтовым профилем крышки 7, больше, чем ход клапана 4. Шток 6 отходит от клапана, сжатый

воздух из соединительной магистрали через вывод II, осевое и радиальное отверстия в штоке выходит в атмосферу через вывод III в крышке 7.

Клапан контрольного вывода.

Клапан контрольного вывода предназначен для присоединения к отдельным участкам пневматического тормозного привода контрольно-измерительных приборов с целью проверки давления, а также для отбора сжатого воздуха.

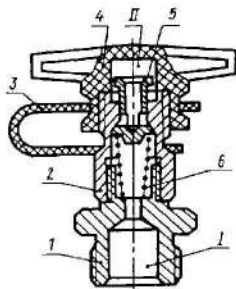


Рис. 4.17. Клапан контрольного вывода:
1 — штуцер; 2 — корпус; 3 — петля; 4 — колпачок;
5 — толкатель с клапаном; 6 — пружина; I, II — выходы

При измерении давления или для отбора сжатого воздуха необходимо отвернуть колпачок 4 (рис. 4.17.) клапана и накрутить на корпус 2 накидную гайку шланга, присоединенного к контрольному манометру или какому-либо потребителю. При наворачивании гайка перемещает толкатель 5 с клапаном и воздух через радиальные и осевые отверстия в толкателе поступает в шланг. После отсоединения шланга толкатель с клапаном под действием пружины 6 прижимается к седлу клапана в корпусе,

закрывая выход сжатому воздуху из пневмопривода.

Кран слива конденсата.

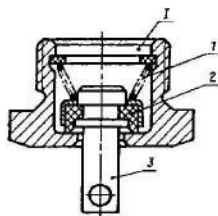


Рис. 4.18. Кран слива конденсата:
1 — пружина; 2 — клапан; 3 — толкатель

Кран слива конденсата предназначен, для принудительного слива конденсата из воздушного ресивера тормозного привода трактора, а также, при необходимости, для выпуска сжатого воздуха из ресивера.

Кран слива конденсата (см. рис. 4.18.) открывается при легком нажатии на толкатель 3 вверх или отведении его в любую сторону. При этом резиновый клапан 2 отходит от своего седла и открывает сливное отверстие в корпусе. При отпускании толкателя 3 клапан 2

устанавливается на свое седло и закрывает сливное отверстие. Клапан прижимается к седлу конической пружиной 1.

Клапан защитный тройной.

Тройной защитный клапан предназначен для разделения одной питающей магистрали сжатого воздуха на два основных и один дополнительный контуры, для автоматического отключения в случае его повреждения или нарушения герметичности и для сохранения сжатого воздуха в неповрежденных контурах, для сохранения сжатого воздуха во всех контурах в случае повреждения или нарушения герметичности питающей магистрали, для питания третьего дополнительного контура от двух основных контуров до тех пор, пока давление в них не снизится до заданного уровня.

Сжатый воздух, поступающий в тройной защитный клапан из питающей магистрали (рис. 4.19.), при достижении заданного давления открытия, устанавливаемого усилием пружин 6 и 9, открывает клапаны 3 и 12 и поступает через выводы в два основных контура. Одновременно сжатый воздух, воздействуя на диафрагмы 5 и 11, поднимает их. После открытия обратных клапанов 13 и 14 сжатый воздух поступает к клапану 15, открывает его, поднимая диафрагму 16, и через вывод проходит в дополнительный контур.

При разгерметизации одного из основных контуров происходит падение давления внутри корпуса. Вследствие этого клапан

исправного основного контура и обратный клапан дополнительного контура закрываются, предотвращая падение давления в этих контурах. При снижении давления на входе до заданного уровня клапан неисправного контура закрывается. Сжатый воздух от компрессора пополняет исправный основной контур через обратный клапан. В поврежденный контур воздух не поступает. При достижении давления воздуха на входе в клапан выше заданного уровня клапан неисправного контура открывается и избыток воздуха выходит через него в атмосферу. Давление при этом поддерживается постоянным и воздух не поступает в

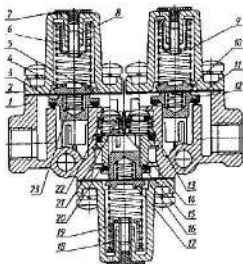


Рис. 4.19. Клапан защитный тройной:

- 1—корпус; 2—крышка; 3, 12, 15—клапаны; 4, 10, 17—направляющие пружины; 5, 11, 16—диафрагмы; 6, 9, 18—пружины; 7—затворка; 8—регулируемый винт; 13, 14—обратные клапаны; 19—тарелка пружины; 20—направляющая; 21—пружина обратного клапана; 22—тарелка пружины; 23—пружина клапана

исправные контуры. Дальнейшее наполнение сжатым воздухом исправных контуров будет

происходить только после падения давления в этих контурах вследствие расхода воздуха. Клапаны исправных контуров открываются под действием давления, имеющегося в этих контурах, на диафрагмы и давления воздуха в полости под клапанами, чем облегчается открытие клапанов исправных контуров. Таким образом, в исправных контурах будет поддерживаться давление, соответствующее давлению открытия клапана неисправного контура, а излишки сжатого воздуха при этом будут выходить через неисправный контур. При отказе в работе дополнительного контура давление падает в двух основных контурах и на входе в клапан. Это происходит до тех пор, пока не закроется клапан 15 дополнительного контура. При дальнейшем поступлении сжатого воздуха в тройной защитный клапан в основных контурах будет поддерживаться давление на уровне давления открытия клапана 15 дополнительного контура.

В случае прекращения подачи сжатого воздуха в тройной защитный клапан клапаны 3 и 12 основных контуров закрываются, предотвращая тем самым падение давления во всех трех контурах.

5. Гидросистема управления поворотом трактора и рабочим оборудованием.

Гидросистема управления поворотом трактора и рабочим оборудованием предназначена для изменения направления движения трактора посредством поворота одной полурамы относительно другой в горизонтальной плоскости и управления рабочим оборудованием, с помощью которого трактор агрегируется с различными машинами и орудиями. На тракторах К-744 установлена совмещённая гидросистема управления поворотом и рабочим оборудованием с единым гидробаком.

Источниками энергии служат гидронасосы НШ-100А-ЗЛ и НШ-50А-ЗЛ. Насосы получают привод от редуктора и имеют номинальную подачу соответственно 160 л/мин и 80 л/мин. Всасывающие полости насосов имеют общий забор масла из гидробака. Нагнетательная полость насоса НШ-100А-ЗЛ через регулятор расхода подводит масло к рулевому управлению. Регулятор расхода обеспечивает деление потока от насоса НШ-100: 120 л/мин направляется к напорному фильтру и далее к приоритетному клапану; остаток – 40 л/мин направляется через радиатор к всасывающей магистрали насоса НШ-50. Нагнетательная полость насоса НШ-50А-ЗЛ соединена с гидросистемой управления навесным оборудованием.

5.1. Рулевое управление тракторов К-744Р и К-744Р1

На тракторах установлена гидросистема рулевого управления с совместно работающими гидронасосами (рис. 5.1). Гидронасосы 8 и 10 через напорные фильтры 3 и 12 подводят масло к приоритетному клапану 2. От приоритетного клапана масло поступает к гидрорулю 1 и к распределителю 13 управления навесным оборудованием. При этом если золотник гидроруля и золотники распределителя навесной системы находятся в нейтральном положении проход масла обеспечивается на слив в бак, в результате чего гидронасосы разгружаются. Кроме того, приоритетный клапан объединяет напорные линии гидронасосов, что обеспечивает приоритетную подачу масла в рулевое управление. Управление трактором производится с помощью гидроруля 1. Водитель, вращая рулевое колесо, смещает золотник гидроруля, вследствие чего нагнетательная полость Р подключаются к полостям L или R силовых цилиндров 6, обратные полости этих гидроцилиндров соединяются со сливом. Соответствие скорости вращения руля и скорости поворота полурам осуществляется с помощью гидромотора, выполненного заодно с гидрорулем. Управление гидронавесной системой производится с помощью распределителя 13. В распределителе имеются четыре

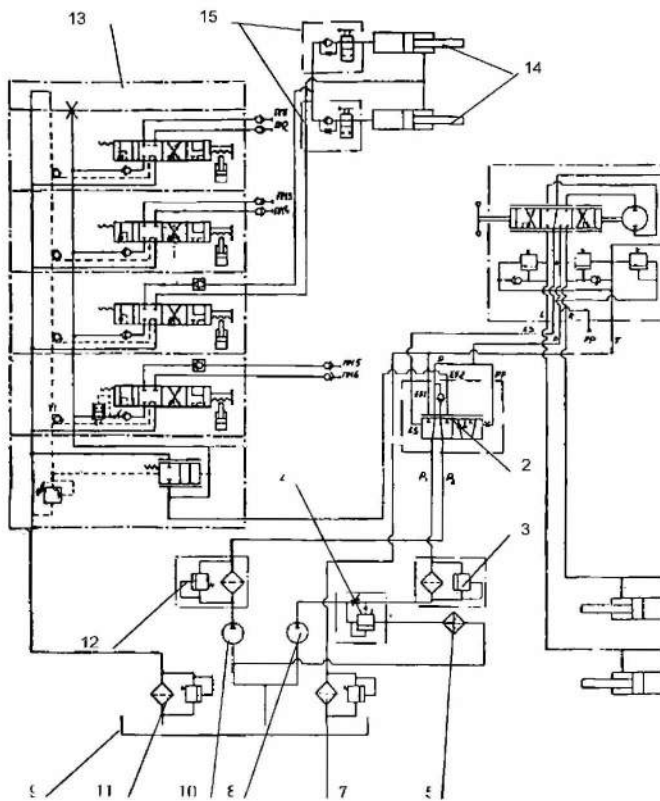
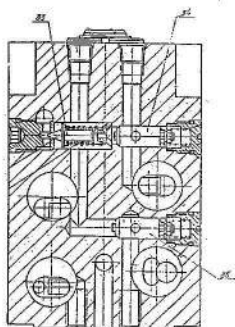
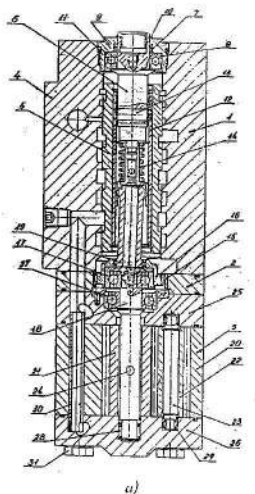




Рис. 5.1 Схема гидросистем управления поворотом и рабочего оборудования тракторов К-744Р/Р1: 1 – гидроруль; 2 – клапан приоритетный; 3, 12 – фильтр напорный; 4 – регулятор расхода; 5 – радиатор; 6 – гидроцилиндры поворота; 7, 11 – фильтры слива; 8 – насос НШ-100; 9 – гидробак; 10 – насос НШ-50; 13 – гидрораспределитель навесного оборудования; 14 – цилиндры механизма навески; ПМ1...ПМ6 – быстросоединяемые разрывные муфты; 15 – клапан гидромеханический.



золотника, один из которых управляет механизмом навески соединенным с силовыми цилиндрами 14, а три оставшихся золотника предназначены для управления гидросистемой агрегируемых сельскохозяйственных машин. Гидроруль предназначен для работы с приоритетным клапаном или типа ОКП1 или типа ОКП2 и для установки их в совмещенные гидросистемы рулевого управления и рабочего оборудования.

Устройство гидроруля и его гидравлическая схема показаны на рис. 5.2 и 5.3.

Гидроруль состоит из трех элементов распределительного блока 1, планетарного редуктора 2 и гидромотора 3 обратной связи. Распределительный блок состоит из корпуса 4, золотника 5, вала 6, зафиксированного стопорным кольцом 10, комбинированного уплотнения 7 (включающего резиновое и защитное кольца), упорного подшипника 8, размещенного в крышке 9, которая загерметизирована резиновым кольцом 11.

Рис. 5.2. Устройство гидроруля (а – продольный разрез; б – разрез по клапанам): 1 – распределительный блок; 2 – планетарный редуктор; 3 – гидромотор обратной связи; 4 – корпус распределительного блока; 5 – золотник; 6 – вал; 7 – комбинированное уплотнение; 8 – упорный подшипник; 9 – крышка; 10 – стопорное кольцо; 11 – резиновое кольцо; 12 – втулка; 13 – палец; 14 – пружина; 15 – коронная шестерня; 16 – сателлит; 17 – подшипник; 18 – эксцентриковый вал; 19 – карданный вал; 20 – корпус гидромотора; 21 – центральная шестерня; 22 – периферийная шестерня; 23 – оси шестерен; 24 – корпусные штифты; 25, 26 – верхняя и нижняя крышки гидромотора; 27, 28, 29 – подшипники.

В центральном отверстии золотника расположена втулка 12. Втулка имеет возможность поворачиваться без осевого перемещения относительно золотника. В нижней части втулки выполнены звольевентные шлицы, в верхней - направляющие пазы, в которые входит палец 13, соединяющий вал со втулкой. Между валом и втулкой установлена пружина 14 нульустановителя, предназначенного для возврата золотника в исходное положение при снятии момента с вала. Планетарный редуктор с передаточным отношением $i = 15,5$ состоит из коронной шестерни 15, сателлита 16 с подшипником 17, закрепленном на эксцентриковом валу 18 гидромотора. Золотник через втулку соединен с планетарным редуктором карданом 19, зубчатые венцы которого одной стороной входят в зацепление со втулкой, а другой - с сателлитом. Гидромотор обратной связи состоит из корпуса 20, центральной шестерни 21, трех периферийных шестерен 22, установленных на осях 23. Центральная шестерня конусным штифтом 24 связана с эксцентриковым валом гидромотора. В верхней 25 и нижней 26 крышках гидромотора размещены подшипник 27 и игольчатые подшипники 28 и 29. Три штифта 30 обеспечивают центрирование при сборке гидромотора. Элементы 1,2 и 3 стягиваются вместе шестью болтами 31.

В состав гидроруля входят предохранительный клапан 4, два противоударных 5, 6 и два обратных 7, 8 клапана (рис. 5.3).

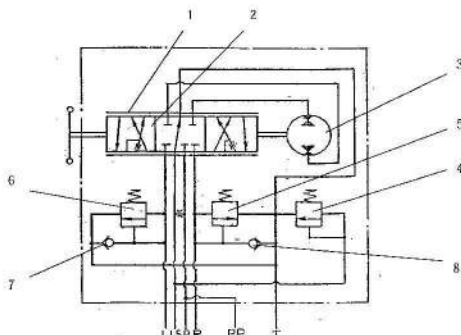


Рис. 5.3. Принципиальная гидравлическая схема гидроруля: 1 – корпус; 2 – золотник; 3 – гидромотор; 4 – предохранительный клапан; 5, 6 – противоударные клапана; 7, 8 – обратные клапана; P – напорная линия; T – сливная линия; L, R – цилиндры; LS – линия управления от гидроруля; PP – линия управления от напора.

Подключение гидроруля к гидросистеме осуществляется посредством пяти резьбовых отверстий на корпусе распределительного блока Р - напорная линия для соединения с линией Р приоритетного клапана, Т - сливная линия для соединения с гидробаком; L и R - цилиндрические линии для соединения с дополнительными гидроцилиндрами поворота; LS - линия управления для соединения с линией управления соответственно LS приоритетного клапана (рис. 5.1 и 5.3).

Поскольку гидроруль предназначен для работы с приоритетными клапанами типа

ОКП1 или ОКП2, работа гидроруля описана с учетом установки его в гидросистему транспортного средства в комплекте с клапаном ОКП1.

На рис.5.4 и 5.5 показана гидравлическая схема и устройство приоритетного клапана (номера позиций на этих рисунках совпадают).

Приоритетный клапан состоит из корпуса 1 с размещенным в нём золотником 2 и двумя концентрично расположенными возвратными пружинами 3 и 4; обратного клапана, отделяющего линию P2 от напорной линии P и состоящего из тарелки 6,

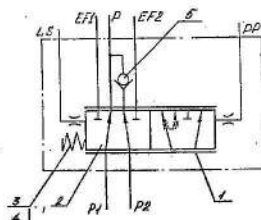


Рис.5.4. Принципиальная схема приоритетного клапана

возвратной пружины 7 и пробки ограничителя 8.

Золотник выполнен с четырьмя регулируемыми кромками:

"а" - кромка регулирования потока от линии P1 к дополнительному потребителю EF1;

"б" - кромка регулирования потока от линии P1 к гидрорулю;

"в" - кромка регулирования потока от линии P2 к гидрорулю;

"г" - кромка регулирования потока от линии P2 к дополнительному потребителю EF2.

Принцип действия приоритетного клапана описан на примере его совместной работы со стандартным гидрорулём исполнения LS.

В нейтральной позиции золотника линия LS гидроруля соединена со сливом, в результате чего приоритетный клапан разгружает насосы питания в линии дополнительных потребителей и далее на слива в гидробак.

При повороте вала гидроруля золотник под действием пальца на направляющие пазы втулки смещается в осевом направлении, отсоединяя линию LS от слива и соединяя

ее со входной полостью гидромотора. При этом напорная линия Р гидроруля через дросселирующие кромки золотника также соединяется с входом гидромотора и далее с цилиндровой линией L или R в зависимости от направления поворота, а противоположная цилиндровая линия R или L соединяется со сливом (линия Т). Линия R соединена с линией LS через дроссель.

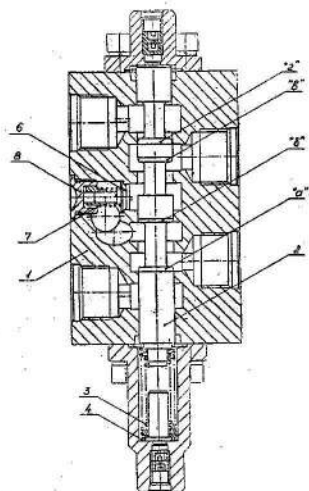


Рис.5.5. Устройство приоритетного клапана: 1 — корпус; 2 — золотник; 3, 4 — пружины; 5, 6, 7, 8 — детали обратного клапана.

Р до величины, меньшей внешней нагрузки, и прекращение поворота машины. При отпуске вала гидроруля под действием пружины нульустановителя происходит смещение золотника в исходное положение, полная разгрузка насоса на слив через приоритетный клапан.

Максимальное рабочее давление в гидросистеме рулевого управления ограничивается настройкой предохранительного клапана, которое составляет 160 кг/см^2 . На давление 190 кг/см^2 регулируются противоударные клапаны, которые срабатывают от

Поскольку линия LS отсоединена от слива, происходит перемещение золотника приоритетного клапана в сторону, обеспечивающую повышение давления в линии Р и эксцентриковый вал гидромотора потоком жидкости, поступающей в гидромотор и далее в цилиндтовую линию, приводится во вращение и через планетарный редуктор карданом поворачивает втулку в сторону вращения вала гидроруля, стремясь сместить ее, а, следовательно, и золотник в осевом направлении в исходное положение по направляющим пазам втулки. При этом происходит перемещение штока исполнительного гидроцилиндра пропорционально углу поворота вала гидроруля. При остановке вращения вала и его удержании происходит осевое смещение золотника в сторону исходного положения до момента снижения давления в линии

воздействия внешних нагрузок при нейтральном положении распределителя во время движения машины.

5.2. Рулевое управление трактора К-744Р2

На тракторе установлена гидрообъемная система рулевого управления на базе компонентов «Danfoss».

Гидронасос 8 рулевого управления нагнетает масло через напорный фильтр 3 к усилителю потока 2, который гидравлически связан с насосом дозатором 1. Управление трактором производится с помощью рулевого колеса, вал которого связан с валом насоса-дозатора. Насос-дозатор подключен к усилителю потока линиями Р, Т, L, R LS, соединяющие соответствующие полости насоса-дозатора и усилителя потока. Насос-дозатор состоит из переторного насос-мотора и распределителя тангенциального типа. Он предназначен для управления распределительными золотниками усилителя потока. Масло от насоса НШ-100 подается через регулятор расхода 4 и напорный фильтр 3 к усилителю потока 2. При отсутствии вращения рулевого колеса масло из усилителя потока через канал «EF» направляется на слив в гидробак. При вращении рулевого колеса управляющий поток от насоса-дозатора поступает к усилителю потока и воздействует на золотники усилителя таким образом, что масло от усилителя потока поступает к рабочим полостям гидроцилиндров 6. Из противоположных полостей гидроцилиндров масло поступает к усилителю потока и далее на слив в гидробак.

Регулятор расхода масла (рис. 5.7) крепится к корпусу насоса НШ-100А-ЗП со стороны нагнетающего отверстия и служит для деления количества масла, поступающего от насоса, на два потока, один из которых поступает к рулевому управлению трактора и второй (излишек масла) проходит через радиатор на слив. В сверлениях корпуса 5 регулятора установлен плунжер 6 и дроссель 1 с регулировочным винтом 4. Масло от насоса НШ-100 поступает через канал «А» регулятора, дроссель 1 и канал «Б» к напорному фильтру и усилителю потока (приоритетному клапану). Полости плунжера соединены с полостями «А» (до дросселя) и «Б» (после дросселя). При достижении расхода масла от насоса 120 л/мин перепад давления на дросселе достигает 2 кг/см^2 , разность давлений до и после дросселя создает перепад на плунжере, который преодолевая сопротивление пружины 7 перемещается, открывает канал «В» и направляет излишек масла на радиатор.

Гидроцилиндры двустороннего действия с диаметром поршня 125 мм и ходом 400 мм. Основные детали гидроцилиндра: корпус, шток, поршень. Корпус состоит из трубы 9 (рис. 5.8), задней 1 и передней 13 крышек, стянутых шпильками 23 с гайками 20. Труба и передняя крышка служат направляющими соответственно для поршня 4 и штока 10.

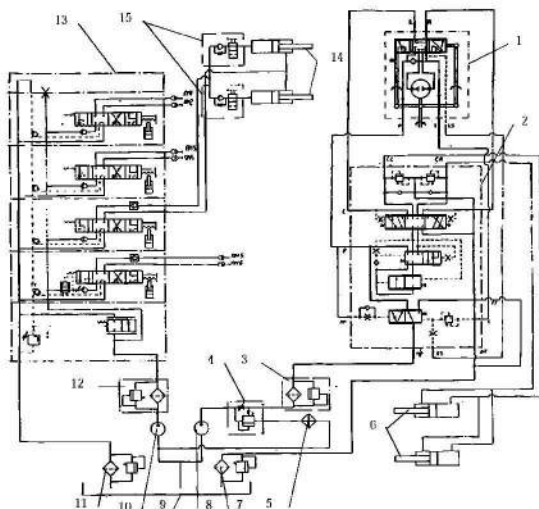


Рис. 5.6 Схема гидросистемы управления поворотом и рабочим оборудованием трактора К-744Р2: 1 – насос-дозатор; 2 – усилитель потока; 3, 12 – фильтр напорный; 4 – регулятор расхода; 5 – радиатор; 6 – гидроцилиндры поворота; 7, 11 – фильтры слива; 8 – насос НШ-100; 9 – гидробак; 10 – насос НШ-50; 13 – гидрораспределитель навесного оборудования; 14 – цилиндры механизма навески; ПМ1...ПМ6 – быстросоединяемые разрывные муфты; 15 – клапан гидравлический.

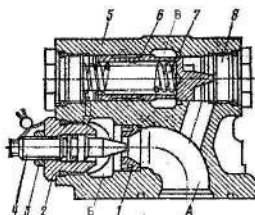


Рис. 5.7. Регулятор расхода масла: 1 – дроссель; 2 – корпус регулировочного винта; 3 – гайка; 4 – регулировочный винт; 5 – корпус регулятора; 6 – глукер; 7 – пружина; 8 – м-проба; А – напорный канал от насоса; Б – напорный канал к усилителю (приоритетному клапану); В – канал подачи масла на радиатор.

Поршень установлен на уступе штока и закреплен гайкой 3 с фрикционной шайбой. Уплотнениями служат резиновые круглого сечения и кожаные прямоугольного сечения кольца. Шток дополнительно уплотнен самоподжимной манжетой 16. Для очистки его от пыли и грязи установлен скребок 17.

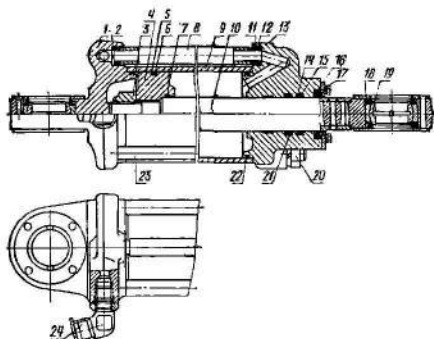


Рис. 5.6. Гидроцилиндр

1 и 13—крышки; 2—пружинная шайба; 3 и 20—гайки; 4—поршень; 5, 11, 15, 21—защитные шайбы; 6, 7, 12, 14 и 22—уплотнительные кольца; 8—маслопровод; 9—труба; 10—шток; 16—манжета; 17—скребок; 18—кольцо; 19—шарнирный подшипник; 23—шпилька; 24—угольник.

В головке штока и в проушине задней крышки установлены шарнирные подшипники 19. В задней крышке 1 выполнены два резьбовых отверстия, в которые ввернуты угольники 24. Одно из этих отверстий соединено каналом с поршневой полостью корпуса, а другое через маслопровод 8 и сверления в передней крышке со штоковой полостью. Масло поступает в один из угольников и отводится из другого в зависимости от направления поворота.

5.3. Гидронавесная система.

Трактор снабжен раздельно-агрегатной гидравлической системой и трехточечным навесным устройством, которое служит для обеспечения присоединения навесных и полунавесных сельскохозяйственных машин и орудий к трактору, регулировки их в рабочем положении и перевода в транспортное положение.

В гидросистему входят (рис. 5.1, 5.6): гидробак 9; напорный фильтр 12; шестеренчатый насос высокого давления 10; распределитель 13; силовые гидроцилиндры 14, с гидроаккумулятором 15; маслопроводы высокого и низкого давления; быстросоединяемые разрывные муфты ПМ1, ПМ2, ПМ3, ПМ4, ПМ5, ПМ6.

Гидронасосы шестеренчатые, односекционные, высокой точности изготовления, с качающимся узлом. Они состоят (рис 5.9) из корпуса 3, качающего узла, крышки 5 и уплотнений. Качающий узел включает ведущую 8 и ведомую 4 шестерни, подшипниковую и поджимную 9 обоймы. Между шестернями на их торцах установлены пластики 6 и уплотнения 7. Приводной вал уплотнен самоподжимным сальником 1.

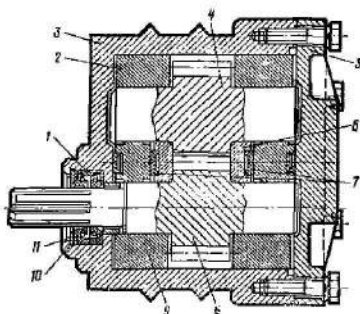


Рис. 5.9. Гидронасос НШ100П-2.

1 — манжета; 2 и 9 — обоймы; 3 — корпус; 4 и 8 — шестерни; 5 — крышка; 6 — пластик; 7 — уплотнения; 10 — опорное кольцо; 11 — стопорное кольцо.

Гидробак объединен для гидросистем управления поворотом трактора и рабочим оборудованием и служит резервуаром для масла. В сварном штампованном корпусе 6 (рис. 5.10) бака расположены заливная горловина с крышкой-салюном 9 и фильтром 11. В корпусе бака размещены фильтры гидросистемы поворота и гидросистемы управления рабочим оборудованием с фильтроэлементами 27 и предохранительными клапанами 30, а также смотровое окно 20. В днище гидробака размещено сливное устройство. Для слива масла необходимо снять колпачок 19 и отвернуть пробку 17.

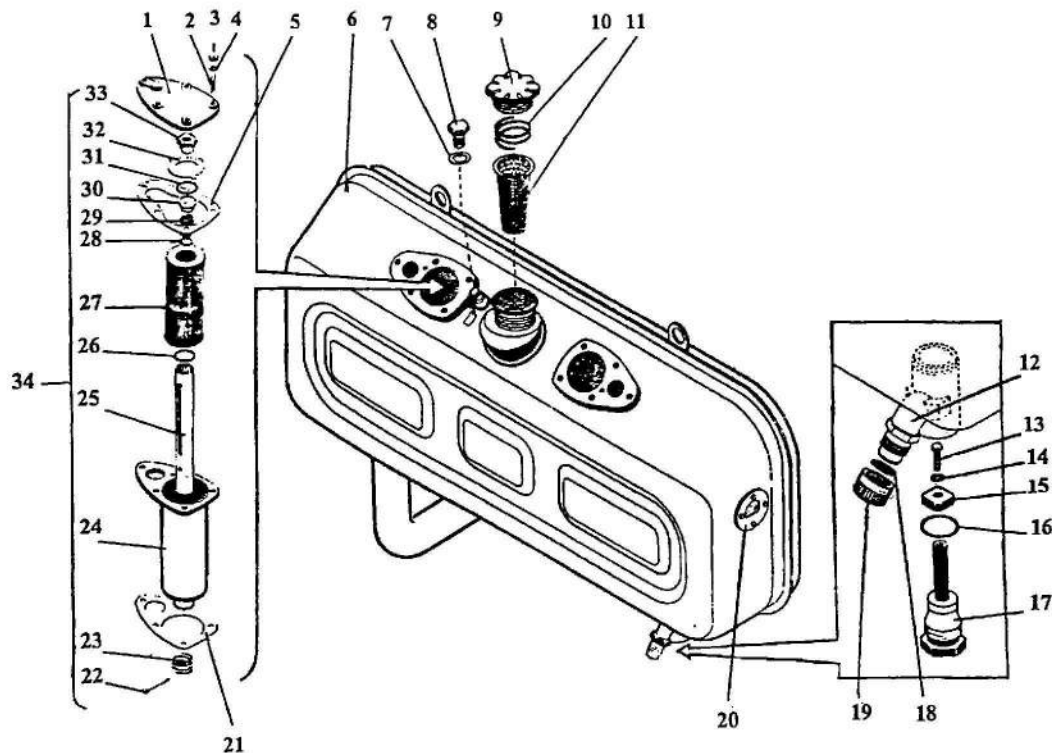


Рис. 5.10 Гидробак. 1 - крышка; 2 - шпилька; 3 - гайка; 4, 14, 28, 32 - шайба; 5, 7, 18, 21 - прокладка; 6 - корпус бака; 8, 17 - пробка. 9 - крышка; 10, 23, 29 - пружина; 11 - фильтр; 12 - штуцер; 13 - болт; 15 - магнит; 16, 26, 31 - кольцо; 19 - колпачок; 20 - смотровое окно; 22 - шплинт; 24 - корпус фильтра; 25 - труба; 27 - фильтрующий элемент; 30 - клапан; 33 - гнездо клапана; 34 - фильтр в сборе

Гидрораспределитель системы управления рабочим оборудованием предназначен для управления работой гидроцилиндров навесного устройства трактора, выносных гидроцилиндров и гидромоторов сельскохозяйственных машин и орудий, присоединенных к трактору, а также для предохранения гидросистем от перегрузок. Гидрораспределитель Р-80 на тракторах до модернизации — трехзолотниковый, четырехпозиционный с фиксацией золотников в трех позициях и автоматическим возвратом их в нейтральное положение из двух позиций. После модернизации на тракторах К-744 серии «Р» устанавливается четырехзолотниковый гидрораспределитель фирмы «Bosch» с тросовым приводом управления золотниками.

В расточках корпуса 25 (рис. 5.11) гидрораспределителя Р-80, закрытых крышками 19, 26 и 27, размещены три золотника 28 с устройствами для фиксации и автоматического возврата, механизм ручного управления золотниками, обратный 23, перепускной 34 и управляющий гидроклапаны.

Полости Ж в расточке корпуса под левый золотник соединены с запорными устройствами одного выносного гидроцилиндра, а полости Д и Р — с запорными устройствами другого. Полости Е и Н в расточке корпуса под центральный золотник соединены с гидроцилиндрами трактора. Нижний поперечный канал 3 — общий для всех золотников, к нему подводится масло от гидронасоса через обратный клапан 23. В расточке Г установлен перепускной клапан 34, к которому через полость У также подводится масло от гидронасоса. Когда клапан 34 открывается, масло сливается в полость Ф нижней крышки. Полость Г соединена с поперечным верхним каналом М, который, в свою очередь, соединен с поперечным каналом Л, через вертикальные сверления О и П, сообщающимися с полостью нижней крышки.

В приливах крышки 27 размещены рычаги 15 ручного управления золотниками, резиновые уплотнительные 9 и чугунные 10 кольца, прокладки 11 и фланцы 12. В отверстие верхней крышки ввернут штуцер с трубкой для отвода в гидробак дренажного масла. Нижняя крышка 19 имеет фланец с четырьмя отверстиями для крепления гидрораспределителя к постаменту трактора и три вертикальные расточки, в каждой из которых установлены стаканы 42 и 44, пружина 43 и обойма 48 фиксатора. В нижней крышке предусмотрены два окна, одно (переднее) из которых закрыто крышкой 18, а другое (заднее) соединено сливной трубой с гидробаком.

Каждый золотник имеет проушину для соединения с рычагом 15, шесть поясков для соосного перемещения в вертикальных расточках и регулирования потока жидкости, а также осевой канал для размещения устройства фиксации и автоматического возврата золотника. В двух верхних поясках выполнено по три расположенных под углом 120° отверстия для прохода масла и центровки золотника в расточке корпуса. В четвертом

сверху пояске просверлены диаметральное и осевое отверстия для подвода масла к гидроклапану автоматического возврата.

Устройство для фиксации каждого золотника состоит из обоймы 48, втулки 47 и пружины 45 фиксатора, пробки 46 и пяти шариков 41. Обойма фиксатора имеет четыре лапки с прорезьями под штифты 37, запрессованные в корпус, для предотвращения вращения обоймы и три канавки для фиксации золотника в рабочих позициях. Коническая втулка 47 под усилием пружины 45 поджимает шарики к обойме фиксатора. В верхней части втулки просверлено отверстие для дренажа масла. Пробка 46 ввернута в хвостовик золотника и введена в зацепление со стаканом 44.

Устройство для автоматического возврата состоит из гильзы 40 золотника, бустера 39, направляющей 20 с пружиной 36, шарика 33, седла 21, сетчатого фильтра 22, регулировочного винта 38, стаканов 42 и 44 и пружины 43. Нижняя расточка гильзы золотника служит направляющей для бустера, на поверхности которого выполнена винтовая канавка для прохода масла и центрирования.

Управляющий и перепускной гидроклапаны предохраняют гидросистему от чрезмерных нагрузок. Управляющий гидроклапан состоит из седла 8, шарика 7, направляющей 6, регулировочного винта 4, гайки 3, пружины 5 и колпачка 1. Седло клапана уплотнено двумя резиновыми кольцами и законтрено проволокой. В нем выполнены осевой и диаметральный каналы, соединенные между собой и полостью Г сверлениями В и М.

Перепускной гидроклапан — пустотельный. Он состоит из непосредственно клапана 34, седла 35, направляющей 30, пяты 31, пружины 32 и фланца 29.

Обратный гидроклапан 23 служит для предотвращения противотока рабочей жидкости из гидроцилиндров в наосную линию в момент переключения золотников из позиции «Нейтральная» в позицию «Подъем». Рукоятки 13 механизма ручного управления золотниками установлены на шпонках хвостовиков рычагов 15 и закреплены гайками. Каждая рукоятка имеет следующие позиции: «Подъем», «Нейтральная», «Опускание принудительное» и «Плавающая». Механический фиксатор закрепляет золотники в позициях «Подъем», «Опускание принудительное» и «Плавающая». Из позиций «Подъем» и «Опускание принудительное» золотники возвращаются в позицию «Нейтральная» автоматически (под действием пружины) по окончании рабочего хода гидроцилиндра, а из позиции «Плавающая» их вручную снимают с фиксатора, после чего они автоматически возвращаются в позицию «Нейтральная».

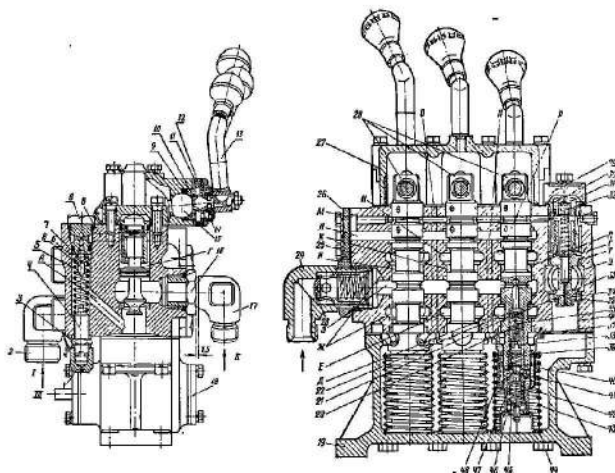


Рис. 5.11. Гидрораспределитель системы управления рабочим оборудованием:

а—вид справа; б—вид слева (поперечный разрез); 1—колпачок; 2, 17 и 24—угольники; 3 и 16—гайки; 4 и 36—регулируемые винты; 5, 32, 36, 43 и 45—пружины; 6, 20 и 30—направляющие; 7, 33 и 41—шарики; 8, 21 и 35—седла; 9—уплотнительное кольцо; 10—мундштук; 11—прокладки; 12 и 29—фланцы; 13—рукоятка; 14—чехол; 15—рычаг; 18, 19, 26 и 27—крышки; 22—сетчатый фильтр; 23—обратный клапан; 25—корпус; 28—золотники; 31—пята; 34—перепускной клапан; 37—шпифт; 39—бустер; 40—пилаза золотника; 42 и 44—стаканы; 46—пробка; 47—штулка фиксатора; 48—обойма фиксатора; I, II—выход масла; III—выход масла; А, В, Л, М, О, П, Т—каналы; Б, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Н, Р, С, У, Ф—полости.

Быстросоединяемые разрывные муфты закреплены на кронштейнах связи задней полурамы. Они предназначены для исключения потерь масла при присоединении сельскохозяйственных орудий, предохранения гидрошлангов от разрушения при случайных рывках, а также при обрыве прицепов. На тракторах до модернизации устанавливались две пары муфт типа «Н-052», после модернизации — по три пары муфт типа «Parker». Две половины муфты «Н-052» соединены шариковым фиксатором. Основные части разрывной муфты: два гидроклапана, запорная втулка 2 (рис. 5.12) со стопорным кольцом, закрепленная на тракторе; пружины 1, 3, 7 и шарики 4, 5. В рабочем положении корпуса 1 и 8 застопорены шариками 6, удерживаемыми запорной втулкой 2.

Пружина запорной втулки препятствует рассоединению корпусов. Шарики 4 и 5 отжаты, и масло свободно проходит через муфту. При рывке шланга, присоединенного к корпусу 1, корпус 8 перемещается влево, сжимая пружину запорной втулки. При выходе шариков 6 за край запорной втулки шланги разъединяются, шарики 4 и 5 гидроклапанов прижмутся к гнездам корпусов и перекроют выход масла из гидрошлангов.

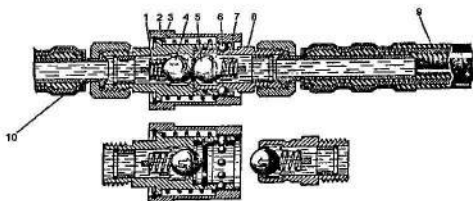


Рис. 5.12. Схема работы быстросоединяемых разрывных муфт Н-052: 1, 3, 7 - пружины; 2 - запорная втулка; 4, 5, 6 - шарики; 8 - корпус; 9 - шланг; 10 - фиксатор шланга.

Навесное устройство представляет собой сдвоенный шарнирный четырехзвенник с центральной тягой. Основные детали его: вал 16, (рис. 5.13) рычагов с двумя опорами скольжения, установленными на задней поперечной балке задней полурамы; два главных рычага 4, насаженные на шлицы по концам вала рычагов; две нижние тяги, соединенные пальцами с проушинами задней поперечной балки; два вертикальных раскоса 7; два горизонтальных раскоса; центральная тяга, шарнирно соединенная с валом рычагов. Для крепления сельскохозяйственных машин и орудий в центральной и двух нижних тягах установлены шарнирные подшипники.

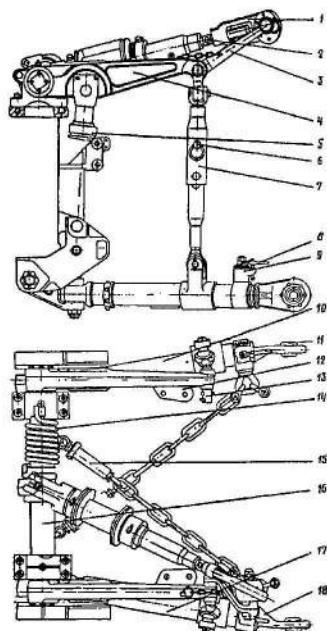


Рис. 5.13. Навесное устройство: 1 - центральная тяга; 2 - стяжной винт; 3 - кронштейн; 4 - главный рычаг; 5 - гидроцилиндр; 6 - палец; 7 - вертикальный раскос; 8 - рукоятка; 9 - замок; 10, 17 - нижние тяги; 11 - шарнир; 12 - площадка; 13 - насадка; 14 - уравновешивающая пружина; 15 - горизонтальный раскос; 16 - вал; 18 - выдвижные тяги.

Навесное устройство присоединено к трактору в трех точках: центральная тяга — к середине вала рычагов; нижние тяги — на одной оси, по бокам трактора, к проушинам задней связи задней полурамы. Навесное устройство тракторов «Кировец» относится к механизмам навески, присоединяемым к трактору по трехточечной схеме.

Гидрофицированный крюк (рис. 5.14) предназначен для работы трактора с полуприцепами, а также для буксировки различных машин и орудий. Гидрофицированный крюк состоит из буксирного крюка 5, корпуса 3, в котором расположен пакет тарельчатых пружин обеспечивающих гашение толчков при буксировке. Для предотвращения сампроизвольного раскрытия крюка при работе предусмотрена собачка 4.

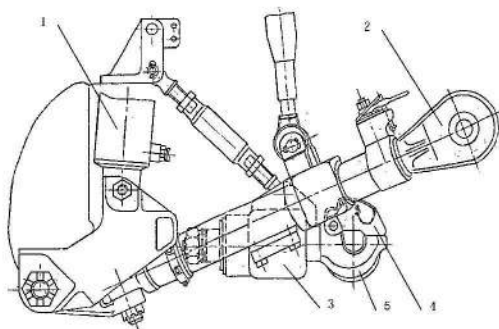


Рис. 5.14. Гидрофицированный крюк: 1- цилиндр навесной системы; 2 – нижняя тяга механизма навески; 3 – корпус; 4 – собачка; 5 – буксирный крюк.

Прицепная скоба (рис. 5.15) служит для обеспечения агрегатирования трактора с прицепными сельскохозяйственными машинами. Она состоит из скобы 4, пальцев 1 и 2, вилки 3. Присоединение прицепной сельхозмашины производится с помощью вилки 3, куда вставляется палец и шплинтуется чекой.

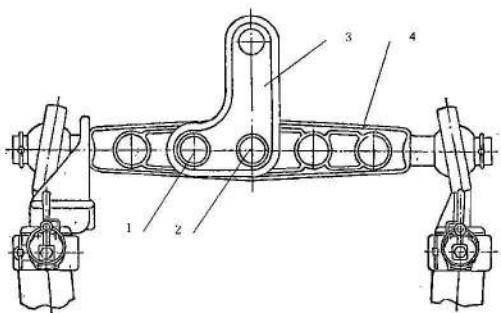


Рис. 5.16. Прицепная скоба: 1,2 – пальцы; 3 – вилка; 4 – скоба.

6. Электрооборудование.

Электрооборудование тракторов «Кировец» К-744Р/Р1/Р2 предназначено для пуска дизеля, привода вентиляторов и насосов систем предпускового обогрева двигателя, отопления, вентиляции и кондиционирования кабины, звуковой и световой сигнализации, освещения пути и фронта работ, измерения параметров работы агрегатов и других вспомогательных целей. Электрооборудование выполнено по однопроводной схеме напряжением 24В (рис. 6.1 в приложении). Отрицательные выводы источников и потребителей электроэнергии соединены с металлическими частями корпуса трактора – его массой, которая выполняет функцию второго провода. Источниками электроэнергии служат две аккумуляторные батареи и генератор переменного тока, работающий совместно с реле-регулятором напряжения.

6.1. Источники электроэнергии

Аккумуляторные батареи.

Аккумуляторные батареи предназначены для питания потребителей и пуска двигателя с помощью стартера. Они размещены в специальном контейнере, закрепленном на раме. На тракторе устанавливаются две последовательно соединенные между собой аккумуляторные батареи 6СТ-190ТР по 12 В, емкостью по 190 А·ч. Аккумуляторная батарея состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов (элементов), размещенных в одном моноблоке, изготовленном из термопласта. Каждый элемент батареи помещен в свое гнездо в моноблоке и состоит из четырнадцати положительных и пятнадцати отрицательных пластин. Между пластинами установлены пористые сепараторы из мипора. Каждое гнездо закрыто своей крышкой, имеющей наливную горловину. Наливная горловина закрывается пробкой с вентиляционным отверстием. Над пластинами имеется предохранительная сетка. Через крышку проходят полюсные штыри от положительных и отрицательных пластин. Батарея, кроме того, имеет защитную пластмассовую крышку. Отрицательный штырь аккумуляторной батареи присоединяется к корпусу (массе) трактора с помощью дистанционного выключателя.

Каждая банка батареи заполнена электролитом, который готовят из химически чистой серной кислоты и дистиллированной воды в стеклянной, керамической, эбонитовой или оцинкованной посуде. В зависимости от климатического пояса, в котором работают тракторы, и от времени года, плотность электролита батарей должна соответствовать определенной норме.

Генератор с интегральным реле-регулятором (ИРН).

Генератор 13.3701 (рис. 6.2) — трехфазная бесконтактная одноименнополюсная электрическая машина с односторонним электромагнитным возбуждением, двумя встроенными выпрямительными блоками и бесконтактным интегральным регулятором напряжения.

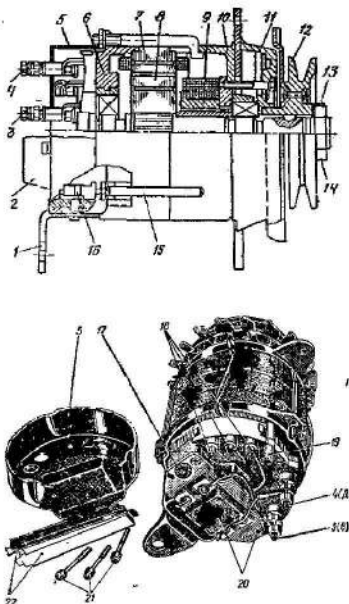


Рис. 6.2. Генератор 13.3701.

1 — лапа, 2 — блок регулятора, 3 — вывод В, 4 — вывод Д, 5 — крышка регулятора, 6 — задняя крышка, 7 — статор, 8 — ротор, 9 — втулка катушки возбуждения, 10 — передняя крышка, 11 — выпрямительный блок, 12 — шкив, 13 — шайба, 14 — гайка, 15 — стяжная шпилька, 16 — болт, 17 — переключатель сезонной регулировки, 18 — фазосборник, 19 — клеммник, 20 — регулятор с теплопроводом, 21 — винты крепления крышки блока БПВ13-3, 22 — защитные планки.

Статор 7 и ротор 8 набраны из пластин электротехнической стали. Статор содержит девять зубцов, ротор — шесть. В пазах статора текстолитовыми клиньями закреплены катушки трехфазной обмотки, содержащие по 28 витков провода ПЭВ-2 диаметром 1,35 мм. В каждую фазу последовательно включено по три катушки, фазы соединены «треугольником».

Ротор представляет собой шестилучевую звезду, напрессованную на вал.

Передняя крышка 10, штампованная из стали, имеет две приваренные лапы, одна из которых служит для крепления генератора, вторая — для регулировки натяжения ремня. На цилиндрической части крышки имеются три отверстия для установки стяжных болтов и два — для стока конденсата и попавшей внутрь генератора воды. В передней крышке закреплен шарикоподшипник закрытого исполнения, не требующий дополнительной смазки в течение срока службы.

На ней также размещены блок силового выпрямителя (БПВ-30) 11 и обмотка возбуждения со своими втулкой 9 и фланцем. Обмотка возбуждения содержит 460 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,72 мм. Концы обмотки возбуждения соединены один с выводом Д клеммника 19 и выводом дополнительного выпрямителя, второй — с выводом Ш интегрального регулятора напряжения (рис. 6.3).

Выпрямительный блок 11 состоит из оребренного корпуса и теплоотвода, изготовленных из алюминиевого сплава. В теплоотвод запрессованы три диода прямой полярности, а в корпус — три диода обратной полярности. Теплоотвод изолирован от корпуса миканитовой прокладкой и прикреплен к нему тремя изолированными винтами. Плюсовой вывод З (В) генератора гибким проводом соединен с теплоотводом.

Задняя крышка 6 отлита из алюминиевого сплава АЛ9. В ней размещен второй подшипник генератора, а на ней закреплены установочная стальная лапа 1 и клеммная колодка 19, отлитая из стеклонаполненного капрона. Клеммная колодка (клеммник) — базовый конструктивный элемент блока БПВ-13-3 с ИРН. На ней размещены: три болта 18, служащие для соединения фазных выводов статора с выводами выпрямительного блока БПВ-30 и диодами дополнительного выпрямителя БПВ-13-3; теплоотвод с тремя запрессованными в него диодами прямой полярности дополнительного выпрямителя. Теплоотвод закреплен на клеммнике болтом, являющимся одновременно плюсом дополнительного выпрямителя и выводом Д генератора. Дополнительный выпрямитель питает обмотку возбуждения и реле блокировки стартера, алюминиевый теплоотвод с расположенным на нем ИРН 20 и закрепленным четырьмя винтами с прокладками таким образом, что обеспечивается изоляция наконечников, накладываемых на контактные площадки (выводы ИРН), от винтов.

Блок с ИРН закрывают защитным кожухом 5, штампованным из алюминия. В кожухе имеются отверстия для выхода наружу выводных болтов B и D , а также винта 17 переключателя «Зима — лето».

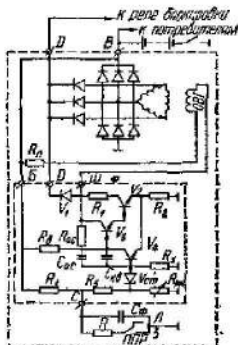


Рис. 6.3. Схема генераторной установки 13.3701 с интегральным регулятором напряжения

Контактные площадки ИРН соединены проводами: вывод B с клеммой B генератора; вывод $Ш$ с болтом клеммника и выведенным на него концом обмотки возбуждения; вывод C с плюсовым, изолированным выводом конденсатора входного фильтра и резистором сезонной регулировки; конденсатор и резистор расположены в специальных пазах клеммника; вывод D ИРН соединен с клеммой D генератора; минусовой вывод регулятора, которым является его основание, соединен с корпусом генератора.

Схема интегрального регулятора (рис. 6.3) составлена из двух функциональных каскадов. Измеритель напряжения (чувствительный каскад) включает в себя стабилитрон V_{CT} с входным делителем напряжения на резисторах R_4 , R_6 и R_{PEF} . Резистор R_{PEF} служит для настройки регулятора на требуемый уровень напряжения. В регулирующий каскад входит составной транзистор $V_2 - V_3$, управляемый транзистором V_4 . Кроме того, для обеспечения требуемых режимов работы генераторной установки в различных условиях в схему регулятора подключены дополнительные элементы: резистор подпитки R_n (между клеммами B и D), улучшающий самовозбуждение генератора; конденсатор C_0 , обеспечивающий работу генераторной установки без аккумуляторной батареи (сглаживает пульсацию выпрямленного

напряжения); резистор R с переключателем посезонной регулировки «Зима — лето» для повышения уровня регулируемого напряжения на 0,8... 1,2 В при работе зимой.

При включении «массы» аккумуляторной батареи ток течет через входной делитель напряжения и через резистор $R_{\text{в}}$, базэмиттерные переходы составного транзистора $V_2 = V_3$ и резистор R_2 . Составной транзистор открывается и пропускает незначительный ток через резистор подпитки $R_{\text{п}}$ в обмотку возбуждения генератора (до 0,035 А).

После запуска двигателя обмотку возбуждения питает генератор от дополнительного выпрямителя. Пока напряжение генератора не достигло регулируемого значения, ток в обмотку возбуждения течет через открытый составной транзистор. Когда напряжение генератора достигает регулируемого уровня, увеличивается ток в делителе напряжения, и возросшее падение напряжения на резисторе $R_{\text{рег}}$ переводит стабилитрон в проводящее состояние. Потенциал базы входного транзистора V_4 повышается и он открывается, сопротивление его перехода эмиттер — коллектор резко снижается, и он шунтирует переходы база — эмиттер транзисторов $V_2 - V_3$. Транзисторы $V_2 - V_3$ закрываются, размыкая цепь питания обмотки возбуждения. Ток в обмотке возбуждения снижается не резко: его поддерживает ЭДС самоиндукции через гасящий диод V_1 . Напряжение генератора уменьшается, снижается падение напряжения на резисторе $R_{\text{рег}}$, стабилитрон переходит в непроводящее состояние, транзистор V_4 закрывается, а транзисторы $V_2 - V_3$ открываются, ток в обмотке возбуждения увеличивается и напряжение генератора снова повышается до регулируемого уровня, и процесс повторяется.

С увеличением частоты вращения генератора время открытого состояния транзисторов $V_2 - V_3$ уменьшается, поэтому уменьшается и среднее значение тока в обмотке возбуждения. Регулятор поддерживает заданный уровень выпрямленного напряжения (между клеммой В и «массой») при изменении в рабочем диапазоне частоты вращения генератора, токовой нагрузки и температуры воздуха.

Цепочка обратной связи $C_{\text{ос}} - R_{\text{ос}}$ обеспечивает четкость переключения транзисторов $V_2 - V_3$ из открытого состояния в закрытое, а также необходимую частоту переключения. Конденсатор $C_{\text{из}}$ способствует четкому переключению их из закрытого состояния в открытое. Резистор R_1 снижает мощность, рассеиваемую транзистором V_2 . Резистор обратной связи R_2 уменьшает ошибку регулирования напряжения.

6.2. Системы пуска и предпускового подогрева двигателя

Системы пуска двигателя.

Пуск двигателя в работу может осуществляться:

- электрическим стартером при номинальном напряжении 24 В;
- буксировкой трактора в аварийных случаях;
- от внешнего источника тока.

Система пуска электрическим стартером включает: зубчатый венец маховика; стартер; реле стартера; аккумуляторные батареи; выключатель приборов и стартера (рис. 6.1).

Стартер 25.3708-01 развивает мощность, достаточную для проворачивания коленчатого вала двигателя с необходимой для запуска частотой вращения в любых условиях эксплуатации. Основные его части (рис. 6.4): электродвигатель 16; электромагнитное тяговое реле 5; механизм привода шестерни 8. Электродвигатель

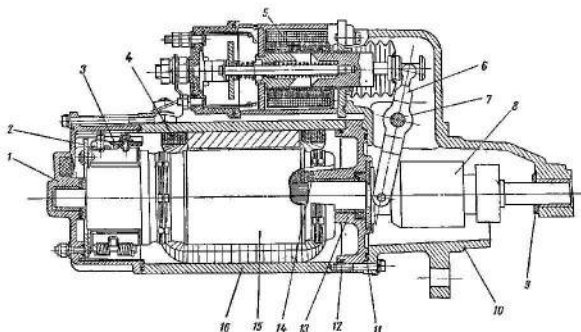


Рис. 6.4. Стартер: 1 – крышка со стороны коллектора; 2 – траверса; 3 – изолированная щетка; 4 – обмотка возбуждения; 5 – электромагнит привода включения; 6 – рычаг; 7 – ось рычага; 8 – привод стартера; 9 – упорная шайба; 10 – крышка со стороны привода; 11, 12 – уплотнительные кольца; 13 – промежуточный подшипник; 14 – упорная шайба; 15 – якорь; 16 – корпус.

стартера постоянного тока, последовательного возбуждения, четырёхполюсный. Корпус стартера состоит из цилиндра 16 и двух торцевых крышек 1 и 10. В пазах якоря

15 уложены силовые обмотки, концы которых присоединены к пластинам коллектора. К коллектору пружинами прижаты графитовые шейки 3. Обмотки возбуждения состоят из двух параллельных ветвей, каждая из которых соединена с корпусом.

Электромагнитное реле состоит из тяговой обмотки 5, сердечника со штоком и контактным диском. Последний изолирован от штока и может незначительно перемещаться вдоль него под действием концевой пружины, что позволяет уменьшить износ диска и контактных болтов при замыкании и размыкании.

Механизм привода состоит из рычага 6, соединенного с сердечником тягового реле. При включении стартера рычаг 6 поворачивается относительно оси 7, а нижним концом рычага вводит в зацепление шестерню привода 8 с венцом маховика.

Пуск двигателя буксировкой трактора допускается только в аварийных случаях при выходе из строя агрегатов электрооборудования пусковой системы используя рычаг переключения на буксировку (рукоятка рычага расположена на полу кабины справа, перед блоком управления). При этом должны быть обеспечены работоспособность двигателя, сборочных единиц силовой передачи трактора, тормозной системы, рулевого управления и условия безопасности при буксировке трактора.

Пуск двигателя от внешнего источника тока или от аккумуляторной батареи другого трактора разрешается в случае невозможности его пуска по причине неисправности или сильной разряженности собственных аккумуляторных батарей. Для этого на контейнере аккумуляторных батарей трактора установлена розетка внешнего пуска и к трактору прилагается вилка с двумя проводами.

Система предпускового подогрева.

С целью облегчения пуска двигателя при отрицательных температурах наружного воздуха в зависимости от марки устанавливаемого двигателя трактор оборудован:

- электрофакельным устройством (ЭФУ) для двигателя ЯМЗ-8481.10;
- системой подогрева ПЖД-30Г для двигателей ЯМЗ-238 НД4 и ЯМЗ-238 НД5.

Электрофакельное устройство служит для облегчения пуска холодного двигателя при температуре воздуха до минус 25°C. Устройство подключено к топливной системе двигателя и работает на том же топливе, что и двигатель. Действие его основано на испарении топлива в штифтовых свечах накалывания и воспламенении смеси паров топлива с воздухом. Возникающий при этом факел, поступая в цилиндры двигателя, облегчает пуск.

В состав электрофакельного устройства входят две электрофакельные свечи, установленные в резьбовые отверстия впускных коллекторов двигателя, электромагнитный топливный клапан, термореле с добавочным сопротивлением, кнопочный

выключатель, электромагнитное реле и контрольная лампа, устанавливаемые в кабине трактора (рис. 6.1).

Система предпускового обогрева ПЖД-30Г предназначена для подготовки дизеля к пуску при низкой температуре окружающего воздуха, поддержания системы охлаждения в состоянии готовности и работы системы обогрева кабины при неработающем дизеле. На тракторах К-744Р применена жидкостная система подогрева закрытого типа с принудительной циркуляцией. Она подключена параллельно системе охлаждения двигателя.

ПЖД-30Г включает щиток управления подогревом (рис.6.5), котел подогрева (рис.6.6), насосный агрегат (рис.6.7) с редукционным клапаном топливного насоса (рис.6.8) и заливную горловину с соединительными трубопроводами (рис.2.22б).

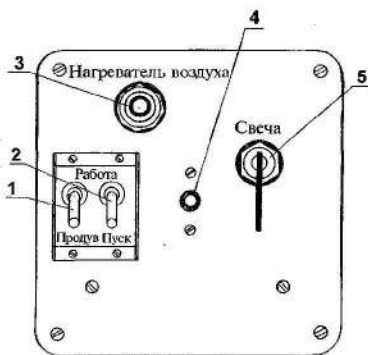


Рис.6.5. Щиток управления подогревателем;

1 - выключатель электродвигателя; 2 - выключатель электромагнитного клапана; 3-кнопка электронагревателя топлива; 4 - кнопка автоматического выключения цепи питания; 5- выключатель запальной свечи.

Щиток управления предпусковым подогревателем двигателя установлен в передней части трактора под облицовкой радиатора и обеспечивает включение продувки котла вентилятором насосного агрегата, электронагревателя, электромагнитного топливного клапана и запальной свечи.

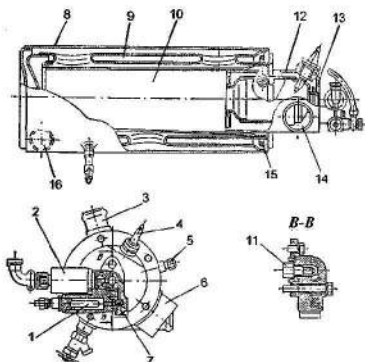


Рис. 6.6. Котел подогрева 1 - электронагреватель топлива; 2 - электромагнитный топливный клапан; 3,16- патрубки отвода жидкости; 4 - свеча зажигания; 5 - патрубок подвода топлива к нагревателю; 6 - патрубок отвода газов; 7 - топливный фильтр; 8 - корпус котла; 9,10- газовые полости; 11 - форсунка; 12 - горелка; 13 - завихритель воздуха; 14 - патрубок подвода воздуха; 15 - нагреватель топлива.

Котёл подогрева (рис.6.6) имеет водяную рубашку, сообщённую с системой охлаждения двигателя через патрубки 3, 16, систему элементов для подогрева и подачи топлива 1, 2, 5, 7, 11 и 15, форсунку 11, горелку 12, систему элементов для подвода и завихрения воздуха 13 и 14, газовые полости 9 и 10, патрубок отвода газов 6.

Насосный агрегат (рис. 6.7) включает электродвигатель 7, обеспечивающий циркуляцию охлаждающей жидкости с помощью крыльчатки 1 жидкостного насоса, продувку и подачу воздуха в котёл подогрева крыльчаткой вентилятора 5, привод топливного насоса 9 с редукционным клапаном 10.

Редукционный клапан топливного насоса (рис.6.8) поддерживает постоянным количество подаваемого к форсункам топлива, которое устанавливается регулировочным винтом 6.

Принцип действия системы предпускового подогрева двигателя основан на предварительном подогреве охлаждающей жидкости в котле подогрева и циркуляции её в системе охлаждения двигателя с помощью насосного агрегата, при этом соблюдается следующая последовательность процессов:

- подготовка системы охлаждения к пуску двигателя;

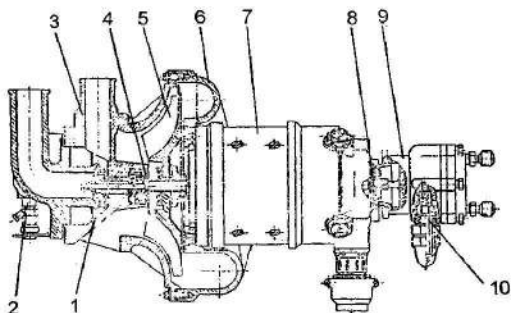


Рис. 6.7. Насосный агрегат: 1 - крыльчатка жидкостного насоса; 2 - сливной кран; 3 - жидкостный насос; 4 - манжета; 5 - крыльчатка вентилятора; 6 - корпус вентилятора; 7 - электродвигатель; 8 - соединительная муфта; 9 - топливный насос; 10 - редукционный клапан.

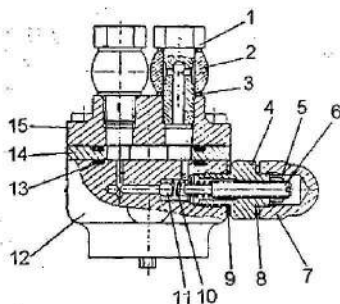


Рис.6.8. Редукционный клапан топливного насоса: 1 - болт топливпровода; 2 - угольник поворотный; 3, 8, 9, 13 - кольца уплотнительные; 4 - штуцер; 5, 7 - гайки; 6 - винт регулировочный; 10 - пружина; 11 - шарик; 12 - корпус топливного насоса; 14 - прокладка; 15 - крышка топливного насоса.

- продувка котла подогрева воздухом и его подогрев электронагревателем;
- подача топлива через электромагнитный клапан к форсунке и включение запальной свечи;
- прогрев системы охлаждения и пуск двигателя (в период прогрева образующиеся при сгорании впрыснутого форсункой дизельного топлива газы обтекают внутренние поверхности котла, отдавая часть теплоты циркулирующей охлаждающей жидкости, и далее поступают наружу в направлении поддона картера двигателя, обогревая находящееся в нём масло).

6.3. Потребители тока систем управления, сигнализации и освещения.

Тракторы К-744Р/Р1/Р2 оборудованы разветвлённой комплексной электрической системой (рис.6.1), обеспечивающей получение электроэнергии (раздел 6.1), работу систем пуска и предпускового подогрева двигателя (раздел 6.2), а также питание различных потребителей электроэнергии в процессе эксплуатации. К числу данных потребителей относятся:

- система управления переключением режимов коробки передач с помощью блока управления (рис. 7.7 для КП с электрогидравлическим переключением режимов) или блока переключателей (рис. 7.9 для КП с электропневматическим переключением режимов), включённая в общую схему через блок коммутации и контроля А5 (рис.6.1);
- приборы системы вентиляции, отопления и кондиционирования кабины (рис.7.10);
- система сигнализаторов и приборов контроля режимов работы двигателя, коробки передач, рулевого управления и тормозов (рис.6.1).

Расположение отдельных элементов электрооборудования на тракторе представлено на рис.6.9 и 6.10.

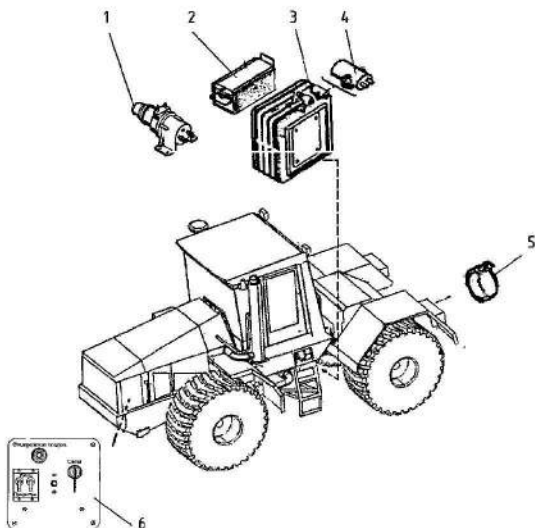


Рис. 69. Расположение элементов электрооборудования на тракторе: 1 – выключатель массы с дистанционным управлением из кабины; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – контейнер; 4 – розетка ПС 315-100 для внешнего запуска двигателя; 5 – розетка ПС 300А3 для питания электросистемы прицепа; 6 – щиток внешнего пуска двигателя.

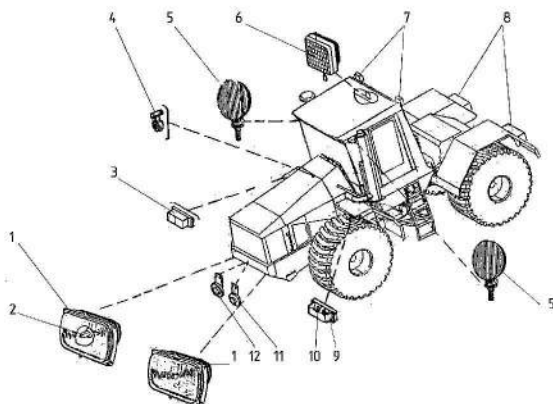


Рис. 6.10. Расположение приборов световой и звуковой сигнализации: 1 – фара транспортная; 2 – лампа АКТ24-75; 3 – фонарь передний правый; 4 – лампа подкапотная; 5 – фара поворотная рабочая; 6 – плафон кабины; 7 – фонари габаритные; 8 – фонари задние; 9 – фонарь передний левый; 10 – лампа А24-21-3; 11, 12 – сигналы звуковые.

Для освещения дорожного полотна на тракторе установлены две транспортные фары (рис.6.10).

Для освещения рабочей зоны установлены:

- две поворотные фары спереди кабины;
- две поворотные фары сзади на кабине.

В соответствии с требованиями безопасности движения трактор оборудован следующими светосигнальными приборами (рис.6.10):

- передними фонарями, имеющими две секции: одну - с бесцветным рассеивателем для обозначения габаритов трактора, другую - с оранжевым рассеивателем для сигнализации поворота трактора;

- задними фонарями, имеющими шесть секций: крайние наружные - указатель поворота (оранжевая) и далее - стоп-сигнал (рубиновая), габарит (красная), световозвращатель, включение заднего хода (белая), противотуманная (красная);
- знаком "Автопоезд", состоящим из трех фонарей с рассеивателями оранжевого цвета, установленным на кабине;
- повторителями боковых указателей поворота с рассеивателем оранжевого цвета, установленными на передних крыльях;
- фонарем подсветки номерного знака, установленным сзади на крыше кабины с левой стороны.

На кронштейне фонарей заднего левого крыла установлена розетка для подключения электрооборудования прицепов.

Для подключения светильника под кабиной справа снизу около гидробака установлена розетка. На задней стенке кабины установлен плафон освещения со встроенным включателем.

При езде по автомобильным дорогам используются только передние транспортные фары, имеющие режимы ближнего и дальнего света. С целью исключения ослепления встречного транспорта, а также транспорта, идущего сзади, включение передних и задних рабочих фар при транспортных работах запрещается. При агрегатировании трактора с прицепом (полуприцепом) обязательным является включение знака "Автопоезд".

Управление освещением и сигнализацией осуществляется рукояткой включения приборов освещения и сигнализации (см. рис. 7.3), а также блоком выключателей (рис.7.4).

7. Кабина и рабочее место водителя

7.1. Кабина и органы управления

Рабочее место предназначено для размещения водителя-тракториста с целью управления движением и рабочим оборудованием трактора, контроля за работой агрегатов и систем.

Основными частями рабочего места являются: кабина; сиденье; органы управления; щиток приборов; системы освещения и сигнализации, кондиционер и др. (Рис. 7.1).

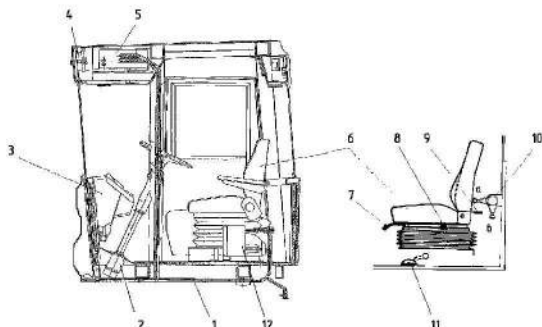


Рис. 7.1. Кабина: 1 – кабина; 2 – колонка рулевая; 3 – щиток приборов; 4 – фильтр; 5 – кондиционер; 6 – сиденье водителя; 7 – рукоятка регулировки по массе водителя; 8 – рукоятка продольного перемещения сиденья (при поднятой вверх рукоятке); 9 – рукоятка регулировки наклона сиденья; 10 – хранилище подтормозивания прицепа, только для тракторов К-744Р (а – «заторможен»; в – «расторможен»); 11 – ручной топливоподкачивающий насос; 12 – отопитель кабины.

- кабина - цельнометаллическая, двухместная, герметичная со встроенным защитным каркасом, с отоплением, вентиляцией и кондиционером, с теплопоглощающими тонированными стеклами. Внутри кабина облицована термозвукоизоляционным материалом.

- в кабине установлены два сиденья, снабженные ремнями безопасности. Сиденье водителя поддрессоренное, регулируется по углу наклона спинки (рукоятка сзади), в продольном направлении (рукоятка фиксатора слева), по массе водителя (рукоятка впереди), для регулировки по высоте необходимо перемещать подушку вверх до нужного фиксированного положения.

- рулевая колонка имеет пять фиксированных положений по углу наклона. Изменение угла наклона производится при нажатой педали, расположенной в основании рулевой колонки. Регулировка рулевого колеса по высоте производится бесступенчато при вывернутом на 2-3 оборота маховике, расположенном в центре рулевого колеса.

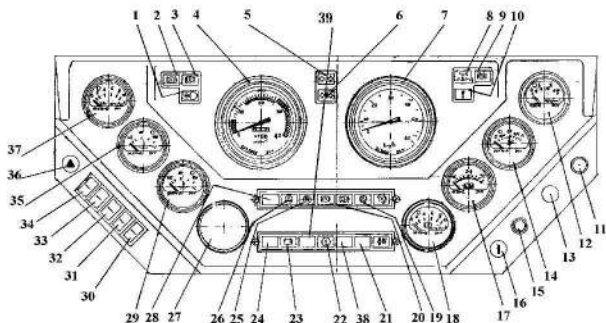


Рис. 7.2. Щиток приборов

1. Контрольная лампа включения дальнего света транспортных фар.
2. Контрольная лампа падения давления воздуха в переднем контуре рабочих тормозов трактора.
3. Контрольная лампа падения давления воздуха в заднем контуре рабочих тормозов трактора.
4. Тахометросчетчик.
5. Контрольная лампа включения сигнала поворота трактора.
6. Контрольная лампа включения сигнала поворота прицепа.
7. Спидометр.
8. Контрольная лампа падения давления воздуха в тормозах прицепа.
9. Контрольная лампа включения стояночного тормоза.
10. Контрольная лампа аварийного параметра в одной из систем.
11. Выключатель подсветки щитка приборов.
12. Указатель давления масла в гидросистеме коробки передач.
13. Выключатель ЭФУ (только для трактора К-744Р2).
14. Указатель уровня топлива в баке для К-744Р/Р1; указатель напряжения для К-744Р2.

15. Выключатель "массы".
16. Замок-выключатель стартера и приборов.
17. Указатель напряжения для К-744Р/Р1; указатель давления воздуха в переднем контуре рабочих тормозов для К-744Р2.
18. Указатель давления воздуха в переднем контуре рабочих тормозов трактора К-744Р/Р1, на тракторе К-744Р2 - заглушка.
19. Контрольная лампа засоренности масляного фильтра гидросистемы коробки передач.
20. Контрольная лампа включения стоп-сигналов.
21. Контрольная лампа включения противотуманного освещения задних фонарей.
22. Контрольная лампа включения потребителей зимнего запуска.
23. Контрольная лампа включения "массы".
- 24, 28. Кнопки проверки исправности контрольных ламп.
25. Контрольная лампа засоренности фильтра воздухоочистителя двигателя.
26. Контрольная лампа засоренности масляного фильтра двигателя.
27. Заглушка.
29. Указатель температуры масла двигателя для К-744Р/Р1; указатель уровня топлива для К-744Р2.
30. Включение противотуманного освещения.
31. Включение транспортных фар.
32. Включение габаритных огней на передних и задних фонарях.
33. Включение правого вентилятора отопителя.
34. Включение левого вентилятора отопителя.
35. Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя.
36. Выключатель аварийной сигнализации.
37. Указатель давления масла двигателя.
38. Контрольная лампа засоренности напорного фильтра гидросистемы рулевого управления;
39. Контрольная лампа засоренности напорного фильтра гидросистемы навесного оборудования.

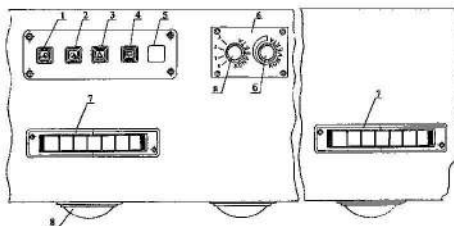


Рис. 7.3. Блок переключателей и жалюзи на потолочной передней панели кабины

1. Клавиша включения передних рабочих фар.
2. Клавиша включения задних рабочих фар.
3. Клавиша включения знака "Автопоезд".
4. Клавиша включения очистителя заднего стекла.

5. Заглушка.
6. Пульт управления кондиционером:
 - а – рукоятка изменения скорости воздуха;
 - б – рукоятка изменения температуры воздуха.
7. Жалюзи поворотные.
8. Жалюзи круглые (4 шт. - на передней потолочной панели, 2 шт. - на задней потолочной панели).

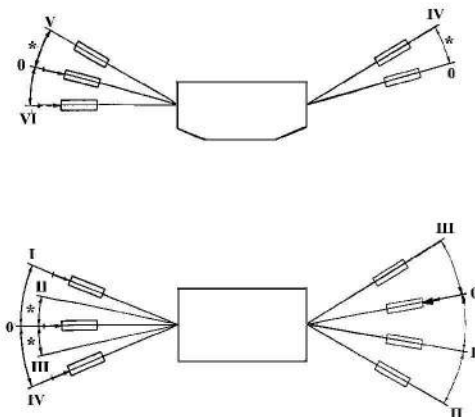


Рис. 7.4. Блок переключателей на рулевой колонке

Левый переключатель:

- 0 – включение ближнего света;
- I – включение правого указателя поворота;
- II – включение мигающей сигнализации правого указателя поворота;
- III – включение мигающей сигнализации левого указателя поворота;
- IV – включение левого указателя поворота;
- V – включение мигающей сигнализации дальнего света;
- VI – включение дальнего света;
- ★ – включение звукового сигнала.

Правый переключатель:

- I – включение переднего стеклоочистителя;
- IV – включение переднего стеклоомывателя;
- ★ – позиции не фиксированные;
- ← – включение заднего стеклоомывателя;
- III – не задействовано.

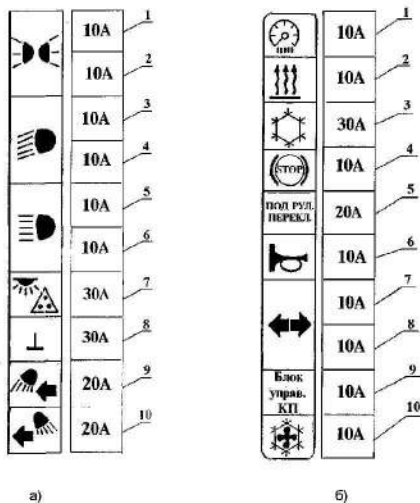


Рис. 7.5. Блок плавких предохранителей:

а – правый. Расположен на правой боковой стенке щитка приборов.

1. Правые габаритные фонари.
2. Левые габаритные фонари.
3. Ближний свет левой фары.
4. Ближний свет правой фары.
5. Дальний свет левой фары.
6. Дальний свет правой фары.
7. Розетка, плафон, верхний блок выключателей, знак "Автопоезда", подкапотная лампа.
8. Выключатель "массы".
9. Передние рабочие фары.
10. Задние рабочие фары.

б – левый. Расположен на левой боковой стенке щитка приборов.

1. Освещение щитка приборов.
2. Отопитель.
3. Кондиционер.
4. Стоп-сигнал.
5. Подрулевой переключатель, передний стеклоочиститель, передний и задний стеклоомыватели.

6. Звуковой сигнал.
7. 6. Аварийная сигнализация.
9. Блок управления режимами коробки передач.
10. Вентилятор кондиционера.

Расположение педалей, рычагов и рукояток управления определяется способом переключения режимов в коробке передач.

Механическое управление коробкой передач

Трактор может быть, как вариант, оборудован механическим управлением коробкой передач. Назначение и схемы положений расположенных в кабине водителя педалей, рычагов и рукояток представлены на рис. 7.6.

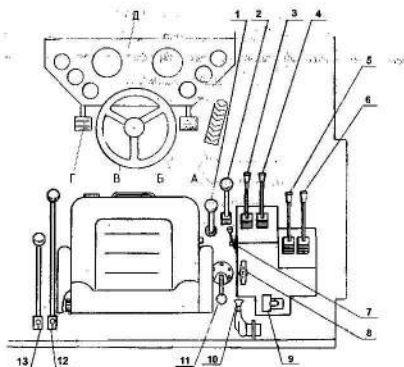


Рис. 7.6. Расположение педалей, рычагов и рукояток управления в кабине: А – педаль управления подачей топлива; Б – педаль тормоза; В – колесо рулевое; Г – педаль слива; Д – щиток приборов; 1 – рычаг переключения муфты грузового вала коробки передач и муфты заднего хода; 2 – рычаг переключения передач; 3 – рукоятка управления навесным устройством; 4, 5, 6 – рукоятки управления гидроцилиндрами агрегируемых машин; 7 – рукоятка управления подачей топлива; 8 – рукоятка останова двигателя; 9 – рукоятка стояночного тормоза (в положении "На себя" – торможение); 10 – рукоятка подтормаживания прицепа (положение "Вниз" – растормаживание, положение "Вверх" – затормаживание); 11 – рукоятка ручного топливсподкачивающего насоса; 12 – рычаг включения заднего ведущего моста; 13 – рычаг включения "быстрого" и "медленного" режимов.

Позиции рукояток 3, 4, 5, 6: "На себя" от нейтральной – подъем; "От себя" от нейтральной – опускание (1-е положение) и плавающая (2-е положение).

Электрогидравлическая система переключения режимов коробки передач (ЭГПР КП)

Как вариант, может быть установлена ЭГПР КП с электрическим кнопочным управлением, предназначенная для переключения режимов работы коробки передач трактора по командам блока управления (рис. 7.7).

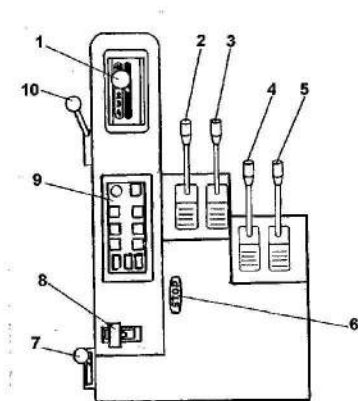


Рис. 7.7. Блок управления: 1 - рукоятка переключения передач; 2 - рукоятка управления механизмом навески; 3, 4, 5 - рукоятки управления гидроцилиндрами агрегируемых машин; 6 - рукоятка останова двигателя; 7 - рукоятка включения муфты механизма отбора мощности (при наличии MOM); 8 - рукоятка включения стояночного тормоза (для трактора K-744P) и подтормаживания прицепами (для тракторов K-744P1 и K-744P2); 9 - контроллер переключения режимов коробки передач; 10 - рукоятка ручной подачи топлива.

Электропневматическая система переключения режимов коробки передач (ЭППР КП)

На некоторых выпущенных заводом тракторах установлена электропневматическая система ЭППР КП, включающая пять пневмоцилиндров (рис. 7.8) и блок переключателей (рис. 7.9).

Исполнительным органом системы являются пневмоцилиндры, расположенные на верхней половине картера КП, поршни которых через систему рычагов связаны с режимными муфтами, расположенными внутри КП (рис. 7.8).

Пневмоцилиндры А и В осуществляют переключение режимов грузового вала

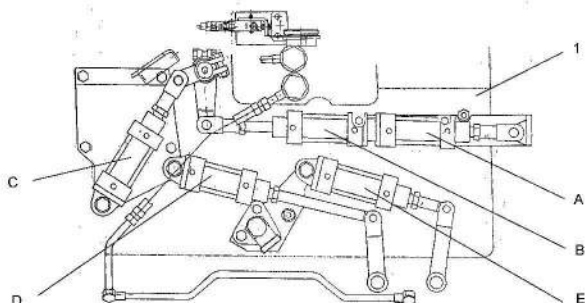


Рис. 7.6. Пневматическое управление коробкой передач: 1 – коробка передач; А, В – пневмоцилиндры привода режимной муфты прямого хода; С – пневмоцилиндр включения заднего хода; D – пневмоцилиндр режимной муфты раздаточного вала; Е – пневмоцилиндр включения заднего моста.

коробки передач. Пневмоцилиндр С перемещает муфту заднего хода на грузовом валу КП. Пневмоцилиндр D перемещает муфту режимов раздаточного вала. Пневмоцилиндр Е перемещает муфту включения/выключения заднего моста. Подача воздуха в пневмоцилиндры А, В, С, D, Е производится под рабочим давлением 0,65МПа (6,5кг/см²) пневмораспределителями из пневмосистемы трактора через систему пневматических каналов.

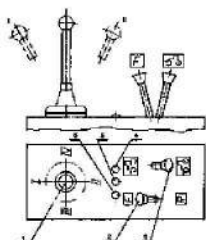


Рис. 7.9. Блок переключателей режимов КП: 1 – рычаг включения режимов (двойствия); 2 – рычаг включения заднего хода; 3 – рычаг включения привода заднего моста; 4 – лампа сигнализатора блокировки стартера; 5 – лампа сигнализатора выключения муфты редуктора привода насосов; 6 – лампа сигнализатора включения нейтрали.

Пневмопереключатели управляются механическим воздействием трёх рычагов управления (рис.7.9):

- рычаг 1 включения режимов (джойстик);
- рычаг 2 включения заднего хода;
- рычаг 3 включения привода заднего моста.

Режим в коробке передач выбирают в зависимости от вида предстоящей работы, нагрузки на крюке и условий движения. Для этого джойстик устанавливают в необходимое положение.

7.2. Системы вентиляции, отопления и кондиционирования кабины

Система обеспечивает создание для водителя комфортных условий в кабине путём использования очищенного воздуха (рис.2.21), теплоносителя системы охлаждения двигателя через краны 3,4,7 и 11 (рис.7.10) и циркуляции хладагента компрессором 9 через конденсатор 8, влагомаслоотделитель 7 и испаритель кондиционера 6 (рис.7.10). Расположение агрегатов системы в кабине и на тракторе представлено на рис.7.11.

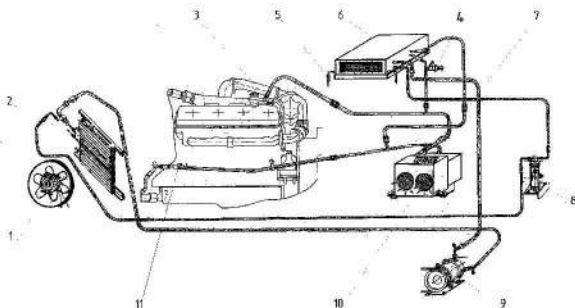


Рис.7.10. Схема системы, вентиляции, отопления и кондиционирования кабины: 1 – вентилятор; 2 – конденсатор; 3 – кран системы охлаждения двигателя; 4 – кран отопителя, совмещённого с кондиционером; 5 – слив конденсата; 6 – кондиционер; 7 – кран нижнего отопителя; 8 – влагомаслоотделитель; 9 – компрессор; 10 – автономный отопитель OT-2; 11 – кран запорный.

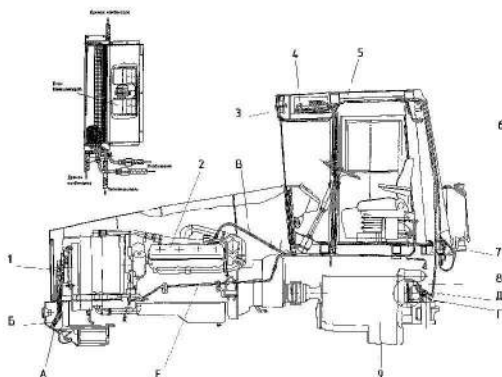


Рис. 7.11. Расположение на тракторе элементов системы вентиляции, отопления и кондиционирования: 1 - конденсатор; 2 - двигатель; 3 - фильтр; 4 - кондиционер; 5 - кабина; 6 - сиденье водителя; 7 - влажомаслоотделитель; 8 - компрессор; 9 - коробка передач; Путь хладагента: А - к влажомаслоотделителю; Б - от компрессора; Г - к конденсатору; Д - к испарителю; Путь теплоносителя: В - из системы охлаждения двигателя к отопителям; Е - из отопителей в систему охлаждения.

Система может работать раздельно и комбинированно в режиме вентиляции, отопления и кондиционирования.

Вентиляция.

Для осуществления принудительной подачи воздуха в кабину необходимо включить вентилятор в одно из положений 1, 2 или 3 (рис.7.3).

Отопление.

Для отопления кабины служат два отопителя. Нижний отопитель ОТ-2, расположен слева от сиденья водителя. Вентиляторы отопителя включаются выключателями 33 и 34 (рис.7.2). Второй отопитель расположен под крышей кабины вместе с испарительно-охлаждающим блоком кондиционера. Подача горячей жидкости осуществляется включением кранов - 7, расположенного на подводе к отопителю ОТ-2, и 4, расположенного на стойке кабины, справа от оператора (рис.7.10).

Кран, установленный на нижнем патрубке заливной горловины системы охлаждения двигателя (с левой стороны по ходу трактора), к которому присоединена сливная трасса от отопителя ОТ-2, всегда должен быть в открытом положении.

Кондиционирование.

Включение кондиционера производится рукоятками "а" (скорость подачи воздуха) и "б" (степень охлаждения воздуха) (рис.7.3).

8. Работа на тракторе.

Работа на тракторе включает подготовку и пуск двигателя, обеспечение действия органов управления по изменению режимов работы и направления движения, обкатку нового или отремонтированного трактора, выполнение различных видов операций.

8.1. Режимы пуска двигателя

А. Подготовка и пуск двигателя.

А.1. Перед пуском двигателя убедитесь в том, что рычаги гидрораспределителя гидросистемы навесного устройства находятся в нейтральном положении, стояночный тормоз включен, рукоятка останова двигателя вдвинута до упора. Рукоятка переключения передач должна находиться в положении 2 «Нейтраль» (рис.3.12). На панели контроллера электрогидравлического переключения режимов (рис. 3.14) включите кнопки "ВКЛ" и "Нейтраль". При электропневматическом переключении режимов в нейтральное положение устанавливается джойстик 1 (рис.7.9), а при механическом переключении – рычаг 1 (рис. 7.6). Рычаг ручной подачи топлива установите в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

А.2. Пуск двигателя производите в следующем порядке:

- заполните систему питания двигателя топливом. Для этого ручным топливоподкачивающим насосом прокачайте систему в течение 2-3 мин;
- включите выключатель "масса". При этом загораются контрольная лампа 23 (рис.7.2), встроенная контрольная лампа указателя давления масла в коробке передач 12, встроенная контрольная лампа указателя давления масла двигателя 37, мигающим светом горят контрольные лампы 9 и 10.

Допускается горение контрольных ламп 2 и 3 и лампы, встроенной в указатель давления воздуха 18 в переднем контуре пневмосистемы.

- вставьте ключ в замок-выключатель стартера и приборов;
- поверните ключ во второе положение;
- после пуска двигателя отпустите ключ. Ключ должен самопроизвольно возвращаться в исходное положение. Продолжительность работы стартера должна составлять не более 15 сек. Если двигатель не начнет устойчиво работать, нужно выключить стартер и повторить пуск через 1—2 мин. Если после трех попыток двигатель не запускается, найдите и устраните неисправности.

А.3. После пуска прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 40 - 45С° сначала на минимальной, а затем на средних частотах вращения коленчатого вала. Давление масла в магистрали блока прогретого двигателя должно быть в пределах 0,45-

0,6 МПа (4,5-6 кгс/см²) при номинальной частоте вращения и не менее 0,1 МПа (1 кгс/см²) при минимальной частоте вращения. При этом должны погаснуть контрольные лампы 2, 3, 18, встроенная контрольная лампа указателя давления масла КП 12 (допускается мигание при холодном масле), встроенная контрольная лампа давления масла двигателя 37, встроенная лампа указателя давления воздуха 18 в переднем контуре пневмосистемы и должно прекратиться мигание лампы 10.

ВНИМАНИЕ! В случае непрекращающегося мигания контрольной лампы 10 необходимо проверить один из параметров:

- давление масла в КП ниже нормы;
- давление масла в двигателе ниже нормы;
- давление в воздушных баллонах обоих контуров ниже нормы;
- температура охлаждающей жидкости выше нормы;
- фильтр КП забит.

Б. Пуск двигателя при отрицательных температурах.

Для трактора с двигателем ЯМЗ-8481.10:

Электропусковая система трактора ЭФУ обеспечивает запуск двигателя при температуре наружного воздуха от плюс 5°С до минус 15°С. Для этого необходимо:

- Выполнить требования п. А 1,
- Вставить ключ в замок-выключатель стартера и приборов, повернуть ключ в первое положение и нажать на кнопку ЭФУ 13 (рис.7.2). Через 1-2 мин. загорится контрольная лампа 22 на щитке приборов. Через 10-15 сек. повернуть ключ по часовой стрелке во второе положение, не отпуская при этом кнопки ЭФУ.
- После запуска двигателя отпустить ключ. Ключ должен возвратиться в первое положение. Кнопку ЭФУ продолжать держать до устойчивой работы двигателя, но не более одной минуты. После того, как кнопка ЭФУ будет отпущена, контрольная лампа 22 должна погаснуть.

- Выполнить требования пункта А.3.

При температуре наружного воздуха ниже минус 15°С, рекомендуется перед запуском двигателя с помощью ЭФУ отключить при помощи рычага, расположенного на редукторе с полужесткой муфтой, двигатель от трансмиссии.

Для тракторов с двигателями ЯМЗ-238НД4 и ЯМЗ-238НД5:

При температуре воздуха ниже минус 10°С перед пуском необходимо прогреть двигатель с помощью системы предпускового подогрева.

Меры безопасности при использовании подогревателя

К пользованию подогревателем допускаются лица, хорошо изучившие инструкцию по эксплуатации подогревателя. При пользовании подогревателем следует постоянно помнить, что нарушения правил эксплуатации подогревателя или его неисправности могут послужить причиной пожара.

Во время работы подогревателя водитель не должен отлучаться от трактора. В случае появления пламени или дыма на выходе газов из газоотводной трубы следует немедленно выключить подогреватель и после его остановки приступить к устранению неисправности или регулировке.

Запрещается производить прогрев двигателя подогревателем в закрытых помещениях с плохой вентиляцией во избежание отравления людей отработавшими газами.

Категорически запрещен розжиг подогревателя без охлаждающей жидкости.

Запрещается производить розжиг подогревателя сразу после остановки или при неудавшейся первой попытке приведения его в действие без продувки газоотвода продолжительностью не менее 15-20 секунд.

Кран питания подогревателя топливом должен быть открыт только на время работы подогревателя. В остальное время кран питания подогревателя топливом должен быть закрыт.

В исключительных случаях при применении в системе охлаждения воды следует:

- обеспечить полный слив воды из системы охлаждения двигателя при постановке трактора на безгаражную стоянку;
- обеспечить строгое выполнение условий заполнения подогревателя и системы охлаждения двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации подогревателя;
- запрещается заливка воды в перегретый котел во избежание его порчи. При перегреве котла необходимо его охладить, устранить причину перегрева и после этого осуществить заправку водой.

В. Работа подогревателя при заполнении системы охлаждения незамерзающей жидкостью.

Подготовка к работе.

В.1. Проверьте наличие и уровень незамерзающей жидкости в системе охлаждения двигателя путем кратковременного открытия спускного крана на котле и насосном агрегате подогревателя и уровень в расширительном бачке двигателя. Откройте крышку трубы обдува поддона двигателя.

В.2. Откройте кран питания подогревателя топливом и прокачайте топливную систему подогревателя насосом ручной прокачки топлива двигателя.

Приведение подогревателя в действие.

В.3. Продуйте газоподвод котла - включите насосный агрегат на 15-20 секунд, переведя выключатель электродвигателя 1 (рис.6.5) в положение «Работа».

В.4. Нажмите кнопку электронагревателя 3 (рис.6.5) и держите ее во включенном состоянии в зависимости от температуры окружающей среды согласно таблице 8.1.

Таблица 8.1.

Температура воздуха, °C	до минус 20°C	до минус 30°C	до минус 40°C	до минус 60°C
Время включения электронагревателя, сек.	20	30	60	90

В.5. По истечении времени нагрева выключатели электродвигателя 1 и электромагнитного клапана 2 переведите в положение "Работа". Одновременно поверните флажок 5 включения свечи и удерживайте (не более 30 сек.) до появления в котле характерного гула, указывающего на воспламенение топлива в горелке.

В.6. Если по истечении 20-30 секунд подогреватель не начал работать, переведите переключатель электромагнитного клапана в положение "Продув" и отпустите выключатель свечи. По истечении 90-150 секунд отключите электродвигатель. Далее повторите пуск. Если за две попытки подогреватель не начнет устойчиво работать, необходимо определить и устранить неисправность, после чего произвести запуск подогревателя.

Работа и выключение подогревателя.

В.7. Продолжительность работы подогревателя для подогрева двигателя до состояния, обеспечивающего пуск двигателя, зависит от температуры окружающей среды.

В.8. Подогреватель следует выключить при достижении температуры в системе охлаждения двигателя (по штатному термометру в кабине) более 90°C.

В.9. Для выключения подогревателя необходимо перевести выключатель электромагнитного клапана в положение "Продув" и через 90-150 секунд отключить электродвигатель. Закрыть топливный кран подогревателя.

Г. Работа подогревателя при заполнении системы охлаждения двигателя водой.

Подготовка к работе.

Г.1. Подготовьте воду без механических примесей для заполнения всей системы охлаждения двигателя. При температуре окружающего воздуха ниже минус 30°C необходимо применение нагретой (не ниже +40°C) воды.

Г.2. Закройте жалюзи радиатора.

Г.3. Откройте заливные пробки расширительного бачка и заливной воронки подогревателя, закройте все сливные краны системы охлаждения и подогрева двигателя и вверните все сливные пробки, за исключением пробки на нижнем бачке радиатора, которая должна быть вывернута.

Приведение подогревателя в действие.

Г.4. Проверьте исправность подогревателя путем приведения его в действие и работы в течение 10-15 секунд.

Г.5. Залейте через заливную горловину подогревателя 2 литра воды сразу же после продувки подогревателя и включите подогреватель.

Г.6. Залейте немедленно после начала работы подогревателя через заливную воронку подогревателя 4 литра воды и закройте пробку воронки.

Работа и остановка подогревателя.

Г.7. После появления пара из заливной горловины радиатора заверните пробку в нижнем бачке радиатора, заполните всю систему охлаждения водой через расширительный бачок и закройте пробку расширительного бачка.

Г.8. Пустите двигатель и при достижении температуры воды в системе охлаждения двигателя +90°C остановите подогреватель в соответствии с п. В.8.

ВНИМАНИЕ! Запрещается запускать систему подогрева, не слив из котла скопившееся топливо.

После подогрева двигателя пуск осуществляйте так же, как при положительных температурах с учетом указанных ниже особенностей.

При отрицательной температуре воздуха продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 20 секунд. Пуск производите, предварительно отключив коробку передач от двигателя, для чего переведите рычаг на редукторе привода насосов вперед до упора по ходу трактора, рычаг ручной подачи топлива установите в среднее положение. После прогрева соедините двигатель с коробкой передач, предварительно заглушив двигатель, рычаг ручной подачи топлива установите в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

При неудачном пуске выдвиньте рукоятку остановки двигателя, а затем задвиньте, после чего повторите пуск.

8.2. Управление трактором.

Трогание с места

После пуска двигателя убедитесь в функционировании систем трактора. Проверьте работу световой и звуковой сигнализации, тормозной системы, гидравлических систем управления поворотом и навесного устройства, убедитесь в отсутствии неисправностей. Проверьте показания контрольных приборов. Давление масла в гидросистеме КП на передачах при частоте вращения коленчатого вала двигателя 650-1900 об/мин, должно быть 1,0-1,2 МПа (10-12 кгс/см²). Нарастание давления масла на каждой передаче должно быть быстрым. Давление на нейтрالي и при включении тормозов-синхронизаторов должно быть не ниже, чем на передачах. Установите давление в шинах в зависимости от вида выполняемых работ.

Трогание с места производите следующим образом:

- установите рукоятку ручной подачи топлива в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя;
- установите рычаг переключения передач в положение "включение тормозов-синхронизаторов";
- в зависимости от величины нагрузки на крюке, вида и условий предстоящей работы, при электрогидравлическом переключении включите необходимые кнопки контроллера (выбор режима и включение заднего моста); при механическом и электропневматическом переключении поставьте в необходимое положение рычаги или джойстик.

При затруднительном включении режимов и заднего хода нажмите и отпустите педаль слива или произведите движение рулевым колесом. При затруднительном выключении заднего моста трактор надо установить на горизонтальном участке в прямом положении полурам;

- установите рычаг переключения передач в положение "N";
- доведите частоту вращения коленчатого вала двигателя до 1300 - 1400 об/мин;
- подайте звуковой сигнал;
- выжмите педаль слива;
- переведите рычаг переключения передач в положение первой передачи;
- выключите стояночный тормоз, контрольная лампа 9 (рис.7.2) погаснет;
- отпустите педаль слива и одновременно увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Переключение передач

Начинайте движение трактора только с первой передачи, дальнейшее переключение передач производите путем последовательного перевода рычага переключения передач в положение второй, третьей или четвертой передач, без выжима педали слива.

Помните, что при движении на второй, третьей или четвертой передачах педалью слива можно пользоваться только в аварийных случаях (экстренных остановках), т.к. в этих случаях возврат педали слива блокируется (педаль "зависает"). Для возврата ее в исходное положение требуется перевод рычага в положение первой передачи или в положение "N", при полностью выжатой педали.

При движении трактора накатом и перед остановкой выжмите педаль слива, переведите рычаг переключения передач в положение "N" и отпустите педаль слива. Запрещается переводить рычаг переключения передач в положение "включение тормозов-синхронизаторов" при движении трактора.

При плавном подъезде и переключении передач допускается горение встроенной контрольной лампы указателя давления масла в КП.

Остановка

Остановку трактора производите следующим образом:

- установите рычаг ручной подачи топлива в положение минимальной подачи;
- плавно отпустите педаль подачи топлива;
- выжмите педаль слива;
- установите рычаг переключения передач в положение "N";
- несколькими плавными нажатиями на педаль тормоза остановите трактор. При нажатии на педаль тормоза загораются контрольные лампы 2 и 3 (рис. 7.2);
- выключите режим на панели контроллера кнопкой "нейтраль" при электрогидравлическом переключении или поставьте в нейтральное положение рычаги и джойстик при механическом и электропневматическом переключении;
- отпустите педаль слива;
- включите стояночный тормоз;
- дайте поработать двигателю в течение трех-пяти минут на средней частоте вращения коленчатого вала, затем уменьшите частоту вращения до минимальной и потяните рукоятку остановки двигателя на себя;
- после остановки двигателя верните рукоятку в исходное положение, установите рычаг переключения передач в положение "включение тормозов-синхронизаторов", выньте ключ из замка-выключателя и выключите выключатель "масса";
- устраните все неисправности и повреждения, обнаруженные при работе и осмотре трактора.

9. Техническое обслуживание трактора.

С целью обеспечения работоспособности трактора в период его использования техническая эксплуатация предписывает выполнение планово – предупредительной системы технического обслуживания, которая представляет собой совокупность мероприятий по организации технического обслуживания (ТО), ремонта и хранения тракторов.

Плановость системы в том, что все виды технического обслуживания трактора выполняются согласно плана после определенной наработки, контролируемой временем работы в моточасах или количеством израсходованного топлива, а предупредительность – в том, что ремонт выполняется не после выхода машины из строя, а на основании результатов диагностики технического состояния трактора и определения его остаточного ресурса.

Периодическое техническое обслуживание является основой всей планово – предупредительной системы, предупреждает преждевременный износ и поломки деталей, узлов и агрегатов, тем самым обеспечивая исправное состояние и надёжную работу трактора.

9.1. Система технического обслуживания тракторов

«Кировец» К-744 серии «Р».

Для тракторов марки К-744 серии «Р» и его модификаций разработана система технического обслуживания в соответствии с ГОСТ 20793 – 81 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание». Виды и периодичность технического обслуживания трактора приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1.

Виды и периодичность технического обслуживания

Виды технического обслуживания	Периодичность		
	в моточасах работы тракторов	по количеству израсходованного топлива	
		кг	л
1	2	3	4
Техническое обслуживание при подготовке нового или капитально отремонтированного трактора к эксплуатационной работе	-	-	-

Продолжение таблицы 9.1

1	2	3	4
Техническое обслуживание трактора при проведении эксплуатационной обкатки	10	-	-
Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	30	*	*
Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)	10	*	*
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	125	4800	5800
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	500	15200	23200
Третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000	38400	46400
Сезонное техническое обслуживание (ТО-ВЛ), (ТО-ОЗ)	При переходе к весенне-летним или осенне-зимним условиям эксплуатации		
Техническое обслуживание в особых условиях эксплуатации (песчаных, каменистых и болотистых почв, пустыни, низких температур и высокогорья)	Проводится в условиях, резко отличающихся от типовых		
Техническое обслуживание во время длительного хранения	Проводится в закрытых помещениях не реже одного раза в 2 месяца, а под навесом и на открытых площадках — один раз в месяц		

Использование трактора без проведения очередного технического обслуживания категорически запрещается. Допускается отклонение фактической периодичности (опережение или запаздывание) ТО - 1, ТО - 2 до 10% и ТО - 3 до 5% от установленной.

Сезонное техническое обслуживание (СТО) тракторов должно проводиться два раза в год: ТО - ВЛ (весна - лето) - при установившейся температуре окружающего воздуха плюс 5°С, а ТО - ОЗ (осень - зима) - ниже плюс 5°С. Проведение сезонного технического обслуживания тракторов следует совмещать с проведением очередных технических обслуживаний.

Предприятие должно иметь на каждый месяц план-график проведения ТО - 1, ТО - 2 и ТО - 3, а в соответствующие месяцы - ТО - ВЛ и ТО - ОЗ.

В сервисной книжке трактора, а также в "Инструкции по эксплуатации двигателя", в таблице "Учет наработки и проведения технического обслуживания" должно быть отмечено проведение всех ТО, кроме ЕТО (ежедневного технического обслуживания) с указанием даты, вида ТО, а также наработки с момента начала эксплуатации новых или капитально отремонтированных тракторов.

Работы по каждому виду технического обслуживания следует проводить на основе соответствующей технической документации для соответствующей модификации трактора «Кировец»: заводских инструкций по эксплуатации и специальных указаний,

правил технического обслуживания и хранения тракторов, рекомендаций по технической диагностике. Их можно условно разделить на следующие виды: очистительные, заправочные, смазочные, крепежные, регулировочные и специальные.

Обкатка и техническое обслуживание при обкатке – это комплекс операций, предназначенных и обеспечивающих приработку рабочих поверхностей деталей перед вводом трактора в режим эксплуатации на полной нагрузке. Правильная обкатка в течении 30 часов обеспечивается достижением стабилизированных условий работы двигателей при малом приработочном их износе. В процессе эксплуатационной обкатки трактора придерживаются основного принципа: обеспечение постепенного возрастания нагрузок (тяговых, скоростных, температурных и т. п.)

При эксплуатационной обкатке двигателя и трактора вначале работают без нагрузки в течении 15 минут, затем с 30% нагрузкой в течении 10 ч, и с 75% нагрузкой в течении 20 часов. При каждой нагрузке трактор должен работать на различных передачах. Во время обкатки особенно внимательно следят за работой дизеля, состоянием шумового и температурного режимов работы всех систем и за показаниями контрольных приборов.

Основная цель периодических технических обслуживаний трактора (ЕТО, ТО-1, ТО-2 и ТО-3) – это обеспечение надежности и экономичной работы машины до следующего аналогичного вида ТО. Комплекс проводимых операций по мере увеличения номера ТО количественно увеличивается и усложняется. При этом операции предыдущего менее сложного ТО входят в последующее более сложное ТО: при ТО-1 проводят все операции ЕТО, в ТО-2 входят операции ТО-1 и т. д.

Содержание технического обслуживания ТО-1 отличается от ЕТО большим числом проверочных и смазочных операций согласно таблице смазки трактора (рис. 9.1), а также дополнительными операциями по сливу отстоя из фильтров, регулировке при необходимости тормозов и натяжения ремней, замене фильтрующих элементов и промывке их корпусов.

Отличительными особенностями ТО-2 и ТО-3 является замена масла и промывка смазочных систем, проверка мощности и часового расхода топлива двигателя, а также оценка технического состояния и при необходимости регулирование основных систем и механизмов трактора с использованием диагностических средств. Эти технические обслуживания содержат сложные операции, которые требуют специальных знаний и оборудования, и поэтому ТО-2 и ТО-3 проводят мастера-наладчики и мастера-диагносты на стационарных станциях или пунктах ТО тракторов.

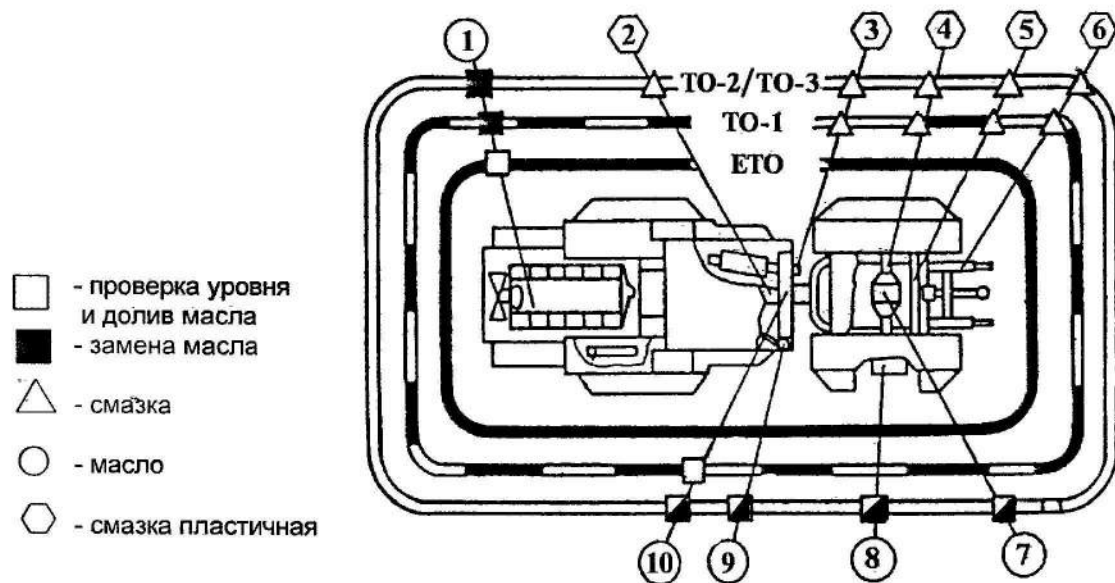


Рис. 9.1. Таблица смазки трактора: 1 – система смазки двигателя; 2 – оси вертикального шарнира рамы; 3 – пальцы гидроцилиндров управления поворотом; 4 – опоры кулаков рабочих тормозов; 5 – опоры вала главных рычагов навесного оборудования; 6 – пальцы гидроцилиндров навесного устройства; 7 – картеры главных передач ведущих мостов; 8 – картеры конечных передач ведущих мостов; 9 – гидросистема коробки передач; 10 – гидросистема навесного устройства и управления поворотом.

9.2. Техническое обслуживание и регулировки двигателя.

Техническое обслуживание двигателя, установленного на тракторе, производить одновременно с техническим обслуживанием трактора. Техническое обслуживание двигателя по периодичности и перечню выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) выполняется один раз в смену.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1) производится через каждые 125 моточасов работы двигателя.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2) производится через каждые 500 моточасов работы двигателя.

Техническое обслуживание № 3 (ТО-3) производится через каждые 1000 моточасов работы двигателя.

Сезонное техническое обслуживание (СТО) производится при переходе к зимней или летней эксплуатации.

Проведение операций периодического технического обслуживания обязательно.

9.2.1. Техническое обслуживание после обкатки

Обкатка двигателя происходит в течение первых 30 часов работы. За этот период двигатель не следует нагружать до максимальной мощности, так как в нем происходит приработка деталей цилиндра-поршневой группы и подшипников коленчатого вала. Двигатель подготавливается для принятия полной нагрузки.

По окончании обкатки:

1. Прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 75—85°C.
2. Заменить масло в системе смазки.
3. Промыть фильтр центробежной очистки масла.
4. Проверить и при необходимости отрегулировать установочный угол опережения впрыскивания топлива.
5. Подтянуть внешние резьбовые соединения.
6. Проверить момент затяжки болтов крепления головок цилиндров и, если необходимо, подтянуть их до момента 190—210 Н·м (19—21 кгс·м).
7. Отрегулировать зазоры клапанного механизма.
8. Отрегулировать натяжение приводных ремней.

9.2.2. Ежедневное техническое обслуживание

1. Осмотреть двигатель, убедиться в отсутствии течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, в нормальном состоянии наружных узлов двигателя, при необходимости очистить двигатель от загрязнения.

Отмеченные неисправности немедленно устранить.

2. Перед пуском двигателя проверить наличие охлаждающей жидкости и масла в его системах.

3. После остановки двигателя проверить на слух работу турбокомпрессора и фильтра центробежной очистки масла.

4. По окончании работы заполнить топливный бак топливом, не ожидая его охлаждения во избежание конденсации паров воды.

9.2.3. Техническое обслуживание № 1

1. Проверить натяжение приводных ремней, при необходимости отрегулировать.

2. Слить отстой из топливных фильтров грубой и тонкой очистки. Зимой отстой из фильтров сливать ежедневно после окончания работы.

Дополнительно через одно ТО-1:

3. Заменить масло в системе смазки двигателя.

4. Промыть фильтр центробежной очистки масла.

5. Сменить фильтрующие элементы масляного фильтра. При свечении сигнализатора засоренности фильтра элементы заменить ранее указанного срока.

Примечание. Полнопоточный фильтр очистки масла двигателей ЯМЗ-238НД4, ЯМЗ-238НД5 имеет сменный фильтрующий элемент, который заменяется при смене масла. Масляный фильтр турбокомпрессора из системы смазки исключен.

9.2.4. Техническое обслуживание № 2

1. Выполнить все операции ТО-1.

2. Проверить и, если необходимо, отрегулировать установку угла опережения впрыскивания топлива.

9.2.5. Техническое обслуживание № 3

1. Заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива.

2. Снять форсунки с двигателя и провести их техническое обслуживание. Первое обслуживание форсунок провести при первом с начала эксплуатации ТО-1.

3. Проверить легкость вращения ротора турбокомпрессора, при необходимости провести его техническое обслуживание.

4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме.
5. Через 3000 часов работы провести техническое обслуживание стартера.
6. Через 4000 часов работы провести техническое обслуживание генератора.
7. Через одно ТО-3 снять для проверки топливный насос высокого давления и в случае необходимости его отрегулировать.

9.2.6. Сезонное техническое обслуживание

1. Осенью и весной заменить масло и топливо на соответствующие предстоящему сезону.
2. Осенью при переходе на зимнюю эксплуатацию проверить узлы электрофакельного устройства и промыть фильтры - отстойники топлива.
3. Один раз в два года (одновременно с заменой охлаждающей жидкости «Тосол-А») очистить и промыть защитные сетки водомасляного радиатора и охладителя наддувочного воздуха. При использовании в качестве охлаждающей жидкости воды очистить и промыть защитные сетки водомасляного радиатора и охладителя наддувочного воздуха один раз в год, осенью, при сезонном обслуживании.

9.2.7. Регулировка зазоров клапанного механизма.

Регулировать зазоры нужно на холодном двигателе или не ранее чем через час после его остановки. Величина зазоров должна быть в пределах 0,15—0,20 мм для впускных клапанов и 0,30—0,35 мм для выпускных. Последовательность операции при регулировке:

1. Выключить подачу топлива.
2. Снять крышки головок цилиндров.
3. Проверить динамометрическим ключом момент затяжки гаек крепления осей коромысел, который должен быть в пределах 50—62 Н·м (5—6,2 кгс·м).
4. Провернуть коленчатый вал двигателя, последовательно устанавливая его в четыре положения, отмеченные на ведомой полумуфте привода топливного насоса высокого давления.

В каждом фиксируемом положении одна из меток на полумуфте должна быть направлена вертикально вверх по отношению к валу привода топливного насоса. Цифры у метки, расположенной сверху, указывают номера цилиндров, на которых следует проверять или регулировать зазоры при данном положении коленчатого вала. Вращение коленчатого вала осуществляется с помощью механизма проворота, установленного на картере маховика с правой стороны. Механизм проворота приводится в действие специальным ключом за хвостовик шестерни, предварительно введенной в зацепление с

венцом маховика нажатием на хвостовик. Усилие для проворота прилагать при движении рукоятки ключа вверх. Если проворот происходит при обратном движении рукоятки, ключ перевернуть другой стороной.

5. Отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме двух цилиндров, номера которых указаны на ведомой полумуфте привода топливного насоса высокого давления, для чего ослабить гайки регулировочных винтов коромысла и, поочередно вставляя щуп соответствующей толщины между гайками регулировочных винтов и торцами клапанов, отрегулировать зазор сначала для одного, затем для другого клапана одного наименования. То же самое повторить для клапанов другого наименования. Придерживая винт отверткой, затянуть гайку и проверить величину зазора: щуп толщиной 0,15 мм для впускных клапанов и 0,30 мм для выпускных должен входить свободно, а толщиной 0,20 мм для впускных и 0,35 мм для выпускных — с усилием. Момент затяжки гаек регулировочных винтов 40—50 Н·м (4—5 кгс·м).

6. Аналогично отрегулировать зазоры в клапанном механизме остальных цилиндров. При последующей прокрутке коленчатого вала из-за возможного биения поверхностей сопрягаемых деталей механизма привода клапанов допускается изменение зазора на 0,05 мм от заданных предельных значений.

7. Пустить двигатель и прослушать его работу. При правильно отрегулированном зазоре стуков в клапанном механизме не должно быть.

8. Установить крышки головок цилиндров.

9.2.8. Регулировка угла опережения впрыскивания.

Установка угла опережения впрыскивания топлива производится по меткам. Перед регулировкой проверить затяжку болтов крепления топливного насоса высокого давления. Момент затяжки 30—40 Н·м (3—4 кгс·м). Проверку и регулировку угла опережения впрыскивания топлива производить в следующем порядке:

1. Медленно проворачивать коленчатый вал по ходу вращения с помощью механизма проворота до положения, когда риска «б» (рис. 9.2) на маховике 2 топливного насоса высокого давления не дойдет до риски «а» на корпусе 1 топливного насоса высокого давления примерно на 1/4 оборота.

2. Перевести рукоятку фиксатора маховика в глубокий паз корпуса.

3. Проворачивать коленчатый вал по направлению вращения до западания штифта фиксатора в отверстие на маховике. В этом положении при правильно установленном угле опережения впрыскивания риска «б» на маховике топливного насоса должна совпадать с риской «а» на корпусе, а метка на ведущей и метка без цифр на ведомой полумуфтах привода топливного насоса должны быть расположены сверху.

Во избежание ошибки не рекомендуется подводить фиксатор к отверстию в маховике, прокручивая коленчатый вал против направления вращения.

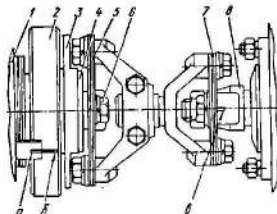


Рис. 9.2. Привод топливного насоса высокого давления.

1 — корпус топливного насоса высокого давления; 2 — маховик топливного насоса высокого давления; 3 — ведомая полумуфта; 4 — фланец ведомой полумуфты; 5, 7 — пластины привода; 6 — болт крепления ведомой полумуфты; 8 — задний фланец ведущей полумуфты;
а — риска на указателе корпуса топливного насоса высокого давления;
б — риска на маховике;
в — метка на заднем фланце ведущей полумуфты.

4. Если при зафиксированном положении коленчатого вала риска на маховике топливного насоса не совпадает с риской на корпусе насоса, ослабить болты 6 крепления ведомой полумуфты привода топливного насоса к фланцу и проворачивать маховик топливного насоса за фланец ведомой полумуфты до совмещения меток, затем надежно затянуть болты крепления ведомой полумуфты.

5. При регулировках угла опережения впрыскивания топлива, а также после снятия и установки топливного насоса высокого давления на двигатель, проверять затяжку резьбовых соединений муфты привода топливного насоса: болты крепления пакетов пластин и клеммового соединения муфты привода затягивать моментом 110-125 Н·м (11—12,5 кгс·м).

Пакеты пластин 5 и 7 муфты привода топливного насоса высокого давления после сборки должны быть плоскими. Во избежание изгиба пакетов пластин болты клеммового соединения муфты затягивать в последнюю очередь.

9.2.9. Обслуживание воздухоочистителя

Обслуживание фильтроэлемента воздухоочистителя "Промтрактор" производите при загорании контрольной лампы 25 на щитке приборов (рис. 7.2). Для демонтажа фильтроэлементов 2-й ступени 4 (рис. 2.21) необходимо отвернуть винт-барашек 1 и гайку 3, предварительно сняв крышку 2.

Очистку фильтроэлементов производите продувкой его сжатым воздухом или промывкой в моющем растворе (Рис.9.3).



Рис. 9.3 Продувка и промывка фильтроэлемента.

Промывку производите в том случае, если при продувке пыль удаляется неэффективно. Моющий раствор приготавливается из специальной пасты или любого стирального порошка. Пасту или порошок растворить в теплой (40...50°C) воде из расчета 20 г на 1 л воды. После промывки в растворе фильтроэлемент промыть в теплой воде и просушить.

Промывку фильтроэлемента допускается производить не более 5 раз, затем его следует заменить.

При продувке возможно использование сжатого воздуха как от внешнего источника (с давлением воздуха не более 0,8 МПа (8 кг/см²), так и от пневмосистемы трактора с применением шланга для накачки шин, находящегося в ЗИПе. В этом случае конденсат из воздушных баллонов должен быть удален.

Перед продувкой фильтроэлементов необходимо ознакомиться с разделом 12 "Требования безопасности".

При техническом обслуживании, а также после каждого снятия и установки воздухоочистителя на трактор или отсоединения его от двигателя, необходимо проверить герметичность мест разъемов трассы подвода очищенного воздуха к двигателю, а также трассы отсоса пыли из воздухоочистителя. Проверку производите с помощью устройства КИ-4870 ГОСНИТИ, либо с помощью V-образного водяного манометра. Перед проверкой подтяните все хомуты рукавов трассы. Проверку производите при работе двигателя на холостом ходу с частотой вращения коленчатого вала 16,1-30,0 с⁻¹ (1000-1800 об/мин). Наконечник устройства прижимайте к месту разъема или предполагаемой негерметичности. Изменение уровня воды в трубке свидетельствует о негерметичности.

После устранения неисправности герметичность проверяют повторно. Эксплуатация двигателя с негерметичными трассами подвода воздуха от воздухоочистителя к двигателю и отсоса пыли из воздухоочистителя запрещается.

Категорически запрещается работать с засоренной или обледенелой сеткой крышки воздухозаборной трубы (рис. 2.21) и без свободного выхода газов из выхлопной трубы, так как это приводит к попаданию выхлопных газов через трубу отсоса пыли к фильтроэлементам воздухоочистителя.

9.2.10. Техническое обслуживание системы охлаждения

Заправка и проверка охлаждающей жидкости:

- а) заправку системы охлаждения трактора произведите через заливную горловину, дозаправку – через горловину резервного бака до уровня 60 - 80 мм от верхней плоскости заливной горловины;
- б) не допускайте подтекания охлаждающей жидкости;
- в) для предупреждения преждевременного загрязнения системы охлаждения заправку и слив охлаждающей жидкости производите в чистую емкость, не допуская попадания в нее загрязняющих веществ;
- г) для слива жидкости предусмотрены сливной краник снизу под капотом слева по ходу трактора, сливная пробка на левом блоке цилиндров двигателя;
- д) заправку и дозаправку системы охлаждения производите только охлаждающими автожидкостями, указанными в инструкции по двигателю.

9.2.11. Возможные неисправности двигателя.

В результате естественного износа деталей и неправильной эксплуатации трактора, а также при несвоевременном проведении технических обслуживаний и нарушении регулировок, возникают неисправности двигателя. Неоперативное устранение неполадок может вызвать перебой в работе и привести к серьезным авариям двигателя и трактора в целом. Тракторист должен внимательно следить за работой двигателя, уметь распознавать и обнаруживать неисправности, знать причины их появления и способы устранения. В таблице 9.2 приведены возможные неисправности и методы их устранения.

Таблица 9.2.

Возможные неисправности и методы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
1. Неисправности приводов управления и останова двигателя (рис. 9.4)	
Двигатель не глохнет после вытягивания рукоятки останова.	а) Заглушите двигатель поворотом скобы 20 вниз до упора; б) Утопите рукоятку 10 останова двигателя вниз до упора. Выньте шплинт 21 крепления серьги 19 к скобе останова 20. Расконтрите сергу, отвернув чашку 18 на

Продолжение таблицы 9.2

Причина неисправности	Способ устранения
Западание педали подачи топлива или большое усилие на ней	тяге. Навинчивая сергу на тягу, отрегулируйте останов двигателя при вытянутой рукоятке 10. По окончании регулировки утопите рукоятку 10 вниз до упора. Затем законтрите сергу на особе останова шплинтом 21. в) вновь залустите двигатель. г) Проверьте положение рычага 1. Рычаг должен находиться в положении минимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя, упираясь в болт 2. Если рычаг не устанавливается в это положение, произведите следующую регулировку: - отсоедините тягу 22 от рычага 1; - установите рычаг 11 в положение минимальной частоты вращения коленчатого вала; - расконтрите регулировочную вилку тяги 2 и отрегулируйте ее длину так, чтобы отверстие вилки тяги совпало с отверстием рычага 1; - присоедините тягу к рычагу 1 и законтрите регулировочную вилку; - пуском и остановкой двигателя проверьте правильность проведенной регулировки. а) При упоре рычага регулятора топливного насоса в болт ограничения минимальной частоты вращения холостого хода двигателя угол между педалью подачи топлива и горизонтальной поверхностью должен быть равен 45°. Такого усилия педали добиваются регулировкой тяги 5; б) Регулировку усилия выжима педали подачи топлива производят натяжением сероспружины 10 болтом 3 и перемещением планки ее крепления 4, а также перестановкой валика крепления серги 15 пружины в отверстиях рычага 14. Натяжение сероспружины снижает усилие на педали, а ослабление повышает. Чрезмерное натяжение сероспружины может привести к нежелательному явлению "западания" педали. в) При положении педали в режиме максимальной подачи топлива (педаль должна упираться в регулировочный болт 7) рычаг регулятора ТНВД должен касаться болта ограничения максимальной частоты вращения холостого хода двигателя. При необходимости произведите регулировку болтом 7. г) Устойчивость удержания акселератором 10 заданной частоты вращения коленчатого вала двигателя регулируйте стяжным (центральным) болтом 8.

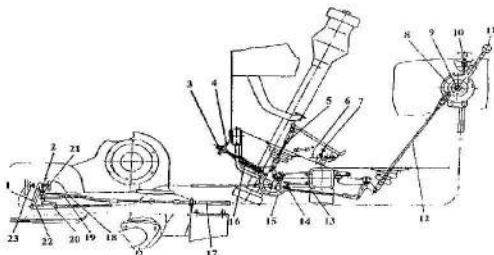


Рис. 9.4. Схема привода управления и останова двигателя:

1, 14 - рычаг; 5, 12, 13, 22 - троса; 3, 7 - регулировочный болт; 4 - планка; 6 - педаль; 9 - стяжной болт акселератора; 11 - рычаг ручной подачи топлива; 8 - акселератор; 15 - серьга; 16 - соропружина; 17 - тросик останова; 20 - скоба останова двигателя; 10 - рукоятка останова двигателя; 18 - контрольная гайка; 19 - регулировочная серьга; 21 - шплинт; 23 - болт ограничения максимальных оборотов двигателя; 2 - болт ограничения минимальных оборотов двигателя

Продолжение таблицы 9.2

Причина неисправности	Способ устранения
2. Двигатель не запускается* Стартер не проворачивает коленчатый вал или вращает его очень медленно. Засорены топливопроводы или заборник в топливном баке. Загустение топлива в топливопроводах. Засорение фильтрующих элементов топливных фильтров. Неправильный угол опережения впрыскивания топлива. Наличие воздуха в топливной системе. Не работает топливоподкачивающий насос. Зазедание рейки топливного насоса высокого давления в нулевой подаче.	
Проверить степень зарядки и исправность аккумуляторных батарей и, если необходимо, зарядить или заменить их. Проверить контакты в цепи питания стартера, при необходимости очистить и затянуть клеммы проводов. Проверить состояние контактов реле стартера; при наличии подгара зачистить контакты. Проверить контакты щеток стартера с коллектором и отсутствие заедания щеток в щеткодержателях, если необходимо, протереть и зачистить коллектор, очистить боковые грани щеток, заменить изношенные щетки новыми или заменить изношенные щеточные пружины. Если невозможно устранить дефекты, заменить стартер Промыть заборник, промыть и продуть топливопроводы. Заменить топливо другим, соответствующим сезону, и прокачать систему. Заменить фильтрующие элементы. Отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива. Прокачать систему, устранить негерметичность. Разобрать насос и устранить неисправность, при необходимости заменить насос. Отремонтировать топливный насос в мастерской или заменить исправным.	

Продолжение таблицы 9.2.

Причина неисправностей	Способ устранения
3. Двигатель не развивает мощности	
Загрязнение воздушных фильтров. Засорение выпускного тракта. Загрязнение фильтрующих элементов топливных фильтров. Рычаг управления регулятором не доходит до болта максимальных оборотов. Рычаг останова не доходит до крайнего рабочего положения. Наличие воздуха в топливной системе.	Очистить воздушные фильтры. Прочистить выпускной тракт. Заменить фильтрующие элементы. Проверить и отрегулировать систему рычагов привода. Прокачать систему питания топливом и устранить негерметичность. Отрегулировать угол опережения впрыска топлива. Отрегулировать тепловые зазоры клапанного механизма, при необходимости притереть клапаны.
Неправильный угол опережения впрыска топлива. Неплотное прилегание клапанов газораспределения.	Отрегулировать форсунки и, если необходимо, промыть и прочистить их.
Нарушение регулировки или засорение форсунки.	Промыть пазы и клапаны насоса, при необходимости притереть клапаны.
Неисправность клапанов топливopодpаждкк-вающего насоса.	Заменить пружины и отрегулировать насос на стенде в специальной мастерской.
Поломка пружин толкателя топливного насоса высокого давления.	Заменить пружину или устранить негерметичность клапана (проводить в специальной мастерской).
Поломка пружин или негерметичность нагнетательных клапанов топливного насоса высокого давления.	Заменить поршневые кольца, при необходимости и гильзы цилиндров.
Износ поршневых колец.	
4. Двигатель стучит	
Раннее впрыскивание топлива в цилиндры.	Отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива.
Нарушена регулировка клапанного механизма.	Отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме.
5. Неравномерная работа двигателя	
Ослабло крепление или лопнула трубка высокого давления.	Подтянуть крепление или заменить трубку.
Нарушена равномерность подачи топлива секциями и насоса высокого давления.	Отрегулировать подачу на специальном стенде.
Неудовлетворительная работа отдельных форсунок.	Снять форсунку и проверить в мастерской, при необходимости отремонтировать или заменить неисправные.
Неисправность регулятора частоты вращения.	Устраняется в специальной мастерской.

Продолжение таблицы 9.2.

Причина неисправности	Способ устранения
6. Пониженное давление масла в системе смазки**	
Загрязнение фильтрующих элементов масляного фильтра (загорание лампочки). Неисправен манометр. Засорение заборника масляного насоса. Засорение или неисправность редукционного или дифференциального клапанов масляного насоса. Негерметичность соединений маслопроводов. Увеличение зазоров в коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала в результате износа или разрушения вкладышей. Разжижение масла вследствие попадания топлива.	Сменить фильтрующие элементы масляного фильтра. Заменить манометр исправным. Снять поддон, промыть заборник. Разобрать, промыть и собрать клапан. При поломке пружины заменить ее и отрегулировать клапан на стенде. Проверить соединения и прокладки фильтров и трубок. Если необходимо, подтянуть соединения или заменить прокладки. Заменить вкладыши подшипников коленчатого вала, при необходимости шлифовать шейки вала. Проверить герметичность соединений дренажного трубопровода и трубопровода высокого давления форсунки под крышками головок цилиндров и устранить течи.
7. Повышенная температура жидкости в системе охлаждения***	
Слабое натяжение или обрыв ремней привода водяного насоса и вентилятора. Неисправность термосилового датчика включателя гидромфты. Неисправны термостаты. Загрязнение сердцевины радиатора. Засорение защитной сетки водомасляного радиатора.	Натянуть ремни, если необходимо, заменить их новыми. Проверить работу вентилятора при положении крана включателя «Г» (постоянно включен). Заменить термостаты. Смыть сердцевину радиатора. Смыть и промыть защитную сетку.
8. В систему смазки попадает вода	
Подтекание по резиновым кольцам пилы цилиндров. Разрушение резиновой уплотнительной прокладки головки цилиндров. Подтекание по резиновым уплотнительным кольцам водомасляного радиатора. Потеря герметичности охлаждающего элемента водомасляного радиатора. Нарушение уплотнения термосилового элемента в корпусе включателя гидромфты.	Заменить неисправные уплотнительные кольца. Заменить неисправную прокладку. Заменить уплотнительные кольца. Отремонтировать или заменить исправным охлаждающий элемент. Снять включатель, отвернуть гайку крепления термосилового элемента, вынуть термосилое, сменить уплотнительное кольцо. Собрать включатель и установить его на место.

* Прежде чем искать причину неисправности, проверить, есть ли топливо в баке и открыт ли кран всасывающего топливопровода.

** Прежде чем искать причину неисправности, убедиться в наличии достаточного количества масла в поддоне.

*** Прежде чем искать причину неисправности, убедиться в наличии достаточного количества охлаждающей жидкости.

9.3. Техническое обслуживание и регулировки силовой передачи.

Трансмиссия трактора представляет собой сложную техническую систему, нормальное функционирование которой зависит от технического состояния многих механизмов. Однако она имеет важную особенность – блочность конструкции, то есть четкое разделение на отдельные агрегаты и узлы, что облегчает определение качественных признаков нарушения работоспособности с неисправностями конкретных составных частей. Поэтому принят блочный принцип изложения необходимого материала.

Контроль технического состояния механизмов силовой передачи выполняется в процессе работы или при специальном опробовании трактора на ходу по следующим признакам:

- легкость переключения передач и их четкая фиксация;
- понижение давления масла;
- запах сгораемых накладок;
- перегрев корпусных деталей;
- повышение шума, скрежет и появление одиночных металлических стуков высокого тона;
- подтекание масла в разъемах узлов и уплотнениях;
- дефекты и разрушение отдельных деталей.

Работу по техническому обслуживанию трансмиссии выполняются при проведении соответствующего номерного ТО трактора.

9.3.1. Техническое обслуживание коробки передач

Проверка уровня и заправка маслом (ТО – 1).

Поставьте трактор на горизонтальную площадку.

Уровень масла контролируется отворачиванием пробок (верхней или нижней) контрольных отверстий. При проверке уровня масла после длительной стоянки (не менее часа) контроль производите по верхнему отверстию, при проверке через 5-10 мин после остановки двигателя – по нижнему.

Заправку маслом производите через маслозаливную горловину.

После заправки запустите двигатель, проработайте 3 - 5 мин при частоте вращения коленчатого вала двигателя $11,7 - 16,7 \text{ с}^{-1}$ (700 - 1000 об/мин), заглушите двигатель, после 5 мин выдержки проверьте и при необходимости долейте масло до нижнего контрольного отверстия.

При наличии на тракторе MOM проверку уровня масла в КП производите после работы двигателя с включенной муфтой MOM.

Замена масла

а) Отверните сливную пробку, слейте масло. Для лучшего удаления отработанного масла и осадка слив производите сразу после остановки двигателя, температура масла не должна превышать 60°C.

б) Отверните пробку маслосливной горловины.

в) Промойте фильтр коробки передач.

г) Установите фильтр на коробку передач.

д) Залейте в коробку передач чистое масло.

е) Заверните пробку маслосливной горловины.

Промывка фильтра коробки передач

а) Отверните пробку 18 (рис. 9.5) фильтра и слейте масло.

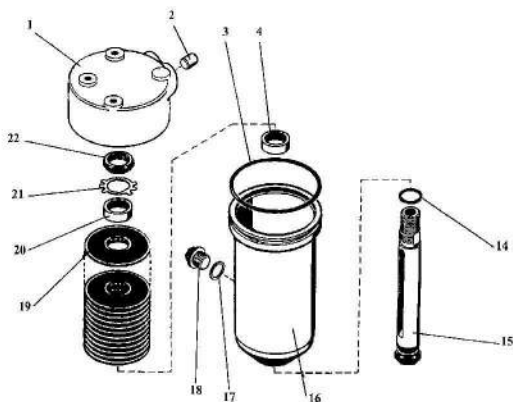


Рис. 9.5. Фильтр коробки передач с напорным клапаном: 1 — корпус; 2 — заглушка; 3, 14 — кольцо; 4, 20 — втулка; 15 — основание; 16 — станок; 17 — прокладка; 18 — пробка; 19 — фильтрующий элемент; 21 — шайба; 22 — гайка.

- б) Отверните основание 15 и отделите стакан 16 фильтра в сборе от корпуса 1.
- в) Отверните гайку 22 крепления секций фильтра и снимите стопорную шайбу 21, втулки 4, 20 и фильтрующие элементы 19.
- г) Промойте все детали фильтра в дизельном топливе.
- д) Соберите фильтр.

9.3.2. Техническое обслуживание карданных валов

В процессе эксплуатации соблюдайте следующие правила обслуживания карданных валов:

а) в конце каждой смены проверьте на ощупь степень нагрева подшипниковых узлов (рука терпит - нормальный нагрев). При перегреве карданный вал снимите. Устранение неисправностей производите на СТОТ или в ремонтной мастерской. При снятии карданных валов с трактора или при установке их на трактор нельзя пользоваться монтажной лопаткой или другими предметами, вставляющимися в шарнир для прокрутки карданного вала. Это влечет за собой повреждение уплотнений, что может привести к преждевременному выходу из строя карданных шарниров;

б) систематически проверяйте крепления фланцев карданных валов. Все гайки должны быть надежно затянуты;

в) через 4000 моточасов произведите замену смазки в карданном валу переднего ведущего моста. Для этого снимите карданный вал, предварительно нанесите продольную риску на вилке и валу, удалите старую смазку со шлицев. Заложите 50 - 60 г смазки в полость вилки в район заглушки и обильно смажьте шлицы вала смазкой согласно таблице смазки. При сборке необходимо совместить риски на вилке и валу. При установке карданного вала необходимо расположить вал трубой меньшего диаметра (защитным кожухом) к переднему ведущему мосту.

На тракторах К-744 Р1 и К-744Р2 между коробкой передач и передним ведущим мостом установлен карданный вал 4646-739/03 х 880-2.0 немецкой фирмы GEWES.

Для обеспечения работоспособности карданного вала подшипники его шарниров следует смазывать смазкой Paragon EP1/2, прикладываемой к каждому трактору. Периодичность смазки – 1 раз в год, перед началом весенних полевых работ.

9.3.3. Техническое обслуживание ведущих мостов

- а) Проверка уровня, заправка и замена масла в картерах главных передач.

Поставьте трактор на горизонтальную площадку. Для проверки уровня масла выверните пробку из контрольного отверстия. Уровень масла в картере главной передачи

должен совпадать с нижней кромкой контрольного отверстия. Заправку масла производите через контрольное отверстие при помощи воронки со шлангом, слив - через отверстие в нижней части картера. Перед заправкой выверните сапун и закройте отверстие пробкой. Промойте сапун в дизельном топливе, продуйте сжатым воздухом и установите на место.

б) Проверка уровня, заправка и замена масла в конечных передачах.

Для проверки уровня и заправки масла в конечных передачах необходимо расположить одну из треугольных меток 1 (рис. 9.6) на водиле в крайнее нижнее положение и выверните пробку 2. Заправку масла производите при помощи воронки. Слив масла производите через сливное (контрольное) отверстие в его нижнем положении при помощи приспособления для слива масла.

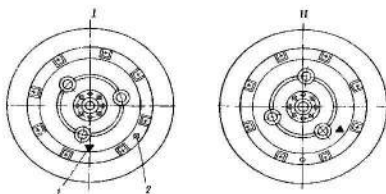


Рис. 9.6. Конечная передача: 1 – треугольная метка; 2- пробки контрольного отверстия. I – положение водила для проверки уровня и заправки масла; II – положение водила для слива масла.

Замену масла производите в следующем порядке:

- установите одно из водил в положение для слива масла;
- слейте масло из конечной передачи;
- установите второе водило в положение для слива масла;
- слейте масло из второй конечной передачи;
- залейте свежее масло в первую конечную передачу и заверните пробку.

Аналогичным образом производите замену масла в остальных конечных передачах.

9.3.4. Возможные неисправности трансмиссии.

Таблица 9.3

Возможные неисправности трансмиссии и методы их устранения

Неисправность	Способ устранения
Повышенный нагрев редуктора привода насосов: забивание жиклера (отсутствует смазка). Отсутствует или недостаточное давление масла в коробке передач (горит контрольная лампа на приемнике указателя давления масла в КП). Течь масла в соединениях маслопроводов. Пониженный уровень масла в КП. Неисправны датчик или указатель давления масла. Зависание напорного клапана гидросистемы.	Промойте и продуйте жиклер. Устраните течь. Допейте масло. Замените. Промойте и отрегулируйте напорный клапан. Регулировку напорного клапана производите при номинальных оборотах двигателя на любой из передач на давление 0,98 МПа (9,8 кгс/см²) путем вворачивания пробки. Контроль производите по манометру класса не ниже 0,25 (2,5) с предельной шкалой измерения 1,5-2 МПа (15-20 кгс/см²). При этом давление на передачах должно быть 0,9-1 МПа (9-10 кгс/см²) при частоте вращения коленчатого вала двигателя 10,8-31,7 с⁻¹ (650—1900 об/мин), а давление на нейтрали и включенных тормозах - синхронизаторах - не ниже, чем на передачах. При необходимости производите регулировку сигнализатора пониженного давления, смонтированного в корпусе гидроаккумулятора, вместе с напорным клапаном. Регулировку сигнализатора производите после окончания регулировки давления масла в КП. При неработающем двигателе заверните сигнализатор до момента, когда контрольная лампочка погаснет, затем выверните сигнализатор на 0,5-1 оборот, лампочка должна загореться. По окончании регулировки сигнализатор закрутите гайкой и закройте резиновым колпачком.
Засорилась сетка маслозаборника насоса.	Очистите сетку, предварительно сняв поддон.
Потеря производительности насоса.	Замените насос.
Повышенный шум в зоне напорного клапана при положении рычага переключения передач «Нейтраль» или при выжиме педали слива. При включенной «массе» и неработающем двигателе контрольная лампочка приемника указателя давления масла в КП не горит.	Проверьте уровень масла в КП. При установке на тракторе МСМ проверку уровня производите с включенным МСМ.
Неисправные контакты.	Устраните неисправность.
Завис напорный клапан.	Промойте и отрегулируйте напорный клапан, как указано ранее.

Продолжение таблицы 9.3

Неисправность	Способ устранения
Попадание грязи в сигнализатор из-за нарушения герметичности колпачка. Уменьшение скорости движения трактора на данной передаче, при неизменной частоте вращения коленчатого вала двигателя из-за неисправности дисков фрикционов. „Поводка“ трактора при включенной зубчатой муфте грузового вала при положении рычага переключения передач „включение тормозов - синхронизаторов“.	Очистите сигнализатор, установите колпачок. Замените диски.
Коробление дисков.	Замените диски.
Износ колодок тормозов – синхронизаторов.	Замените колодки тормозов-синхронизаторов
Разрегулирование привода управления золотником слива (рис. 9.7).	
Медленное возвращение педали, повышенное или пониженное усилие выжима педали.	Медленное возвращение педали не допускается. Усилие "F" выжима педали в конце ее хода должно быть 120^{±20} Н (12^{±2} кгс). Величину усилия регулируйте натяжением или ослаблением пружины 6, изменяя длину тяги 2, предварительно отсоединив тягу.
Педаль не доходит до упора 3.	
В нажатом положении педали болт 4 не упирается в стойку кабины.	Педаль 6 должна упираться в упор 3. При регулировке отведите рычаг 7 в крайнее заднее положение и подсорядните тягу 8, после чего укоротите тягу 2 или 8 на один оборот. В нажатом положении педали болт 4 должен упираться в стойку кабины. Заверните болт, нажимая на педаль до упора (болт не должен упираться в стойку), выверните болт до упора головки болта в стойку кабины, после чего, отпустив педаль, выверните болт на два оборота и закрутите его гайкой 5.
Течи масла из ведущих мостов: повышенный уровень масла загрязнение сапуна выход из строя уплотнений	Слейте излишек масла. Помойте и продуйте сапун. Замените уплотнения.
Рывки при трогании с места и стуки, ослабление крепления соединительных фланцев карданных валов.	Подтяните гайки.
Повышенный нагрев валов в районе подшипниковых узлов карданных валов - отсутствие смазки, попадание пыли и грязи из-за повреждения и износа манжет.	Прочистите и промойте маслосоводящие каналы крестовины. Изношенные и поврежденные детали замените.

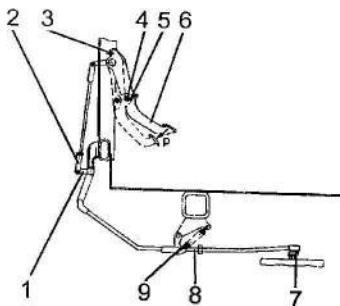


Рис. 9.7. Схема привода управления зопотником слива: 1, 7 – рычаги; 2, 8 – тяга; 3 – упор; 4 – болт; 5 – гайка; 6 – педаль; 9 – пружина.

На тракторе К-744Р1, К-744Р2 устанавливается электрогидравлическая система переключения режимов работы коробки передач (ЭГПР КП).

Методика проверки на тракторе контролера ЭГПР КП содержит следующие операции:

1. Включить кнопку «масса» на щитке приборов, при этом на панели контролера загораются красным цветом индикаторы возле кнопки «Вкл».
2. Включить питание контролера нажатием кнопки «Вкл» на панели контролера, при этом цвет индикаторов возле кнопки «Вкл» меняется с красного на зеленый. На панели контролера должен загореться индикатор включения нейтрали «Н» красным цветом. Индикаторы включения режимов должны гореть зеленым светом.
3. Включить стояночный тормоз.
4. запустить двигатель.
5. Включить тормоз синхронизатор.
6. Для включения какого-либо режима необходимо нажать кнопку включения этого режима (I, II, III, IV). При нормальном включении режима кнопка нейтрали «Н» должна загореться красным светом, а индикатор включаемого режима должен загореться в течении 2...3 секунд красным светом. Режим включен!

Если включения не произошло, то индикатор на кнопке режима не загорится.

7. Если включение режима не происходит в течении более 3-х секунд, то кратковременно нужно нажать на педаль слива, отпустить ее и повторно нажать на кнопку

включения режима. Допускается поворачивать рулевое колесо для облегчения включения режимов и заднего моста.

8. Включение заднего моста производится нажатием кнопки «ЗМ», при этом индикатор кнопки «ЗМ» должен загореться красным цветом. Если включение моста не произошло (индикатор кнопки не горит красным цветом), то повторное нажатие кнопки «ЗМ» производить не ранее чем через 10 сек.

9. Для выключения заднего моста необходимо повторно нажать кнопку «ЗМ», при этом индикатор на кнопке «ЗМ» загорится зеленым светом.

10. Включение и выключение заднего хода производится только при включённой нейтрали.

11. Кнопка со звездочкой * предназначена для отключения заднего моста в случае затруднения включения кнопкой «ЗМ».

12. Если индикатор кнопки «АС» (аварийное состояние) загорается зеленым светом, то необходимо повторное включение режима (недовключение режима – не сработал концевой выключатель).

13. Если индикатор кнопки «АС» загорается красным светом, то необходимо проверить исправность выключателей и электропроводки.

Таблица 9.4.

Возможные неисправности системы ЭГПР КП тракторов К-744 Р1 и методы их устранения

1	Появление неисправности	Причина	Способ устранения
2	3	4	
1.	При нажатии на кнопку включения режима – включения не происходит. На боксе индикации контроллера (БИК) индикаторы включения электромагнитов не загораются, индикатор «ПД» гаснет (если до этого горел). При отключении от контроллера жгута электромагнитов и датчиков (19-ти контактный разъем) боковая индикация работает нормально.	Недостаточное выходное напряжение под нагрузкой контроллера. Электромагнитные клапаны не открываются.	Заменить контроллер (ремонт контроллера возможен только на заводе – изготовителе).
2.	При пуске двигателя стартер или не прокручивает двигатель, или не развивает положенные обороты. Двигатель или не запускается, или запускается с трудом. Дефект начинает проявляться после 5-ти минут работы контроллера.	Неустойчивая выдача напряжения в цепь реле стартера. Реле «щелкает» с высокой частотой, либо не срабатывает.	Заменить контроллер.

продолжение таблицы 9.4.

3.	Удается включить только некоторые режимы. На БИК постоянно горит какой-либо из индикаторов включения электромагнитов (с обозначением «А...а»).*	Постоянно выдается питание на один из электромагнитов	Заменить контроллер.
4.	Нет индикации включения одного или нескольких режимов, хотя этот (эти) режим включается.	Неисправен контроллер.	Заменить контроллер.
5.	Отсутствует блокировка пуска двигателя. На БИК светодиод Г51 (зеленый) постоянно горит как при включенном, так и при выключенном стояночном тормозе.	Неисправна электрическая цепь контрольной лампы стояночного тормоза трактора.	Проверить цепь по электрической схеме трактора.
6.	Пуск двигателя невозможен – реле стартера не срабатывает. На БИК светодиод Г51 не горит как при включенном, так и при выключенном стояночном тормозе.		
7.	Не включаются II и IV режимы и нейтраль, при включении заднего хода после переднего – двигатель глохнет. На БИК при нажатии клавиши «нейтраль» загораются одновременно индикаторы А31 и А32 вместо одного А31. При отключении от контроллера жгута электромагнитов и датчиков (19-ти контактный разъем) загорается только А31.	Отсутствие электрического контакта блока клапанов А3 с «массой» трактора. Клапаны А31 и А32 – не срабатывают.	Обеспечить контакт блока с «массой».
8.	Не включаются один или несколько режимов, индикатор «АС» контроллера загорается красным цветом. Контроллер блокирует дальнейшие попытки переключения режимов до выключения и последующего включения массы.	Короткое замыкание в электромагните либо в жгуте, подающем питание к электромагниту.	Заменить неисправный электромагнит данного режима. Неисправный магнит определить по отсутствию сопротивления между «массой» трактора и контактом магнита.**
9.	Включение каких-либо режимов не происходит, хотя питание на электромагниты выдается (проверить по контрольным лампам на боковой поверхности контроллера). Проверить срабатывание электромагнита можно также по характерному щелчку в момент включения – ладонью на корпусе электромагнита	Нет потока рабочей жидкости к исполнительным гидроцилиндрам из-за «перелома» трубок.	Заменить трубки.
10.	При работающем двигателе контроллер не обрабатывает сигналы после нажатия кнопок (кроме кнопок «Н», «ЗМ» и «*»), индикаторы на БИК не загораются. При неработающем двигателе после нажатия любой кнопки светодиоды загораются (напряжение на магниты подается).	Помеха в цепи индуктивный датчик скорости – спидометр – контроллер.	1. Восстановить либо заменить вышедший из строя элемент электросистемы. 2. До устранения можно отсоединить от спидометра провод жгута контроллера и соединить его на «массу».
11.	Не переключаются I – II или III – IV и не включается нейтраль. Переключение I –III (или II – IV) происходит.	не перемещается гидроцилиндр Г1. возможные причины: - включен стояночный тормоз; - неисправен один из клапанов, управляющих данным гидроцилиндром – создается противодействие; - обрыв цепи магнита «А31», «А32» или «А21».	- выключить стояночный тормоз; - заменить блок клапанов «А1» и (или) «А2»; *** - устранить обрыв цепи.

продолжение таблицы 9.4.

1	2	3	4
14.	нет индикации включения режимов переднего хода; загорается «АС» зеленым цветом.	1. Нестрагулирован гидроцилиндр раздаточной муфты ГЗ. 2. В момент переключения режима цилиндрами Г1 и Г3 в цилиндр Г2 по магистрали слива поступает давление, и поршень отходит от своего крайнего положения; выключатель Г22 размыкается.	1. Отрегулировать гидроцилиндр ГЗ аналогично описанию в п. 13. 2. Отрегулировать гидроцилиндр Г2 аналогично описанию в п. 13. Индикация режимов переднего хода работает при наличии сигнала от датчика Г22 (задний ход включен).
15.	При включении режима заднего хода индикатор «АС» загорается красным цветом, дальнейшие попытки переключения режимов блокируются контроллером.	Срабатывает защита контроллера от короткого замыкания в цепи фонарей заднего хода.	Устранить короткое замыкание. КЗ может быть вызвано попаданием влаги в фонарь задний, либо в соединительные колодки электропроводов.

* - Постоянная выдача питания в цепь пуска двигателя при включенном стояночном тормозе либо при отсутствии давления в пневмосистеме (индикатор ПД), а также постоянная выдача питания в цепь фонарей заднего хода при включенном режиме заднего хода (индикатор ФЗХ) – НЕИСПРАВНОСТЯМИ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ.

** - Выявить неисправный электромагнит можно с помощью таблицы включения электромагнитов в зависимости от включенного режима (см. руководство по эксплуатации контроллера). После определения предположительно неисправленного электромагнита необходимо выполнить следующую проверку: отсоединить провод, подающий напряжение питания на данный электромагнит, и попытаться включить те режимы, включение которых блокировалось. Если блокировка не происходит, значит, неисправный магнит определен верно.

Другой способ выявления неисправного магнита – с помощью амперметра с пределом измерения до 10 А и точностью измерения не ниже 0,1 в. Подать питающее напряжение на проверяемый электромагнит через амперметр, подключив его к «+» в любой удобной точке бортовой сети трактора. Ток должен быть не более 1,6А. Последовательно проверить все электромагниты.

*** - Одной из причин возникновения противодействия может быть «зависание» якоря электромагнита в нижнем положении, когда открыт клапан, подающий давление. Это может произойти из-за попадания в полость электромагнита частиц металла (в период обкатки) и т.п. Данную неисправность иногда удается устранить постукиванием по корпусу электромагнита (например, гаечным ключом).

9.4. Техническое обслуживание пневмосистемы и регулировки тормозов

С целью обеспечения безопасности эксплуатации трактора и работоспособности тормозной системы при проведении соответствующего технического обслуживания должны выполняться следующие обязательные операции:

- при ТО-1 удаляют конденсат из воздушных баллонов через кран в их нижней части, проверяют натяжение ремня привода компрессора, работу предохранительного клапана и крепление агрегатов;
- при ТО-2 проверяют ход штоков тормозных камер, регулируют (при необходимости) стояночный тормоз, смазывают опоры кулаков колесных тормозов и подшипники натяжного устройства привода компрессора на двигателе;

- при ТО-3 проверяют свободный ход ножного и ручного приводов тормозного крана;
- при СТО проверяют работу компрессора, регулятора давления, а также герметичность и прочность воздушных баллонов.

9.4.1. Техническое обслуживание пневматической системы.

Удаление конденсата из воздушных баллонов

Для обеспечения нормальной работы пневматического привода после окончания работ удалите конденсат из воздушных баллонов, так как наличие конденсата может привести к его попаданию в трубки и приборы тормозной системы и выходу их из строя. Удаление конденсата производится выпуском воздуха посредством перемещения кольца клапана удаления конденсата в сторону до поступления из баллона воздуха без влаги.

Зимой необходимо особенно тщательно следить за сливом конденсата во избежание его замерзания в трубках привода.

Проверка работы пневмосистемы трактора:

- а) Полностью выпустите воздух из пневмосистемы, нажимая несколько раз на тормозную педаль или вручную воздействуя на клапан выпуска конденсата.
- б) Запустите двигатель и переведите рычаг ручной подачи топлива в положение максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя и включите секундомер.
- в) Заполните систему воздухом до максимального давления, определяемого по срабатыванию клапана регулятора давления. При исправном состоянии и нормально отрегулированном регуляторе давления компрессор должен заполнить систему до давления 0,65-0,8 МПа (6,5-8,0 кгс/см²) не более чем за 180 с (3 мин).
- г) Нажмите на тормозную педаль, при этом давление должно резко снизиться, а затем не должно быть заметного на глаз перемещения стрелки указателя давления, пока педаль выжата.
- д) Выжимая и отпуская тормозную педаль, стравите воздух до давления не ниже 0,65 МПа (6,5 кгс/см²). Затем проверьте падение давления: оно не должно превышать 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) за (30±2) мин при свободном положении педали и (15±1) мин - при полностью выжатой педали.

Если давление упадет больше, найдите визуально или при помощи прибора КИ - 4870 место утечки воздуха и устраните неисправность. Если пределы регулирования давления воздуха в пневматической системе не соответствуют заданным, т. е. не находятся в интервале 0,65 - 0,8 МПа (6,5 - 8,0 кгс/см²), то следует произвести обслуживание регулятора давления.

9.4.2. Обслуживание регулятора давления

Перед обслуживанием регулятора давления осмотрите и очистите его от пыли и грязи. При помощи регулировочного болта отрегулируйте давление включения компрессора в работу по нагнетанию воздуха в пневмосистему, которое должно быть 0,65 МПа (6,5 кгс/см²), и давление отключенного компрессора от пневмосистемы, которое должно быть 0,8 МПа (8,0 кгс/см²).

Регулировка производится болтом 16 (рис. 4.8) с контргайкой, расположенным в верхней части регулятора. При пониженном давлении воздуха регулировочный болт заворачивается, при повышенном - отвертывается. Если не удастся правильно отрегулировать пределы давления, то регулятор следует снять для ремонта. Рекомендуется периодически, раз в два месяца, очищать и промывать фильтр регулятора давления. Особенно это важно в случае попадания масла в конденсат из-за неисправности компрессора.

Для очистки фильтра выверните крышку 3 и осторожно снимите ее вместе с разгрузочным клапаном и фильтром 9. Фильтр промойте в бензине и продуйте сжатым воздухом. Сборку производите в обратном порядке.

9.4.3. Обслуживание агрегатов тормозной системы

Краны и клапаны не нуждаются в специальном обслуживании. Если в процессе работы выявились какие-либо дефекты, то краны следует заменить.

Обслуживание соединительных головок заключается в периодическом осмотре, очистке от грязи. Соединительные головки закрыты крышками для защиты их от попадания грязи, снега, влаги.

9.4.4. Продувка пневмосистемы

Для безотказной работы тормозной системы трактора при отрицательных температурах окружающего воздуха после окончания работ нажмите на клапан соединительной головки и, открыв разобщительный кран, продуйте систему до удаления конденсата. Работу производить на каждой из трех головок. Также удалите конденсат из воздушных баллонов через выпускные клапаны.

9.4.5. Проверка и регулировка хода штоков тормозных камер рабочих тормозов

а) Проверьте давление воздуха в пневмосистеме, при необходимости заполните систему до нормального давления.

б) Выжмите педаль тормоза и проверьте ход штоков тормозных камер 6 (рис. 9.8). Ход штоков должен быть в пределах 30 - 45 мм, разность хода правого и левого штоков должна быть не более 7 мм.

При необходимости произведите следующую регулировку: вращая ось 5, добейтесь получения хода 30 - 45 мм, червяк поворачивайте каждый раз на 1,05 рад (1/6 оборота) до очередного фиксированного положения. После этого проверьте трактор в движении.

Убедитесь в надежном и одновременном действии тормозов, отсутствии нагрева тормозных барабанов 1 при движении трактора без использования тормозов.

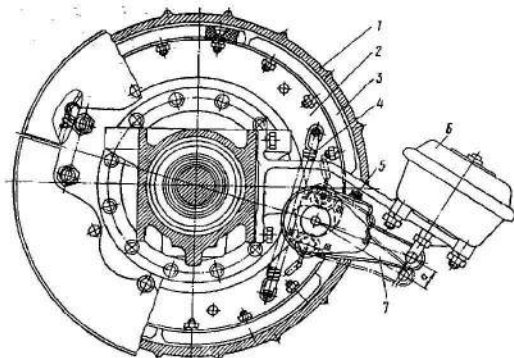


Рис. 9.8. Рабочий тормоз: 1 - тормозной барабан, 2 - колодки тормоза, 3 - накладка, 4 - пружина, 5 - ось червяка; 6 - тормозная камера; 7 - рычаг тормоза; а - ход штока тормозной камеры

9.4.6. Возможные неисправности пневмосистемы

Таблица 9.5.

Возможные неисправности пневмосистемы и методы устранения

Неисправность	Способы устранения
Загорание контрольной лампы "стояночный тормоз включен" при работающем двигателе и выключенном стояночном тормозе	Устраните утечку воздуха
утечка воздуха в контуре стояночного тормоза	
Отсутствует давление в одном или двух воздушных баллонах	Заменить клапан
Неисправен тройной защитный клапан	
Часто срабатывает регулятор давления при заполненной пневмосистеме	Устранить утечку подтяжкой соединений (место утечки определить «на слух» или «на ощупь»)
Утечка воздуха через соединения пневмосистемы	Заменить агрегат
Утечка воздуха через один из пневмоагрегатов	
Не эффективное торможение или отсутствие торможения при полностью нажатой тормозной педали	Провести регулировку
Не отрегулирован ход штоков тормозных камер	Подсоедините манометры к клапанам контрольного вывода верхней и нижней секций тормозного крана.
Неисправен тормозной кран	Если при полном ходе рычага тормозного крана давление по показаниям манометра ниже, чем на указателе щита приборов, замените тормозной кран
Утечка воздуха из тормозных камер	Заменить мембрану камеры

9.5. Техническое обслуживание гидросистем навесного устройства и управления поворотом

Техническое обслуживание гидросистем включает следующие обязательные операции:

- при ТО-1 проверяют затяжку гаек гидрошлангов системы;

- при ТО-2 проверяют уровень масла в гидробаке системы а при необходимости доливают его, предварительно очистив и промыв крышку-салун и фильтр заливной горловины, смазывают пальцы гидроцилиндров поворота и подъёма;
- при ТО-3 промывают основные фильтры гидробака;
- при СТО заменяют масло в гидросистеме.

9.5.1. Проверка уровня и замена масла в гидробаке гидросистем навесного устройства и управления поворотом.

Поставьте трактор на горизонтальную площадку.

Уровень масла в гидробаке проверяйте по смотровому окну 20 (рис.5.9), масло должно быть видно в смотровом окне. Чистое и хорошо профильтрованное масло заливаете через фильтр заливной горловины 11. При проверке уровня масла в гидробаке убедитесь в отсутствии пенообразования.

При замене масла соблюдайте чистоту; применяемое масло служит не только рабочей жидкостью, но одновременно осуществляет смазку подшипников насосов, поэтому загрязнение рабочей жидкости механическими примесями или водой вызывает образование надиров на поверхности подшипников скольжения и выводит насосы из строя.

Замену масла производите в следующем порядке:

- а) сразу после остановки двигателя снимите колпачок 19 со штуцера 12, отверните на пять-шесть оборотов пробку 17 и слейте нагретое масло, масло должно быть нагрето не более чем до 60°C;
- б) замените фильтрующие элементы 27, промойте сетчатый фильтр 11;
- в) промойте пробку 8 в дизельном топливе и продуйте сжатым воздухом отверстие пробки;
- г) промойте в дизельном топливе фильтр, заливной горловины 11;
- д) выверните пробку 17 и очистите магнит 15 от металлических частиц. Пробку заверните;
- е) залейте в гидробак масло, запустите двигатель и проработайте 120 -180 с (2 - 3 мин) на малой частоте вращения коленчатого вала, не вращая рулевое колесо. Рычаги гидрораспределителя должны находиться в позиции "Нейтральная";
- ж) увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя и произведите несколько поворотов трактора вправо и влево до упора и несколько подъемов и опусканий навесного устройства;
- з) заглушите двигатель и проверьте уровень масла в гидробаке и герметичность соединений.

9.5.2. Замена фильтрующих элементов сливных фильтров гидросистем навесного устройства и управления поворотом

- а) Отверните гайки крепления 3 (см. рис. 5.9) и снимите крышку 1.
 - б) Выньте фильтр 34 с фильтрующими элементами и установите на основание корпуса 24 (шплинтом 22 вверх);
 - в) Сжав пружину 23 выньте шплинт 22 и снимите пружину.
 - г) Выньте трубу 25 вместе с фильтрующим элементом 27 из корпуса 24.
 - д) Снимите нижнее резиновое кольцо 26 и фильтрующий элемент 27.
 - е) Промойте корпус фильтра в дизельном топливе.
 - ж) Замените фильтрующий элемент и соберите фильтр в обратном порядке.
- Замена второго элемента производится аналогично.

Внимание! Фильтрующие элементы "Реготмас", устанавливаемые в гидробаке, имеют больший внутренний диаметр, чем элемент фильтра тонкой очистки масла двигателя и должны свободно надеваться на трубу 25.

9.5.3. Обслуживание напорного фильтра

Для повышения надежности работы гидросистемы управления поворотом на тракторе могут быть установлены напорный фильтр DPM-100-2J1 с фильтроэлементом 065-078-023F или два фильтра SPM302B6 с фильтроэлементом CH302FV11.

Обслуживание напорного фильтра производить при загорании контрольной лампы на нижнем блоке контрольных ламп щитка приборов.

Для проведения обслуживания напорного фильтра DPM необходимо отвернуть крышку фильтра, вынуть фильтрующий элемент, промыть его в дизельном топливе, установить в корпус и завернуть крышку. Для замены фильтроэлементов фильтра SPM необходимо вывернуть корпус и заменить фильтроэлемент.

Промывку фильтрующего элемента допускается проводить не более двух раз, после чего он подлежит замене (дополнительный фильтроэлемент имеется в комплекте ЗИП).

При установке нового фильтрующего элемента необходимо предварительно промыть корпус фильтра, перед установкой крышки смазать уплотнительное кольцо маслом, применяемым в гидросистеме.

9.5.4. Устранение подтеканий трубопроводов, шлангов и уплотнений гидросузлов гидросистем управления поворотом и навесного устройства

При подтекании уплотнений шлангов низкого давления выполните следующее:

а) демонтируйте шланг низкого давления, слив рабочую жидкость из трубопроводов гидросистемы, для чего предварительно выверните пробку 8 (см. рис.5.7);

б) проконтролируйте качество внутренней поверхности шланга, при обнаружении повреждения замените;

в) осмотрите поверхность трубопроводов и «зига» на трубе, при обнаружении подтеков зачистите напильником и отшлифуйте уплотняемую поверхность;

г) установите шланг и затяните заново хомутовую ленту шплинтом через рамку в установленном порядке.

При подтекании уплотнений штуцеров и угольников гидроузлов выполните следующие операции:

а) снимите штуцер или угольник;

б) снимите резиновые кольца и тщательно проверьте отсутствие порезов или надрывов на его рабочей поверхности, при обнаружении которых замените кольцо;

в) осмотрите уплотняемые поверхности, при обнаружении рисок, следов обработки зачистите шабером и зашлифуйте;

г) промойте уплотняемые поверхности дизельным топливом;

д) соберите штуцер или угольник с гайкой и резиновыми кольцами, смажьте уплотняемую поверхность в корпусе маслом и заверните штуцер или угольник в корпус, избегая пореза уплотняемого кольца, до соприкосновения гайки с корпусом. Окончательную установку угольника производите при неподвижной гайке.

Для предупреждения подтекания масла в гидросистеме при эксплуатации необходимо иметь в виду следующее:

- подтяжка трубных соединений и рукавов высокого давления одним ключом, без поддержки ключом второго элемента соединения, может привести к разрушению сварных соединений трубопроводов в результате деформации;
- затяжка ниппельного соединения труб или рукавов высокого давления ключом, усиленным трубой, также может привести к деформации сварного шва трубы и его подтеканию;
- при демонтаже рукавов низкого давления необходимо избегать повреждения внутреннего резинового слоя;
- герметичность уплотнений деталей агрегатов гидросистем резиновым кольцом круглого сечения зависит от чистоты уплотняемых поверхностей, сохранения целостности кольца при монтаже и глубины монтажных канавок;
- большинство течей только подтяжкой не устраняются.

Перед пуском трактора после разборки системы и слива рабочей жидкости из заборной трубы, гидроузлов и соединительных трасс необходимо провести следующие работы:

- а) заверните до отказа и законтрите проволокой пробку 8 (см. рис.5.9) заборной трубы гидробака;
- б) проверьте качество соединений заборной трубы, затяжку хомутовых лент на гидрошлангах низкого давления, соединяющих заборную трубу с гидронасосами, радиатором и всех остальных соединений гидротрасс и уплотнений гидроузлов;
- в) при запуске двигателя следите за опусканием уровня рабочей жидкости в смотровом окне, при необходимости долийте. Если с момента запуска уровень не опускается, заглушите двигатель и определите место подсоса воздуха в заборную трассу гидросистемы;
- г) работой двигателя на максимальной частоте вращения холостого хода разогрейте систему до температуры 30 - 40°C и поворотами рулевого колеса вправо и влево по три оборота без выхода на предохранительный клапан (без выхода на "упор") прокачайте гидросистему до получения плавного поворота полурам и выхода на предохранительный клапан (выхода на "упор"). Работы производите при выключенном заднем мосте. Для исключения колебаний гидросистемы рулевое колесо поворачивайте с максимальной скоростью. При появлении течей - устраните их.

9.5.5. Монтаж и эксплуатация гидрошлангов высокого давления.

При монтаже и эксплуатации гидрошлангов соблюдайте следующие правила:

- а) не допускайте скручивания гидрошлангов при монтаже и демонтаже, правильность установки гидрошлангов проверяйте по прямолинейности маркировочной полосы;
- б) при установке на трактор не допускайте, чтобы при работе шланги перетирались или повреждались деталями или узлами трактора;
- в) не подвергайте гидрошланги воздействию механических нагрузок, так как это может привести к их разрушению;
- г) не допускайте попадания топлива и смазочных материалов на наружный резиновый слой гидрошлангов.

9.5.6. Возможные неисправности гидросистем.

Таблица 9.6

Возможные неисправности гидросистем и методы их устранения

Неисправность	Способы устранения
Неисправности гидросистемы управления поворотом	
Вспенивание и выбрасывание масла через горловину гидробака: недостаточное количество масла	Допейте масло.
подсос воздуха в трубопроводах, соединяющих гидробак с насосами.	Устраните подсос воздуха в соединениях трубопроводов или дренажной пробки сифонного устройства в центре верхней стенки гидробака.
Трактор и рулевое колесо не поворачиваются: нет масла в гидробаке	Заполните гидробак маслом до появления уровня в смотровом окне
не вращаются насосы из-за отключения двигателя	Поверните рычаг отключения двигателя в сторону кабины
Заклинивание золотника или гидромотора гидроруля	Заменить гидроруль

Неисправность	Способы устранения
внутренние перетечки масла по уплотнениям гидроцилиндров	Замените гидроцилиндры на отремонтированные (или новые) и проверенные на герметичность
Колебание полурам трактора при повороте на месте и в движении: наличие воздуха в рабочих полостях гидроцилиндров и гидроагрегатов	Работой двигателя на максимальной частоте вращения холостого хода разогрейте гидросистему до температуры 30 - 40°C и поворотами нулевого колеса вправо и влево по три оборота без выхода на предохранительный клапан (без выхода на "упор") прокачайте гидросистему до получения полного поворота полурам. Работы производите при выключенном заднем мосте. При прокачке гидросистемы, для исключения ее колебания, рулевое колесо поворачивайте с максимальной скоростью. При появлении течей устраняйте их
марка рабочего масла в гидросистеме не соответствует заданной	Замените масло согласно таблице смазки
Повышенный свободный ход рулевого колеса: наличие воздуха в гидросистеме	Разогреть и прокачать гидросистему, как указано выше
Повышенный нагрев масла в гидросистеме: повышенный уровень масла	Долить масло
неисправность насосов	Замените неисправный насос
неисправность масляного радиатора гидросистемы рулевого управления	Замените неисправный радиатор

Неисправность	Способы устранения
Неисправности гидросистемы управления навесным устройством	
Навесное орудие медленно поднимается и не опускается: пониженный уровень масла	Доплейте масло
подсос воздуха в гидроприводах, соединяющих гидробак с насосом	Устраните подсос
повышенная утечка масла в насосе, гидрораспределителе	Замените дефектный узел
нарушена герметичность уплотнений поршня гидроцилиндра	Восстановите уплотнения поршня или замените гидроцилиндр
Ручка гидрораспределителя не возвращается в позицию "Нейтральная" из позиции "Подъем" или "Опускание" после окончания рабочего хода:	
повышенный нагрев масла	Устранить неисправность, как указано выше
заедание золотников в корпусе гидрораспределителя независимо от температуры масла	Замените гидрораспределитель
Повышенная осадка орудия в транспортном положении при закрытых гидромеханических клапанах недостаточная герметичность поршня гидроцилиндра	Проверьте герметичность гидроцилиндров подъема

9.6. Техническое обслуживание колес трактора

9.6.1. Проверка состояния шин и колес

а) Ежедневно перед выездом трактора осматривайте шины и колеса, очищайте шины от посторонних предметов, застрявших в протекторе. Детали колес с трещинами и шины с повреждениями, достигающими до корда или сквозными, к эксплуатации не допускаются.

б) Предохраняйте шины от попадания на них топлива, масла и других нефтепродуктов.

в) Гайки крепления колес подтягивайте равномерно крест-накрест специальным ключом, придаваемым к трактору.

г) Для более равномерного износа рисунка протектора шин через каждые 1900 - 2000 моточасов следует поменять местами передние и задние колеса, соблюдая при этом направление вращения колес в соответствии с имеющейся на покрышке стрелкой.

9.6.2. Проверка давления воздуха и накачивание шин

а) Отверните колпачок вентиля.

б) Измерьте давление воздуха в шинах при помощи шинного манометра.

в) Присоедините к наконечнику этого шланга штуцер.

г) Снимите защитный колпачок с клапана контрольного вывода, расположенного на воздушном баллоне, и присоедините к крану шланг для накачивания шин.

д) Наконечник штуцера соедините с вентилем шины.

е) Запустите двигатель.

ж) Накачайте шину до требуемого давления (в соответствии с рекомендациями табл.4).

з) Снимите шланг и проверьте давление.

и) Наверните колпачок вентиля.

9.6.3. Монтаж и демонтаж колес с шинами 28,1R26

Эксплуатировать и хранить шины следует в соответствии с правилами эксплуатации шин для тракторов и сельскохозяйственных машин.

Монтируются только исправные, соответствующие по размерам и типам покрышки, камеры и ободья. Ободья не должны иметь механических повреждений, погнутостей, смятых кромок, заусенцев, должны быть очищены от ржавчины и окрашены. Шины должны быть чистыми, сухими. Перед монтажом покрышки и камеры припудрите тальком. Монтаж и демонтаж колес трактора производится двумя рабочими с помощью двух

монтажных лопаток. Первая лопатка представляет собой рычаг, один конец которого выполнен в виде вилки и служит только для снятия бортов шины с полков обода, а другой конец служит для монтажа шины. Вторая лопатка имеет один конец в виде изогнутого профиля, обеспечивающего надежный захват за закраину обода, а также снятие бортов шины с полков обода в паре с вилочным концом первой лопатки, другой конец представляет собой торцовый ключ для запорного винта гидравлического домкрата. При монтаже шины обращайте внимание на то, чтобы при установке колеса на трактор направление вращения колеса совпадало с имеющейся на покрышке стрелкой. Монтаж и демонтаж, заведение бортов шины возможны только тогда, когда диаметрально противоположная часть шины относительно заправляемого борта утоплена в ручей обода. Нанесение мыльного раствора на борта шины при монтажно-демонтажных работах значительно облегчает монтаж и демонтаж, увеличивает срок службы шин.

Монтаж шины на обод производите в следующем порядке (рис.9.9).

- 1) положите на ровную площадку шину и установите на ней обод вниз закраиной, расположенной ближе к ручью, так, чтобы часть борта шины зашла в ручей обода;
- 2) вставьте первую лопатку между верхним бортом шины и ободом так, чтобы изогнутый конец надежно захватил борт шины, и, действуя как рычагом, заведите монтируемый борт шины за закраину обода. Эту операцию повторите несколько раз до тех пор, пока заведение монтируемого борта не будет вызывать затруднений;
- 3) для облегчения дальнейшего монтажа используйте вторую лопатку. Вставьте ее между бортом шины и ободом и отождмите обод вверх, другую лопатку вставьте ближе к заведенному борту шины и повторите предыдущую операцию. Последовательно продвигаясь по окружности, повторите несколько раз эту операцию, пока закраина обода не войдет в полость шины;
- 4) последний участок обода заводите в шину плавным нажатием одновременно двух лопаток;
- 5) поставьте шину наклонно к стене, отождмите обод к стене так, чтобы полностью освободилась полость шины, и, взяв камеру со стороны вентиля, заведите ее в полость шины;
- 6) вставьте вентиль в вентиляное отверстие и закрепите его гайкой, при этом следите за правильным положением вентиля, не допускайте его перекаса. Наденьте полностью камеру на обод, подайте обод на себя и подкачайте камеру, чтобы исключить возможность защемления камеры между бортами шины и ободом;

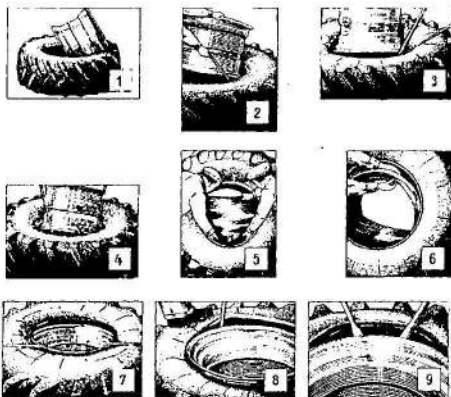


Рис. 9.9. Монтаж шины

7) положите шину на пол. В противоположной стороне от вентиля вставьте обе монтажные лопатки на расстоянии 250-300 мм одна от другой таким образом, чтобы они надежно захватили закраину обода, и, нажимая лопатки вниз, заведите борт шины за закраину обода;

8) придерживая одну лопатку в таком положении, вытащите вторую лопатку и вставьте ее на расстоянии 50-100 мм от первой так, чтобы она захватила закраину, и, нажимая лопатку вниз, заведите борт шины за закраину обода. Значительно облегчается монтаж, если одновременно нажмете ногой на шину. С целью облегчения процесса заведения верхнего борта шины утопите ногами противоположную заправляемому борту часть шины в ручей обода;

9) монтаж заканчивается у вентиля двумя лопатками;

Накачайте шину до нормального давления, затем полностью выпустите воздух из шины и накачайте снова до давления 0,28 Мпа (2,8 кгс/см²), выдержав при этом давление до посадки бортов шины на полки обода; затем выпустите воздух до установления рекомендуемого давления в шине. Накачивание шин производите в оградительной сетке (зоне).

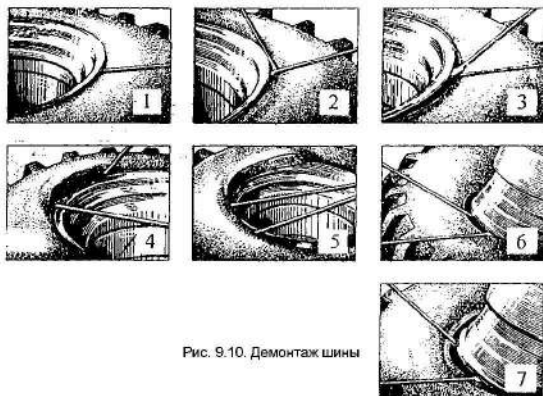


Рис. 9.10. Демонтаж шины

Демонтаж шины с обода производите в следующем порядке (рис.9.10):

- выпустите полностью воздух из шины;

- снимите борта шины с обеих конических полок обода с помощью вилочного конца первой лопатки и изогнутого конца второй лопатки. Снятие бортов производите вначале с полки, противоположной вентиляльному отверстию, в следующем порядке:

- 1) вставьте изогнутый конец второй лопатки между бортовой закраиной обода и шиной и отожмите борт шины вниз;

- 2) в образовавшийся зазор между бортовой закраиной обода и шиной вставьте вилочный конец первой лопатки так, чтобы изогнутый конец второй лопатки находился в пазу вилочной лопатки;

- 3) первой монтажной лопаткой отожмите борт шины вниз. Операции пунктов 1, 2, 3 повторите по всей окружности обода до полного снятия бортов шины с посадочных полок;

- 4) вставьте монтажные лопатки по обе стороны от вентиляльного отверстия на расстоянии 100 мм и, вдавливая ногами противоположный борт шины в монтажный ручей обода, извлеките часть борта шины за закраину обода;

- 5) отступите от извлеченной части борта шины по окружности на расстояние, где можно без затруднений завести вторую лопатку изогнутым концом между закраиной обода и бортом шины, и вновь извлеките борт шины за закраину обода;

- повторяя операцию пункта 5, снимите верхний борт шины;

- поставьте колесо наклонно к стене и извлеките камеру;
- поверните колесо с шиной и снимите второй борт шины с обода, для чего:

б) поднимите обод вверх так, чтобы можно было вставить обе лопатки между бортом шины и ободом на расстоянии 200 - 250 мм между лопатками, отожмите обод вверх сначала одной, а затем другой лопаткой, освободите вторую монтажную лопатку, оставив обод в отжатом состоянии;

в) вставьте изогнутый конец второй монтажной лопатки в зазор между полкой и бортом шины на расстоянии 150—200 мм от первой лопатки и, захватив за бортовую закраину обода, извлеките обод из шины. Эту операцию повторите несколько раз, пока обод полностью не выйдет из шины.

9.6.4. Монтаж-демонтаж колес с шинами 30,5R32

1. Перед началом монтажных работ водитель (шиномонтажник) должен ознакомиться с инструкцией по монтажу-демонтажу колес.

2. Монтажу подлежат только исправные колеса и шины. Ободья, посадочное съемное, замочное и бортовые кольца должны быть правильной формы, без трещин, без забоин, заусенцев и помятостей на сопрягаемых поверхностях. Кроме того, замочное кольцо и поверхность замочной части обода, сопрягаемая с замочным кольцом, в обязательном порядке должны быть очищены от грязи и ржавчины. Шины должны быть без поврежденных бортов (бортовых колец), сквозных или глубоких порезов на боковинах или беговой дорожке.

3. Накачивание шин воздухом необходимо производить в защитном устройстве или с использованием защитных приспособлений, исключающих выброс деталей колеса в случае его самодемонтажа за пределы защитного устройства или приспособления.

4. Перед накачиванием шин необходимо убедиться в том, что:

а) кромка посадочного съемного кольца по всей длине окружности находится под бортом шины;

б) бортовое кольцо надежно замкнуло на обode посадочное съемное и замочное кольца (рис.9.11);

в) стык замочного кольца находится в диаметрально противоположном положении по отношению к стыку посадочного съемного кольца;

г) ограничитель посадочного съемного кольца находится в отверстии под ограничитель, выполненном на обode;

д) вентиль камеры введен (установлен в вентильное отверстие) без перекосов; Необходимо помнить, что посадка борта шины на посадочное съемное кольцо с перекосом может явиться причиной самодемонтажа колеса и, как следствие, травмы людей

5. Категорически запрещается поправлять бортовое и замочное кольца в процессе накачивания шины воздухом. Если возникла в том необходимость, надо полностью выпустить воздух из шины и только после этого поправить кольцо.

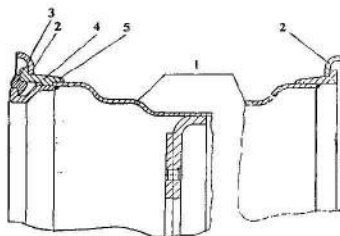


Рис. 9.11. Колесо дисковое разборное

1-основание обода; 2-бортовое кольцо; 3-замочное кольцо; 4-посадочное съемное кольцо; 5 - ограничитель посадочного съемного кольца; 6 - Давление воздуха в шине не должно превышать допустимого; 7 - Демонтаж колеса производить только после полного выпуска воздуха из шины.

9.6.5. Средства обеспечения монтажа-демонтажа

1. Монтаж-демонтаж производится на специальном (шиномонтажном) участке, оборудованном стационарными или передвижными подъемными средствами, источниками подачи воздуха в шины, защитными устройствами для безопасности накачивания шин. Кроме того, для удобства монтажа-демонтажа, подъема и переворачивания шины на участке целесообразно иметь деревянную крестовину высотой не менее 160 мм.

2. Операции монтажа-демонтажа выполняются с помощью двух монтажных лопаток, прикладываемых в ЗИП (рис. 9.12, поз.1).

3. Подъем шины и колеса при монтаже-демонтаже осуществляется лицом, допущенным к управлению грузоподъемным механизмом с помощью грузозахватных приспособлений (типа показанных на рис.9.12, поз.5).

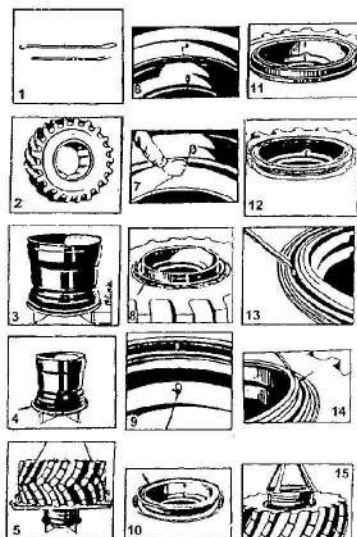


Рис.9.12. Монтаж-демонтаж шины

Проведение монтажа-демонтажа

Монтаж

1. Внутреннюю поверхность покрышки припудрите тальком, вложите в покрышку камеру и подуйте ее настолько, чтобы она приняла естественную (рабочую) форму (рис. 9.12, поз.2), при этом необходимо учитывать направленность рисунка и место установки колеса на ступице, чтобы обеспечить совпадение указателей направления вращения шин (стрелки на боковинах покрышек) с направлением вращения колес при движении трактора вперед.

2. Установите обод на крестовину (рис. 9.12, поз.3) и наденьте на него бортовое кольцо (рис. 9.12, поз.4), при этом бортовое кольцо наружными краями не должно упираться в крестовину.

3. Наденьте шину на обод (рис. 9.12, поз.5), при этом целесообразно введение вентиля камеры в вентиляное отверстие обода производить с помощью проволоки или тросика, предварительно закрепленных на вентиле (рис. 9.12, поз.6, 7).

4. Установите второе бортовое кольцо (рис.9.12, поз.8).

5. Совместив ограничитель посадочного съемного кольца с пазом под ограничитель на ободу (рис. 9.12, поз.9), наденьте посадочное съемное кольцо на обод (рис. 9.12, поз.10).

6. Установите замочное кольцо на обод (рис.9.12, поз. 11).

7. Во избежание самодемонтажа перед накачиванием необходимо бортовым кольцом надежно замянуть посадочное съемное кольцо и замочное кольцо на ободу, при этом стыки разрезных частей колец должны быть в диаметрально противоположном положении (рис.9.12, поз.12). Соблюдая меры предосторожности, накачайте шину до давления не более 0,05-0,06 МПа ($0,5-0,6 \text{ кгс/см}^2$) и убедитесь в том, что шина по всей длине окружности зашла за посадочное съемное кольцо. Если борт шины в некоторых местах уперся в торец посадочного съемного кольца, необходимо заправить кольцо под борт монтажной лопаткой.

8. Произведите накачку шины до давления 0,26 МПа ($2,6 \pm 1 \text{ кгс/см}^2$), при посадке борта шины на посадочное съемное кольцо не допустите перегиба борта с заклиниванием в зоне посадочного съемного кольца. Это обеспечит правильное положение камеры в шине и шины в ободу. После этого установите давление воздуха до нормальной величины.

Для облегчения посадки бортов шины на посадочные полки обода допускается использование мыльной эмульсии.

Демонтаж

1. Полностью выпустите воздух из шины, затем установите колесо на крестовине замочной частью вверх.

2. Осадите борт шины с посадочной полки путем введения крючкообразного конца одной монтажной лопатки и плоского конца другой между бортовым и посадочно-съемными кольцами и отжатия противоположных концов лопаток вниз. Осаживание производится обходом по кругу, начиная с места расположения демонтажного паза на посадочном съемном кольце (рис. 9.12, поз. 13).

3. Постукиванием по буртику посадочного съемного колеса осадите последнее с буртика замочного кольца, затем введите плоский конец одной из монтажных лопаток в демонтажный паз замочного кольца и, отжимая противоположный конец лопатки к центру колеса, выведите конец замочного кольца из зацепления с ободом (рис. 9.12 поз.14).

4. С помощью второй монтажной лопатки обходом по кругу полностью выведите замочное кольцо из зацепления с ободом.

5. Снимите посадочное съемное и бортовое кольца с обода.

6. Поверните обод с шиной.

7. Приемом, описанным в п.2, осадите второй борт шины.

8. Полностью отверните (снимите) гайку, фиксирующую вентиль в вертикальном отверстии обода, и выведите вентиль из отверстия. Во избежание защемления камеры между бортом при извлечении обода из шины, перед выведением вентиля необходимо слегка поддуть камеру.

9. Извлеките обод из шины (рис. 9.12, поз. 15)

В случае прикипания камеры к ободу, которое делает невозможным извлечение последнего из шины, необходимо установить шину с ободом в вертикальное положение и плоскими концами монтажных лопаток со стороны замочной части обода оторвать камеру по всей ее длине окружности от обода, стараясь при этом вытолкнуть обод из шины.

ВНИМАНИЕ! При снятии и установке колес технологические шпильки, расположенные на водиле ведущего моста, устанавливайте в вертикальной плоскости. Перед снятием двоянных колес со ступицы (или одного из них) выпускайте воздух из обоих.

Учет работы шин

Учет работы ведите на каждую шину в отдельности. Для этого заводится "Карточка учета работы шин", которая является основным документом, характеризующим работу шин при предъявлении рекламации, а также в других случаях. Внутреннее давление в шинах необходимо регистрировать в «Журнале регистрации замеров внутреннего давления воздуха в шинах». Результаты регистрируются в журнале в соответствии с правилами эксплуатации шин для тракторов.

9.7. Техническое обслуживание электрооборудования

Операции технического обслуживания аккумуляторных батарей выполняйте в соответствии с инструкцией по их эксплуатации, прикладываемой к трактору.

Сезонная регулировка реле-регулятора

Реле-регулятор имеет три уровня напряжения (рис. 9. 13):

I уровень- $(27,2 \pm 0,7)$ В;

II уровень- $(28,4 \pm 1,0)$ В;

III уровень - $(29,4 \pm 0,7)$ В;

I уровень - при работе трактора в летний период эксплуатации.

II уровень - при работе трактора в осенне-зимний период эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 0 до минус 20°С.

III уровень - для макроклиматических районов со среднемесячной температурой ниже минус 20°С.

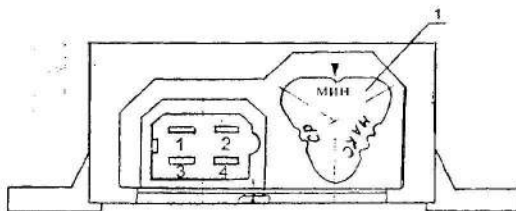


Рис. 9.13. Реле-регулятор

1 - переключатель с I (минимум), II (среднее), III (максимум) положениями

Установка различных уровней напряжения в электросети трактора в течение года не обходима для обеспечения нормального зарядного режима аккумуляторных батарей и нормальной работы потребителей.

Переключение сезонной регулировки реле-регулятора происходит путем поворота переключателя в положение одной риски - I уровень, двух рисков - II уровень, трех рисков - III уровень, предварительно приподняв переключатель. При этом риски, нанесенные на переключателе, устанавливаются напротив передней стенки кабины.

Остальные операции технического обслуживания, указанные в этом разделе, необходимо проводить на СТОТ или в ремонтных мастерских.

Проверка регулируемого напряжения реле-регулятора:

- а) Подсоедините вольтметр к реле-регулятору, при этом клемма "+" вольтметра при соединяется к клемме "В3" реле-регулятора, а клемма "-" вольтметра - на "массу".
- б) Запустите двигатель, установите номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя. Если к моменту замера напряжения трактор не работал и реле-регулятор был холодным, прогрейте двигатель в течение 0,3 ч (20 мин.), затем включите рабочие фары.
- в) Проверьте по вольтметру напряжение, оно должно быть $(27,2 \pm 0,7)$ В в положении переключателя сезонной регулировки, соответствующем одной риске.

Проверка правильности показаний контрольных приборов по эталонам:

Проверка контрольно-измерительных приборов трактора осуществляется с помощью приборов.

Проверка указателей в комплекте с датчиком:

Снимите датчик давления с трактора и установите его в соединительную муфту устройства с помощью штуцера. Корпус датчика соедините с массой трактора, а клемму с проводом, отсоединенным от датчика. При помощи насоса и вентиля установите по контрольному манометру давления, равные 0,5; 1,0 МПа (5; 10 кгс/см²), после чего определите разницу в показаниях контрольного манометра прибора и указателя давления на щитке приборов трактора.

Разница в показаниях не должна превышать $\pm 0,02$ МПа ($\pm 0,2$ кгс/см²) для манометра двигателя, пневмосистемы и $\pm 0,03$ МПа ($\pm 0,3$ кгс/см²) для манометра гидросистемы коробки передач. Если разница больше указанных величин, проверьте датчик давления.

Проверка датчиков давления:

Проверяемый датчик установите в соединительную муфту проверочного устройства. Клемму датчика присоедините к гнезду "I", а массу - к гнезду "II", переключатель проверок установите в положение "I". Подключите аккумуляторную батарею трактора к гнездам "Б" устройства, соблюдая полярность. При помощи насоса установите давление равное 1 МПа (10 кгс/см²), затем, главное выпуская воздух через вентиль, установите давление 0,5 и 0,01 МПа (5 и 0 кгс/см²). В каждом случае регистрируйте показания микроамперметра при нажатой кнопке.

Показания микроамперметра должны быть в пределах: для датчиков пневмосистемы и двигателя - (157 $\pm$ 7) мкА, (42 $\pm$ 3) мкА, (13 $\pm$ 1) мкА, для датчика гидросистемы коробки пере дач-(57 $\pm$ 5) мкА, (25 $\pm$ 2) мкА, (13 $\pm$ 1) мкА.

Датчики и указатели подлежат замене, если показания микроамперметра не соответствуют указанным.

Проверка указателей температуры в комплекте с датчиком:

Снимите датчик с трактора и установите его в стакан, с помощью нагревателя доведите воду в стакане до кипения, после чего, соединив корпус датчика с массой трактора, а клемму - с проводом, отсоединенным от датчика, определите показание указателя температуры. При нахождении датчика в кипящей воде показания указателя температуры должны быть 95- 105°С.

Если это условие не выполняется, проверьте датчик температуры.

Проверка датчика температуры:

Переключатели проверок установите в положение 1. Проверяемый датчик установите в стакан для разогрева и с помощью нагревателя доведите воду в стакане до

кипения. Подключите клемму датчика к гнезду, а "массу" - к гнезду II и при температуре кипения воды определите показания микроамперметра при нажатой кнопке.

Показания микроамперметра должны быть в интервале (33 ± 2) мкА.

Неисправные датчики и указатели подлежат замене.

Проверка состояния электропроводки:

Для выявления обрыва проводов включите исследуемую цепь и при помощи контрольной лампы или комбинированного прибора Ц-4324 определите место обрыва. С этой целью присоедините один провод от прибора или лампочки на "массу", а концом другого провода касайтесь поочередно зажимов, наконечников или жилы провода, начиная от аккумуляторной батареи к неработающему потребителю. Следите, когда лампочка погаснет или стрелка прибора отклонится к нулю. Это будет означать, что цепь имеет обрыв на участке от неработающего потребителя до данной точки соединения.

Для определения замыкания проводов между собой или на "массу" отсоедините все концы проверяемых проводов от зажимов крепления. Пользуясь прибором, замеряйте сопротивление проверяемого провода относительно "массы" (другого провода). При отсутствии замыкания показание прибора будет соответствовать бесконечной величине сопротивления. При наличии замыкания прибор будет показывать конечную величину сопротивления.

Регулировка транспортных фар:

Для регулировки света фар установите трактор на ровной горизонтальной площадке, на которой нанесены осевая II (рис.9.14) и две боковые линии I и III, отстоящие от осевой на расстоянии 1,07 м. При этом середины левых колес трактора должны находиться на левой боковой линии, а правых - на правой.

Перед трактором на расстоянии 10 м установите белый экран.

На экране должны быть нанесены:

1. Вертикальная ось V - V - пересечение продольной плоскости симметрии трактора с экраном. Она должна совпадать с осевой линией II на площадке.
2. Горизонтальная ось Н - Н - пересечение с экраном горизонтальной плоскости, проходящей через оптическую ось (высоту установки фар).
3. Две вертикальные линии G - G и D - D - пересечение с экраном вертикальных плоскостей симметрии фар. Расстояние от линии G-G и D-D до оси V - V соответствует половине расстояния между центрами фар.

Прежде чем производить регулировку фар:

- 1) проверьте давление воздуха в шинах и доведите его до 0,17 МПа ($1,7 \text{ кгс/см}^2$);
- 2) проверьте состояние и установку фар, а именно:
стекла фар и отражающие поверхности должны быть чистыми;

стекла фар должны быть одинаковыми и правильно ориентированы;

лампа должна быть правильно установлена в рефлектор;

фары должны быть установлены таким образом, чтобы их световые пучки располагались симметрично по отношению к плоскости продольной симметрии трактора.

Регулировку фар производите в достаточно затемненном помещении, чтобы форма светового пятна была отчетливо видна. Фары регулируются по ближнему свету.

Пучок ближнего света должен давать световую зону в нижней части экрана и менее светлую – в верхней части. Граница этих двух зон называется разделяющей линией и должна быть четко видна на экране.

Регулировка по горизонтали: вершина угла, образуемого левой и правой частями верхней границы светового пятна, создаваемого пучком ближнего света, должна находиться на линии G - G и D - D. Регулировка по вертикали: горизонтальная часть верхней границы светового пятна, создаваемого пучком ближнего света, должна находиться на 300 мм ниже линии H - H. При этом максимум освещенности светового пятна, создаваемого пучком дальнего света, должен находиться внутри прямоугольника (b).

Для регулировки снимите ободок фары, после чего открывается доступ к боковому и верхнему регулировочным винтам. Регулировку производите при работающем двигателе при номинальной частоте вращения коленчатого вала.

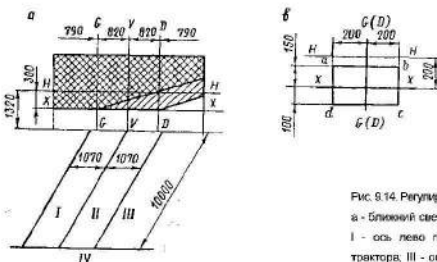


Рис. 9.14. Регулировка фар

а - ближний свет; б - дальний свет;
I - ось левого колеса; II - ось трактора; III - ось правого колеса;
IV - линия бампера

9.8. Обслуживание системы кондиционирования

1. Ежедневно проводить осмотр конденсатора и удалять с пластин и межпластинных полостей polvo, растительные частицы, налипшую грязь и т.д.

2. При проведении ТО-1, ТО-2, ТО-3 проверять и, при необходимости, регулировать натяжение ремня привода компрессора. Прогиб ремня (рис. 9.15) при приложении усилия 40 ± 2 Н ($4 \pm 0,2$ кг) в точке "П" должен быть в пределах 9... 14 мм.

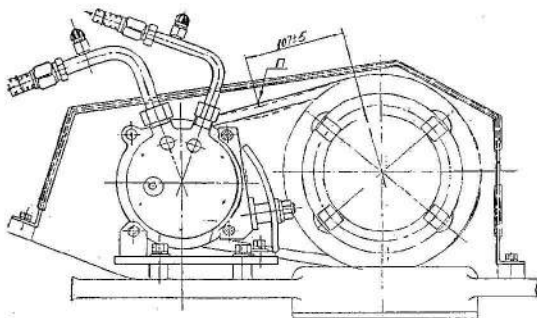


Рис 9.15. Регулировка натяжения ремня привода компрессора

3. Для поддержания системы в работоспособном состоянии (в случае неиспользования ее длительное время) необходимо один раз в месяц включать ее в работу на 20... 30 мин.

4. В холодное время года ремень привода компрессора необходимо снять со шкивов и положить на хранение (устанавливая лишь на время работы по п. 3).

5. Фильтр-осушитель влагомаслоотделителя подлежит замене 1 раз в год.

Рекомендации при обслуживании системы кондиционирования

1. Заправку системы производить хладагентом R134a в объеме 1700^{+100} г.*
2. Заправка системы хладагентом и замена агрегатов системы должна производиться только специалистами по обслуживанию и ремонту кондиционеров.
3. Смешивать хладагент хладон R134a с другими или применять другой хладагент кроме разрешенного категорически не допускается

4. **Запрещается** работать с одним (из 2-х) неисправным вентилятором блока испарителя.

5. Для смазки компрессора применять масло PAG-SP-20 или PAG-SP-46. Объем заправляемого масла - 250 см³ *. Хранить или держать его в открытом виде более 30 мин. не допускается. В случае превышения указанного времени масло к использованию не пригодно.

6. Не допускается повторное применение отработанного масла.

7. Не допускается попадание влаги в масло.

8. В случае разгерметизации при перезарядке системы необходимо заменить фильтр-осушитель влагомаслоотделителя.

Примечание. * Данные по количеству хладагента и рефрижераторного масла приведены для системы, заправленной на заводе-изготовителе. При перезарядке системы в эксплуатации, для определения необходимого количества масла в компрессоре следует проконсультироваться у специалистов Петербургского тракторного завода или специализированного предприятия по обслуживанию кондиционеров.

10. Правила хранения

Для обеспечения работоспособности, длительной службы трактора и резкого сокращения расходов на его ремонт и подготовку к работе правила хранения предусматривают специальную подготовку трактора для хранения в нерабочее время.

Подготовку, хранение и расконсервацию трактора проводите в соответствии с этим разделом, составленным на основе ГОСТ 7751-85, инструкциями по эксплуатации двигателя и аккумуляторных батарей, прилагаемыми к трактору.

Трактор ставьте на хранение: межсменное - перерыв в использовании до 10 дней; кратковременное - от 10 дней до двух месяцев; длительное - более двух месяцев.

Работы, связанные с подготовкой трактора к хранению, производятся специализированными звеньями или механизаторами под руководством лица, ответственного за хранение. Механизаторы сдают, а ответственные лица принимают подготовленный трактор на хранение. Постановку трактора на длительное хранение и снятие его с длительного хранения оформляйте актами.

Трактор храните в закрытых помещениях или под навесом. Допускается хранение на открытых оборудованных площадках с обязательным выполнением работ по консервации, герметизации трактора и снятию составных частей, требующих складского хранения.

Состояние трактора проверяйте в период хранения в закрытых помещениях не менее одного раза в два месяца, на открытых площадках и под навесом - ежемесячно. После сильных ветров, дождей и снежных заносов проверку и устранение обнаруженных недостатков производите немедленно. Результаты периодических проверок оформляйте в журнале проверок. Техническое обслуживание при хранении проводите в соответствии с указаниями.

10.1. Подготовка трактора к межсменному хранению

Трактор на межсменное хранение ставят непосредственно после окончания работ и проведения ЕТО.

Подготовка трактора к межсменному хранению заключается в следующем:

- тщательно очистите и обмойте от пыли, грязи, растительных остатков;
- нажмите на клапаны соединительных головок и открыв разобшительный кран продуйте пневмосистему до удаления конденсата;
- слейте из топливных фильтров грубой и тонкой очистки по 0,1 л топлива, удалите конденсат из воздушных баллонов. После удаления конденсата из воздушных баллонов клапаны протрите насухо, смажьте пластичной смазкой;
- при использовании в качестве охлаждающей жидкости воды и хранения трактора

при отрицательных температурах слейте воду из системы охлаждения; протрите насухо все краники и пробки, смажьте пластичной смазкой и оставьте их открытыми для обеспечения свободного выхода воды;

- отверните пробки и сапуны (отверстия, сообщающиеся с атмосферой) заливной горловины топливного бака, гидробака гидросистем навесного устройства и управления поворотом, резервного (расширительного) бака, редуктора MOM; протрите их насухо; смажьте резьбовые соединения пробок пластичной смазкой и заверните на место; оберните (закройте) полиэтиленовой пленкой и обвяжите шпагатом;

- выхлопную и воздухозаборную трубы, через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости двигателя и воздухоочистителя, плотно закройте крышками или заглушками; оберните полиэтиленовой пленкой, обвяжите шпагатом;

- отключите аккумуляторные батареи, очистите, удалите следы коррозии и электролита; прочистите вентиляционные отверстия, смажьте клеммы подсоединения пластичной смазкой.

10.2. Подготовка трактора к кратковременному хранению

Трактор на кратковременное хранение ставится непосредственно после окончания работ и проведения ТО-1.

Подготовка трактора к кратковременному хранению заключается в следующем:

- трактор после эксплуатации очистите от пыли, грязи, подтеков масла, растительных и других остатков. Составные части, на которые недопустимо попадание воды (генератор, стартер, реле-регулятор и др.), предохраните защитными чехлами или другим защитным материалом. После очистки и мойки трактор обдуйте сжатым воздухом для удаления влаги;

- нажмите на клапан соединительной головки и, открыв разобшительный кран, продуйте пневмосистему до удаления конденсата;

- проверьте уровень и при необходимости долейте масло в коробку передач, картеры главных и конечных передач ведущих мостов.

Если трактор будет храниться при отрицательных температурах, необходимо заменить масла летних сортов на зимние в системах смазки двигателя и коробки передач согласно таблице смазки.

При использовании в качестве охлаждающей жидкости воды слейте ее из системы охлаждения, протрите насухо все краники и пробки, смажьте пластичной смазкой и оставьте их открытыми.

После удаления конденсата из воздушных баллонов клапаны протрите насухо, смажьте пластичной смазкой;

- отверните пробки и сапуны (отверстия, сообщающиеся с атмосферой) заливной горловины топливного бака, гидробака, гидросистем навесного устройства и управления поворотом, расширительного бака, редуктора МОМ; промойте, протрите их насухо; смажьте резьбовые соединения пробок пластичной смазкой и заверните на место; оберните (закройте) полиэтиленовой пленкой и обвяжите шпагатом;

- продуйте сжатым воздухом фильтроэлемент воздухоочистителя. Выхлопную и воздухозаборную трубы плотно закройте крышками или заглушками и вместе с выше перечисленными пробками заливных горловин оберните полиэтиленовой пленкой и обвяжите те шпагатом.

- резьбовые соединения центральной тяги, вертикальных раскосов, сферические поверхности центральной тяги и нижних тяг навесного устройства, выступающие части штоков гидроцилиндров гидросистем управления поворотом и навесным устройством смажьте консервационным маслом или смазкой; предварительно очистите, удалите следы коррозии, обмойте, обезжирьте поверхности и осушите их. После нанесения консервационного масла или смазки оберните вышеперечисленные резьбовые соединения, сферические поверхности и части полиэтиленовой пленкой или парафинированной бумагой, обвяжите шпагатом;

- рычаги и педали механизмов управления установите в положение, исключающее произвольное включение в работу трактора и его агрегатов;

- трактор установите на подставки или подкладки в положение, исключающее перекос и изгиб полурам и других узлов и обеспечивающее разгрузку пневматических колес и рессор. Между шинами и опорной поверхностью должен быть просвет 80-100 мм;

- снизьте давление в шинах до 0,13...0,14 МПа (1,3...1,4 кг/см²), вентили плотно закройте колпачками;

- отключите аккумуляторные батареи, очистите, удалите следы коррозии и электролита; прочистите вентиляционные отверстия, смажьте клеммы подсоединения пластичной смазкой. Уровень и плотность электролита устанавливайте в соответствии с инструкцией по эксплуатации "Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные". В случае хранения трактора при низких температурах или свыше одного месяца аккумуляторные батареи снимите и сдайте на склад. Фары, генератор, стартер очистите, обдуйте сжатым воздухом и смажьте пластической смазкой детали их крепления и подсоединительные клеммы;

- обе двери кабины закройте и заприте ключом, ручки дверей свяжите проволокой с поручнями и опломбируйте, закройте капот и облицовку радиатора и опломбируйте.

10.3. Подготовка трактора к длительному хранению

Подготовка трактора к длительному хранению проводится в соответствии с требованиями предыдущего раздела и выполняете следующие дополнительные мероприятия:

- после мойки удалите влагу с металлических поверхностей трактора, оботрите и обдуйте сжатым воздухом. Поверхность обработайте щелочными растворами в зависимости от степени загрязнённости и восстановите повреждённые лакокрасочные покрытия;

- слейте масло из картеров трансмиссии и бака гидросистем управления поворотом и навесного устройства и промойте масляный фильтр КП. Залейте в указанные выше емкости смесь, состоящую из чистого рабочего масла и 5 % присадки АКOP-1, обкатайте трактор в течение 5 мин. Если трактор запустить невозможно, то емкость заполните смесью до полного объема и затем слейте ее до установленного уровня.

П р и м е ч а н и е. Запрещается присадку АКOP-1 заливать непосредственно в картеры, так как вследствие ее высокой вязкости она остается на стенках заливных горловин и заправочных отверстий.

- агрегаты, сборочные единицы и детали, требующие складских условий хранения (фары с лампочками, реле-регулятор, аккумуляторные батареи, шланги), снимите с трактора, очистите, смажьте и сдайте на склад. К каждой детали или узлу прикрепите ярлык с указанием номера трактора;

- снятые с трактора агрегаты, узлы, детали, приборы и оборудование в зависимости от условий хранения и вида упаковки разместите на подставках, стеллажах или в ящиках;

- на длительное хранение аккумуляторные батареи ставьте после проведения контрольно-тренировочного цикла. Аккумуляторные батареи, бывшие в эксплуатации, полностью заливайте электролитом и храните заряженными в неотапливаемом вентилируемом помещении. В период хранения ежемесячно проверяйте плотность электролита и при необходимости подзаряжайте батареи.

- слейте из баков топливо. Заложите в фильтр топливного бака бязевый мешочек с ингибитором. Нанесите консервационную смазку на резьбу горловины бака, закройте горловину крышкой. Оберните горловину полиэтиленовой пленкой и обвяжите шпагатом.

Таблица 10.1

Сроки защитного действия консервационных материалов

Применяемый материал	Сроки защитного действия
Смазка К-17 ГОСТ 10877-76	При внутренней консервации до одного года. Для наружной консервации сроком до 2 месяцев
Смазка НГ-204У ГОСТ 18974-73.	При наружной консервации не более 2 месяцев
Присадка АКОВ-1 ГОСТ 15171-78	При внутренней консервации более одного года
Смазка НГ-203 ГОСТ 22523-77	Для наружной консервации при хранении под навесом до 5 лет
Солидол синтетический ГОСТ 4366-76	При наружной консервации не более 3 месяцев
Смазка ПВК ГОСТ 19537-74	При наружной консервации не более одного года
Бумага парафинированная ГОСТ 9569 -79	При наружной консервации при хранении в закрытых помещениях более одного года
Плётка полиэтиленовая ГОСТ10354-73	При наружной консервации при хранении в закрытых помещениях более одного года

Таблица 10.2

Нормы расхода материалов при консервации трактора.

Материал	ГОСТ	Расход материала
Масло моторное, кг	См. таблицу смазки	2,5*
Солидол синтетический, кг	ГОСТ 4366-76	0,65
Смазка К-17, кг	ГОСТ 10877-76	0,65

Продолжение таблицы 10.2

Материал	ГОСТ	Расход материала
Смазка НГ-204У, кг	ГОСТ 18974-73	0,65
Смазка НГ-208, кг	ГОСТ 22523-77	0,65
Присадка-смазка ПВК, кг	ГОСТ 19537-74	0,65
Присадка АКОВ-1, кг	ГОСТ 15171-78	24,0
Бешин-растворитель, кг	ГОСТ 3134-78	0,10
Краска алюминиевая ЛКС, кг		0,80
Ветошь обтирочная, кг	ГОСТ 5354-79	0,50
Шкурка шлифовальная, мм	ГОСТ 6456—75	3,0
Мыло хозяйственное, кг	ГОСТ 790-69	0,3
Пленка полиэтиленовая, м ²	ГОСТ 10354-73	0,10
Бумага парафинированная, м	ГОСТ 9569-79	0,05
Шпатель, кг	ГОСТ 17308-71	0,02
Проволока 1,0-1,5 мм, кг	ГОСТ 3282-74	0,15
Жидкость промывочная, кг		15,0
Раствор нашатырного спирта, кг		0,05
Эмаль окрасочная**, кг		0,75
Бязь, дм ²	ГОСТ 11680-76	8

* Без учета при замене масла в емкостях.

** Тип и марка эмали подбираются в соответствии с окраской трактора.

10.4. Расконсервация

— Удалите смазку с наружных законсервированных поверхностей и снимите парафинированную или полиэтиленовую пленку.

— Снимите установочные защитные крышки, пробки, заглушки и специальные приспособления. Установите на место ранее снятые детали. Перед установкой очистите детали от смазки и пыли.

— Проверьте уровень масла в емкостях и охлаждающей жидкости в расширительном баке. При необходимости добавьте до контрольного уровня.

— Смажьте все механизмы трактора согласно таблице смазки.

— Установите давление в шинах в соответствии с видом выполняемых работ.

— Снимите трактор с подставок.

- Выньте из фильтра топливного бака бязевый мешочек с ингибитором и заполните бак топливом.
- Проведите второе техническое обслуживание.
- Обкатайте трактор в течение 15-20 мин. Выявленные неисправности устраните.

11. Правила эксплуатации трактора

11.1. Порядок подготовки трактора к работе

11.1.1. При заглушенном двигателе и включенном стояночном тормозе:

- проверьте состояние трактора наружным осмотром, обратив внимание на отсутствие течей топлива, масла, охлаждающей жидкости, электролита; при необходимости устраните течи;
- проверьте уровень и при необходимости долейте масло в систему смазки двигателя и гидравлическую систему, охлаждающую жидкость в резервный (расширительный) бак до уровня 100-120 мм от верхней плоскости заливной горловины;
- проверьте состояние двигателя наружным осмотром;
- после стоянки трактора (более суток), особенно в летнее время, перед включением выключателя "масса" сткните крышку контейнера аккумуляторных батарей на время не менее 5 минут для удаления взрывоопасной водородно-воздушной смеси; аккумуляторные батареи должны быть надежно закреплены и закрыты крышкой;
- заправьте трактор дизельным топливом; перед заправкой топливо должно быть подвергнуто отстою в течение не менее 10-ти суток; горловины заправочных цистерн или других емкостей должны быть герметично закрыты, а вентиляционные отверстия защищены от попадания в них пыли; заборный рукав должен находиться на высоте от дна емкости, исключающей засасывание механических примесей и воды; марки применяемого топлива приведены в таблице 10 "Заправочные объемы"; перед каждой заправкой слейте отстой топлива из топливного бака; механизированную заправку трактора топливом производите с предварительным снятием фильтра заливной горловины, ручную - с использованием фильтра;
- отрегулируйте в зависимости от массы и роста водителя сиденье.

Включите выключатель "масса" на щитке приборов: при включении должна загореться контрольная лампа. Заведите двигатель и проверьте наличие напряжения в цепи аккумуляторных батарей - при включенных потребителях и номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя вольтметр должен показывать значение напряжения.

- режим пуска двигателя и управление трактором производить в соответствии с разделом 8 «Работа на тракторе».

11.1.2. При заведенном двигателе:

а) проверьте работу двигателя на слух и по показаниям контрольных приборов; прогретый двигатель должен работать устойчиво, равномерно, бездымно, без посторонних стуков и шумов;

б) проверьте работу механизмов управления трактором, работу тормозной системы, освещения и сигнализации, гидравлической системы управления поворотом и навесного устройства:

- педали, рукоятки и рычаги должны работать без заеданий, педали должны свободно возвращаться в исходное положение под воздействием пружин, рычаги - надежно фиксировать от самопроизвольного включения и выключения;
- на бетонной или асфальтированной площадке произведите 2-3 полных поворота трактора на месте; поворот должен происходить плавно, без рывков, вибраций, колебаний;
- убедитесь в надежном и одновременном действии рабочего тормоза при движении трактора; при торможении трактора, движущегося по сухому и твердому покрытию (грунту) со скоростью 8,33 м/с (30 км/ч), длина тормозного пути должна быть не более 13 м, а при скорости 5,56 м/с (20 км/ч) - не более 6,5 м;
- нажмите на педаль рабочего тормоза; при этом лампы задних фонарей должны загораться ярким красным светом; проверку производите при давлении воздуха в пневматической системе не ниже 0,15 МПа (1,5 кгс/см²); полностью выжатая педаль тормоза не должна упираться в пол кабины;
- включите стояночный тормоз; при этом сигнальная лампа на панели приборов должна мигать;
- включите соответствующие выключатели освещения щитка прибора, внутреннее освещение кабины, наружный свет; при включении должны гореть лампы соответствующих приборов;
- нажмите кнопку звукового сигнала - должно быть звучание сигнала;
- проверьте исправность ламп в контрольном блоке на панели приборов и блоке выключателей включением соответствующих выключателей;
- включение рукоятки сигнала поворота "правый" - "левый"; при этом лампы фонарей должны мигать;
- произведите 1-2 подъема и опускания навесного устройства; при этом средняя рукоятка гидравлического распределителя трактора должна фиксироваться в позиции "Подъем" и автоматически возвращаться в позицию "Нейтральная", а из позиции "Плавающая" возвращаться в позицию "Нейтральная" после снятия с фиксации вручную; проверку производите при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя;

в) при работе с MOM: после пробного включения MOM проверьте уровень масла в КП; при необходимости дозаправьте;

г) установите требуемое давление воздуха в шинах; нормы эксплуатационных режимов шины должны соответствовать таблицам 11.1 и 11.2; учет работы шин ведите на каждую шину в отдельности; для этого заводится "Карточка учета работы шин" (см. приложение), которая является основным документом, характеризующим работу шин при предъявлении рекламации, списании в утиль и в других случаях; рекомендуемые значения внутреннего давления воздуха в шинах при различных видах работ приведены в таблице 11.1:

Таблица 11.1

Рекомендуемые значения внутреннего давления воздуха в шинах

Виды работ	Давление в шинах, МПа (кгс/см ²)	
	Передние колёса	Задние колёса
Транспортные работы:		
– с догрузкой трактора на гидрокрюк от прицепа	0,17 (1,7)	0,15 (1,5)
– без дозагрузки трактора	0,17 (1,7)	0,17 (1,7)
Весенние полевые работы с прицепными сельскохозяйственными машинами и орудиями	0,09 (0,9)	0,09 (0,9)
Полевые работы с прицепными сельскохозяйственными машинами и орудиями	0,14 (1,4)	0,11 (1,1)
Полевые работы с полунавесными сельскохозяйственными машинами и орудиями	0,14 (1,4)	0,14 (1,4)
Полевые работы с навесными сельскохозяйственными машинами и орудиями	0,14 (1,4)	0,14 (1,4)

Значения внутреннего давления воздуха в шинах необходимо регистрировать в "Журнале регистрации замеров внутреннего давления воздуха в шинах" (см. приложение); замеры давления производятся один раз в пять дней перед выездом трактора на работы.

Таблица 11.1

Допустимые нагрузки на шины при скорости до 35 км/ч

Давление в шинах, МПа (кгс/см ²)	0,11 (1,1)	0,12 (1,2)	0,13 (1,3)	0,14 (1,4)	0,15 (1,5)	0,16 (1,6)	0,17 (1,7)
Нагрузка на одну шину, Н (кгс):							
- для шины 30,5R32	36030 (3675)	38090 (3885)	39460 (4025)	41470 (4230)	43190 (4405)	53680 (5475)	46220 (4715)
- для шины 28,1R26	32370 (3300)	33940 (3460)	35120 (3580)	36980 (3770)	38450 (3920)	39730 (4050)	41200 (4200)

Примечание:

Для шины 30,5R32 - при скорости не более 20 км/ч допускается увеличение нагрузки на шину до 20% без увеличения внутреннего давления.

Для шины 28,1R26 - при работе трактора на сельскохозяйственных работах, при переездах, транспортировании сельскохозяйственных орудий при скорости до 16 км/ч, а также при кратковременной стоянке допускается увеличение нагрузки на шину до 20%.

11.2. Правила работы на тракторе

Во время работы на тракторе:

а) кабину содержите в чистоте; наличие в кабине посторонних предметов недопустимо;

б) следите за показаниями приборов и сигнальных устройств; показания приборов и сигнализация контрольных ламп должны соответствовать указаниям раздела "Органы управления и приборы"; запрещается работать при горящих контрольных лампах и сигнализаторах, встроенных в приемники указателей температуры и давления, а также при сигнале индикатора засоренности; все рычаги управления трактора должны фиксироваться в соответствующих положениях;

в) следите за отсутствием течей охлаждающей жидкости, масла, топлива, электролита; при обнаружении устраните течь;

г) не допускайте работу двигателя под нагрузкой при температуре охлаждающей жидкости ниже $+70^{\circ}\text{C}$;

д) при повышении температуры масла двигателя выше допустимой необходимо остановить трактор и установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя; после достижения нормальных значений температуры продолжить движение;

е) при повышении температуры охлаждающей жидкости выше допустимой необходимо остановить трактор и увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя; после достижения нормальных значений продолжите движение;

ж) в случае аварии или чрезмерного увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя немедленно выключите подачу топлива, выведя рукоятку останова двигателя на себя;

з) на транспортных работах установите рычаг подачи топлива в положение минимальной подачи топлива;

и) контролируйте исправность рабочего тормоза трактора;

к) при поворотах выбирайте скорость, обеспечивающую безопасность движения; запрещается производить крутой поворот выше, чем на первой передаче четвертого режима;

л) запрещается при движении трактора пользоваться стояночным тормозом;

м) запрещается буксировка трактора за механизм навески; при движении под уклон запрещается использовать накат;

н) выполняйте следующие правила эксплуатации пневматических шин:

- не допускайте движения трактора на шинах с внутренним давлением воздуха менее $0,09\text{ МПа}$ ($0,9\text{ кгс/см}^2$) даже на небольшие расстояния, так как это приводит к выходу покрышек из строя; при движении трактора с внутренним давлением воздуха в шинах ниже $0,17\text{ МПа}$ ($1,7\text{ кгс/см}^2$) скорость движения должна быть не более $5,56\text{ м/с}$ (20 км/ч);
- не допускайте работы трактора со значительной пробуксовкой колес;
- не допускайте стоянки трактора на спущенных шинах;
- предохраняйте шины от попадания на них топлива, масла и других нефтепродуктов;
- о) соблюдайте указания раздела "Требования безопасности".

11.3. Особенности зимней эксплуатации трактора

Подготовку к зимней эксплуатации трактора и проведение ТО «осень-зима» (ОЗ) рекомендуется совместить с очередным ТО - 2 или ТО - 3.

Для обеспечения бесперебойной работы трактора в зимних условиях своевременно замените летние сорта масел и топлива на зимние согласно таблице смазки и приложению "Заправочные объемы". Топливный бак предварительно промойте.

Переключатель посезонной регулировки реле-регулятора (рис. 9.13) установить в положение, соответствующее уровню II или III (две или три риски на переключателе).

Пуск двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха производите согласно указаниям раздела 8.1.

При эксплуатации трактора после длительной стоянки при температуре окружающего воздуха ниже -15°C перед включением электро-пневматического или электрогидравлического управления КП необходимо прогреть двигатель в течение 15-30 мин.

Для поддержания систем трактора в рабочем состоянии при длительной стоянке тракторов в осенне-зимний период рекомендуется по истечении 2-х – 3-х недель стоянки трактора провести проверку на функционирование систем трактора в движении в течение 60 мин. последовательно на всех режимах и передачах КП.

После пуска двигателя перед началом движения трактора:

- а) закрепить на тракторе утеплительный кожух;
- б) прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости не менее $+70^{\circ}\text{C}$, постепенно увеличивая частоту вращения коленчатого вала;
- в) убедиться в нормальной работе гидравлической системы управления поворотом, для чего произвести на месте несколько поворотов в обе стороны;
- д) сделайте попытку тронуться с места с отключенным задним мостом;
- е) если предполагается работа с гидравлической системой управления навесным устройством, подготовьте ее к работе; для этого, постепенно повышая частоту вращения коленчатого вала двигателя и произведя несколько включений системы в режимы "Подъем" и "Опускание принудительное", убедитесь в нормальной работе системы;
- ж) при пуске двигателя после стоянки трактора при температуре окружающего воздуха ниже -10°C возможно увеличение давления воздуха в пневматической системе выше допустимого; для его снижения необходимо при работающем двигателе открыть кран отбора воздуха и, после падения давления воздуха до номинального (регулятор давления прогрелся проходящим потоком воздуха), закрыть кран.

Поддерживайте аккумуляторные батареи в заряженном состоянии, не допуская разрядки их более чем на 25%.

Аккумуляторные батареи снимайте с трактора в следующих случаях:

- при температуре окружающего воздуха ниже -25°C с перерывом в работе более суток;

- при температуре окружающего воздуха ниже -30°C с перерывом в работе более 10 часов.

Хранение аккумуляторных батарей производите согласно инструкции по эксплуатации "Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные". Снятые аккумуляторные батареи предохраняйте от попадания грязи, металлических предметов на клеммы и места электрических соединений.

Периодически протирайте коллектор стартера и контактные кольца генератора чистой тряпкой, смоченной бензином, так как попадающая на коллектор и кольца смазка застывает и нарушает электрический контакт.

Категорически запрещается обливать топливный насос высокого давления перед пуском горячей водой. В процессе всего периода эксплуатации запрещается мойка топливного насоса водой под напором.

В конце смены слейте отстой из топливных фильтров и топливного бака, конденсат из воздушных баллонов; полностью заправьте топливный бак топливом. Рукоятка останова двигателя должна быть выдвинута. Для безотказной работы тормозной системы трактора при отрицательных температурах окружающего воздуха после окончания работ откройте разобщительные краны соединительных головок и выпустите воздух для удаления конденсата из системы.

При использовании трактора в зимних условиях его следует обеспечить теплыми стоянками типа № 816-2-2 и 816-2-3.

11.4. Работа с сельскохозяйственными машинами, орудиями и транспортными средствами

11.4.1. Соединение тягово-сцепных устройств трактора с сельскохозяйственными машинами, орудиями и транспортными средствами

Для соединения с сельскохозяйственными машинами и орудиями, а также транспортными средствами и транспортно-технологическими средствами на тракторе используются: 3-х точечное навесное устройство, прицепная скоба, маятниковое устройство и гидрофицированный крюк.

Для обзора места соединения трактора с прицепными средствами необходимо снять с кабины боковое зеркало заднего вида и установить его на штырь насадки на правом рычаге навесного устройства.

3-х точечное навесное устройство (рис. 11.1.) применяют для соединения трактора с навесными сельскохозяйственными машинами и орудиями, имеющими три присоединительных элемента (стыковка центральной тягой 1 и двумя нижними выдвижными тягами 18), а также с полунавесными сельскохозяйственными машинами и орудиями, имеющими два присоединительных элемента (стыковка двумя нижними выдвижными тягами 18).

Соединение с навесной или полунавесной сельскохозяйственной машиной или орудием производить следующим образом:

а) установить сельскохозяйственную машину или орудие на ровной площадке; подъехать на тракторе задним ходом так, чтобы задние шарниры 11 нижних выдвижных тяг 18 подошли к нижним пальцам навески сельскохозяйственной машины или орудия; включить стояночный тормоз трактора;

б) открыть замки 9 нижних выдвижных тяг навесного устройства трактора, для чего вынуть чеки и повернуть рукоятки 8 до упора;

в) выдвинуть левую нижнюю выдвижную тягу 18 и надвинуть шаровой шарнир 11 на соответствующий палец навески сельскохозяйственной машины или орудия, зафиксировать чекой; аналогично выдвинуть и присоединить правую нижнюю выдвижную тягу 18; если шаровой шарнир правой тяги 18 не соответствует по высоте присоединительному пальцу навески сельскохозяйственной машины или орудия, разницу высот устранить путем разворота шарового шарнира 11 тяги 18 или регулировкой вертикального раскоса 7;

г) выключить стояночный тормоз трактора и подать плавно трактор назад до срабатывания замков 9 нижних выдвижных тяг 18, зафиксировать замки 9 чеками;

д) далее для навесной сельскохозяйственной машины или орудия: включить стояночный тормоз трактора, отсоединить центральную тягу 1 от кронштейна 3, присоединить ее при помощи пальца к соответствующему присоединительному элементу навески сельскохозяйственной машины или орудия, зафиксировать палец чекой.

Присоединив навесную или полунавесную сельскохозяйственную машину или орудие к трактору, произвести предварительную установку ее рамы в горизонтальное положение. Установку производите с помощью изменения длины вертикальных раскосов 7 и центральной тяги 1.

При соединении навесных и полунавесных сельскохозяйственных машин и орудий, для обеспечения максимального транспортного просвета, длина вертикальных раскосов 7 должна быть минимальной.

При агрегатировании с навесным плугом для обеспечения плавающего режима пальцы вертикальных раскосов навесного устройства необходимо устанавливать так, чтобы они проходили через нижние отверстия наружных и продольные прорезы внутренних труб вертикальных раскосов (разомкнутый раскос); при этом размер А (рис.11.1) вверху и внизу должен быть не более 60 мм;

ж) при наличии гидравлических линий на сельскохозяйственных машинах или орудиях подсоединить их к гидравлической системе трактора;

При отсоединении от трактора сельскохозяйственных машин или орудий сначала отсоединить от гидравлической системы трактора гидравлические линии машин или орудий, а затем на навесном устройстве трактора отсоединить центральную тягу 1 от соответствующего присоединительного элемента машины или орудия, закрепить ее на кронштейне 3, после чего отсоединить нижние тяги 18.

Прицепная скоба обеспечивает соединение трактора с прицепными сельскохозяйственными машинами или орудиями, сноры которых имеют сцепные петли.

Прицепная скоба устанавливается в шаровые шарниры 11 (рис.11.1.) нижних выдвижных тяг 17 навесного устройства трактора и крепится чеками. При этом вертикальные раскосы 7 должны быть смонтированы таким образом, чтобы пальцы 6, соединяющие наружную и внутреннюю трубы, проходили через нижнее отверстие наружной трубы и верхнее отверстие внутренней трубы. Она устанавливается на высоте 400—500 мм от поверхности грунта до нижней плоскости зева скобы.

При наличии гидравлических линий на сельскохозяйственных машинах или орудиях подсоединить их к гидравлической системе трактора;

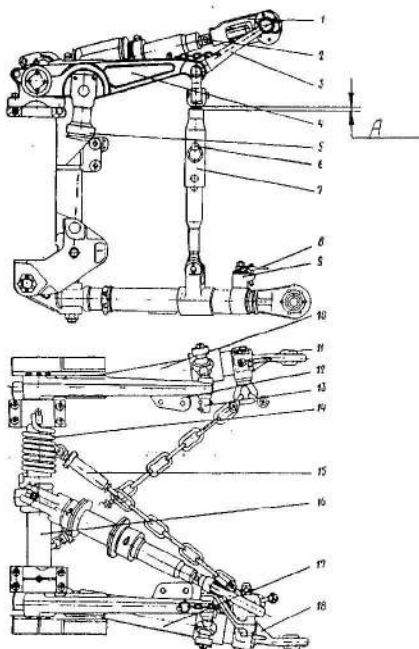


Рис. 11.1. Навесное устройство

1 - центральная тяга; 2 - стяжной винт; 3 - хронштейн; 4 - главный рычаг; 5 - гидроцилиндр; 6 - палец; 7 - вертикальный раскос; 8 - рукоятка; 9 - замок; 10, 17 - нижние тяги; 11 - шарнир; 12 - площадка; 13 - насадка; 14 - уравновешивающая пружина; 15 - горизонтальный раскос; 16 - вал; 18 - выдвижные тяги

Маятниковое устройство обеспечивает соединение трактора с прицепными сельскохозяйственными машинами или орудиями, сноры которых имеют сцепные петли. Поставляется с трактором по отдельному заказу. Устройство, порядок монтажа на тракторе и работы изложены в прилагаемой к маятниковому устройству технической документации.

Гидрофицированный крюк устанавливается на площадках 12 навесного устройства (рис. 11.2) трактора и обеспечивает соединение трактора с транспортными или транспортно-технологическими средствами. Соединение посредством гидрокрюка производится следующим образом:

- подъезжать на малой скорости к сцепной петле сноры транспортного средства с опущенным гидрокрюком, у которого защелка должна быть установлена в положение "открыто"; при этом необходимо визуально совместить плоскости симметрии сцепных устройств "крюк-петля"; когда расстояние между соединительными элементами устройства "крюк-петля" составит 0,6 - 1,0 м, выйти из кабины и убедиться в совпадении зева крюка и петли в продольно-вертикальной плоскости; при необходимости, вращая рулевое колесо, обеспечить это совпадение, продолжая подъезд трактора до упора зева крюка в петлю; затем, управляя рычагом гидрораспределителя, поднятием навесного устройства, ввести крюк в петлю сноры и поднять крюк в транспортное положение на высоту 680 мм;
- закрыть защелку гидрокрюка и установить стяжки;
- присоединить гидросистему транспортного средства к гидросистеме трактора; сомкнуть соединительные головки пневмосистем трактора и транспортного средства; перед подсоединением пневмосистемы трактора нажмите на клапан соединительной головки трактора и, открыв разобщительный кран, продуйте систему до удаления конденсата; при отрицательных температурах окружающего воздуха эту операцию повторить и после окончания работы;
- подключить электрооборудование транспортного средства к трактору, если составлен транспортный поезд (из полуприцепа и прицепа), то габаритные огни переключить на прицеп; присоедините страховочные цепи транспортного средства (полуприцепа или прицепа) к соединительным звеньям, находящимся на рымах нижних тяг навесного устройства трактора; защелка и собачка гидрокрюка должны быть расположены в продольно-вертикальной плоскости над зевом крюка и застопорены шплинтом.

11.4.2. Присоединение гидросистемы сельскохозяйственных машин к гидросистеме трактора

Присоединение обеспечивается посредством шести гидравлических соединяемых разрывных муфт или двух гидравлических быстросоединяемых устройств (БСУ); установленных на задней полураме трактора и подключенных к крайним, левому и правому, золотникам, гидравлического распределителя.

Для соединения служат четыре рукава высокого давления.

Внимание! В процессе соединения и разъединения гидравлических систем трактора с сельскохозяйственными машинами или орудиями необходимо соблюдать условия защиты от загрязнения внутренних полостей разрывных муфт или БСУ, рукавов и рабочей жидкости, для чего клапаны рукавов, наружные поверхности гнезд и защитных заглушек тщательно протереть.

После заполнения гидросистемы сельскохозяйственной машины или орудия маслом, путем не менее трехкратного включения в работу ее гидроцилиндров с перемещением на полный ход штоков, проверьте уровень масла по смотровому глазку в гидробаке трактора, при необходимости дозаправьте.

11.4.3. Работа с сельскохозяйственными машинами и орудиями

При агрегатировании трактора с сельскохозяйственными машинами и орудиями выполняйте следующие правила:

а) перевод сельскохозяйственных машин и орудий в положения «дальний транспорт», «ближний транспорт» и «рабочее», а также их регулировки в работе производите согласно инструкциям по эксплуатации сельскохозяйственных машин или орудий;

б) при переводе присоединенных к трактору навесных и полунавесных сельскохозяйственных машин или орудий в положение «дальний транспорт» необходимо зафиксировать в поднятом положении навесное устройство трактора; для этого требуется завернуть до упора винты гидромеханических клапанов на цилиндрах навески; при переводе сельскохозяйственных машин или орудий на месте работы агрегата из положения «дальний транспорт» в положение «ближний транспорт» навесное устройство трактора расфиксировать;

в) при подготовке агрегата с навесным плугом к транспортировке в положении «дальний транспорт» производится регулировка длины центральной тяги навесного устройства трактора с таким расчетом, чтобы крайняя верхняя точка плуга в поднятом состоянии не превышала габарит трактора по высоте; транспортная скорость агрегата не должна превышать 4,17 м/с (15 км/ч);

г) размер А (см. раздел присоединение);

д) при транспортировании сельскохозяйственных машин или орудий в положениях «дальний транспорт» и «ближний транспорт» рукоятки гидрораспределителя трактора находиться в позиции «Нейтральная»;

е) при работе агрегата переводите сельскохозяйственные машины и орудия из положения «ближний транспорт» в «рабочее» и обратно только при прямолинейном движении агрегата;

ж) при рабочем ходе почвообрабатывающих и посевных агрегата (рабочие органы сельскохозяйственных машин или орудий заглублены в почву) не допускайте резких поворотов трактора (кроме подруливания);

з) при работе тракторного агрегата (в положении «рабочее» сельскохозяйственных машин или орудий) запрещается устанавливать рукоятки гидрораспределителя трактора в позицию «Опускание принудительное»; удержание рукоятки гидрораспределителя при управлении рабочим оборудованием в позиции «Подъем» или «Опускание принудительное», отсутствие автоматического возврата рукояток гидрораспределителя в позицию «Нейтральная» могут приводить к перегреву рабочей жидкости гидросистемы трактора и выходу из строя агрегатов систем рулевого управления и навесного оборудования;

и) при работе с навесными и полунавесными сельскохозяйственными машинами или орудиями, соединяемыми с трактором посредством его навесного устройства (рис. 11.1), а также с прицепными машинами и орудиями, соединяемыми с трактором посредством прицепной скобы, регулировка горизонтальных раскосов 15 должна обеспечивать возможность перемещения в поперечном направлении шарниров 11 и прицепной скобы с нижними тягами 10 и 17 навесного устройства с в пределах 150...200 мм; при транспортировке указанных машин или орудий нижние тяги 10 и 17 навесного устройства должны быть полностью заблокированы горизонтальными раскосами 15 от поперечных перемещений;

к) при работе с механизмом отбора мощности (МOM):

- включение соединительной муфты под нагрузку производите при установившемся давлении в гидросистеме коробки передач не менее 0,8 МПа (8,0 кгс/см²);
- при отключенной соединительной муфте редуктор с задним карданным валом MOM должен проворачиваться от руки.

11.4.4. Работа с транспортными средствами

Транспортный поезд составляется в последовательности и составе: трактор, полу-прицеп (1ПТС-9Б или ОЗПТ-8573) и прицеп (ЗПТС-12Б или ОЗПТ-8572) - предназначен

для перевозок грузов по всем видам дорог. При неблагоприятных дорожных условиях трактор может агрегатироваться с одним полуприцепом или прицепом.

При использовании трактора с транспортными средствами выполняйте следующие требования:

а) нагрузка на колеса трактора не должна превышать данных, указанных в таблице 11.2;

б) все машины, используемые для транспортировки грузов, должны быть оборудованы пневматическими или пневмогидравлическими тормозами, гарантирующими безопасность движения,

в) тормозная система прицепного транспортного средства должна обеспечивать собственное замедление прицепов с грузом при экстренном торможении не менее $5,5 \text{ м/с}^2$.

Время с момента падения давления на уровне соединительной головки до 90 % первоначального значения до момента, в котором давление в исполнительном органе, находящемся в наименее благоприятных условиях, прицепного автотранспортного средства, достигает 75% значения, установившегося при полном приведении органа управления, не должно превышать 0,4 с;

г) общая масса транспортируемого груза с прицепом не должна превышать 36 т.

Во время движения трактора со всеми видами транспортных средств пользуйтесь педалью подачи топлива, устанавливая при этом рукоятку ручной подачи в положение, гарантирующее трогание трактора с транспортным средством, с учетом массы груза.

11.5. Комплекс машин для трактора К-744.

Рекомендации по применению комплекса машин и комплектованию тракторов К-744.

Таблица 11.3.

Агрегатирование трактора К-744.

Мара	Наименование	Кол-во машин в агрегате	Способ соединения
ПВР-3,5	Приспособление к 7 - 9-корпусным плугам для прикатывания почвы	1	—
ОП-12	Орудие для предпосевной обработки почвы	1	Прицепная скоба
ПТК-9-35 (40)	Плуг 9-корпусный	1	Прицепная скоба
ПНЛ-8-40	Плуг 8-корпусный	1	Механизм навески
ПРКН-6-45	Плуг 6-корпусный	1	Механизм навески
ППТ-7-40	Плуг 7-корпусный	1	Механизм навески
ПЧ-4,5	Чесельный плуг	1	Механизм навески
ПД-4-35	Плуг ярусный	1	Механизм навески
ПЛН-4-40	Плуг плантанный	1	Механизм навески
ПТН-3-40/40А	Плуг ярусный	1	Механизм навески
ПНМ-8-40	Плуг с регулируемой шириной захвата	1	Механизм навески
ОПТ-3-5	Орудие для безотвальной обработки почвы	1	Механизм навески
—	Плуг типа „Параплан“	1	Механизм навески
ПБН-6-50	Плуг для аэрации окультуренных болот	1	Механизм навески
РВК-7,2	Комбинированный широкозахватный агрегат для предпосевной обработки почвы	1	Механизм навески
АКП-5	Комбинированный агрегат для основной обработки почвы под озимые	1	Механизм навески
МСП-2	Машина для перемешивания карболовых и солоновых горизонтов	1	Механизм навески
АЛС-2,5	Агрегат плужной для солоновых почв	1	Механизм навески
ФП-4,2	Фреза для пастбищ	1	Механизм навески
РС-2,9	Рыхлитель	1	Механизм навески
ПГ-3-5	Плоскорез-тубокопатель	1	Механизм навески
ГУН-4	Плоскорез-тубокопатель-удобритель	1	Механизм навески
ММК-1,4	Машина для извлечения камней	1	Механизм навески
ДЗ-227	Снегоочиститель фрезерный	1	Механизм навески
ВНК-11	Волосуша толкающая	1	Механизм навески
ПК-10	Комбайн зерноуборочный безмоторный	1	Механизм навески
КШ-11	Культиватор-плоскорез	1	Механизм навески
КТС-10-02	Культиватор тяжелый садовый	1	Механизм навески
КШ-10/15	Культиватор штанговый	1	Механизм навески
СВШ-10	Снегопах-валкообразователь	1	Механизм навески

Продолжение таблицы 11.3.

Марка	Наименование	Кол-во машин в агрегате	Способ соединения
КПС-4	Культиватор	4-5	Сцепка СП-16/16А
КПЭ-3.8А	Культиватор тяжелый	3	Сцепка СП-16/16А
КШУ-18	Культиватор широкозахватный	1	Прицепная скоба
ЛДГ-15	Луцильник дисковый	1	Прицепная скоба
ЛДГ-20	Луцильник	1	Прицепная скоба
ЛДС-6	Луцильник-сеялка (с приспособлением для соеди- нения двух ЛДС-6)	2	Прицепная скоба
СП-16/16А	Сцепка	1	Прицепная скоба
2КПГ-2.2	Сцеп	1	Прицепная скоба
СГ-21	Сцепка бороновальная	1	Прицепная скоба
БДТ-720	Борона дисковая тяжелая	1	Прицепная скоба
БДТ-7	Борона дисковая	1	Прицепная скоба
БДТ-10	Борона дисковая тяжелая двухследная	1	Прицепная скоба
БД-10А	Борона дисковая	1	Прицепная скоба
БМШ-20	Борона-мотыга	1	Прицепная скоба
—	Борона тяжелая трехзвенная ножевидная	1	Прицепная скоба
БЗТС-1,0	Борона	42	Сцепка СГ-21
БЗСС-1,0	Тоже	42	Сцепка СГ-21
ЗБНТУ-1,0	Борона тяжелая	7	Сцепка СГ-21
БИГ-3А	Борона игольчатая	5-6	Сцепка СП-16/16А
ВИП-5,6	Выравниватель-капельчик	3	Сцепка СП-16/16А
ЗКВГ-1,4	Каток	4	Сцепка СП-16/16А
СЗ-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЗУ-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЗА-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЗО-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЗП-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЗТ-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЛТ-3,6	Сеялка	5	Сцепка СП-16/16А
СЗС-2,1	Сеялка-культиватор	7	Сцепка СП-16/16А
СЗШР-3,6	Сеялка-зернотуковая рядовая (взамен СЗ-3,6)	1	Сцепка СП-16/16А
СТС-2,1	Сеялка зернотуковая стерневая	5	Сцепка СП-16/16А
—	Сеялка зернотуковая узкорядная (взамен СЗУ-3,6)	1	Сцепка СП-16/16А
—	Сеялка зернотуковая прессовая бесцепочная (взамен СЗП-3,6)	1	Сцепка СП-16/16А
—	Сеялка зернотуковая рядовая наральниковая (взамен СЗА-3,6)	1	Сцепка СП-16/16А
—	Сеялка зернотуковая широкозахватная	1	Прицепная скоба
—	Сеялка зернотуковая бесцепочная с приспособлением для прикатывания (взамен СЗТ-3,6 и СЛТ-3,6)	1	Прицепная скоба
СВУ-2.6А	Снегопах валкообразователь	3	Сцепка СП-16/16А

Продолжение таблицы 11.3.

Марка	Наименование	Кол-во машин в агрегате	Способ соединения
—	Сеялка-культиватор стержневая для широколен- точного посева	1	Прицепная скоба
СЗС-12	Сеялка-культиватор	1	Прицепная скоба
СЗС-14	То же	1	Прицепная скоба
ЗПТС-12Б	Прицеп-самосвал (ММЗ-768Б)	1	Гидрокрюк
ОЗТП-85/2	То же	1	Гидрокрюк
1ПТС-9Б	Полуприцеп (ММЗ-771Б)	1	Гидрокрюк
ОЗТП-85/3	То же	1	Гидрокрюк
ЦТА-10	То же	1	Гидрокрюк
ПСЕ-4Б	Прицеп-емкость	1	Гидрокрюк
ГКУ	Машина для внесения жидких удобрений и ядо- химикатов	1	Гидрокрюк
РУМ-14	Машина для внесения удобрений	1	Гидрокрюк
РУМ-16	То же	1	Гидрокрюк
РУМ-20	То же	1	Гидрокрюк
ПРТ-24	Машина для внесения твердых органических удобрений	1	Гидрокрюк
ПРТ-16	То же	1	Гидрокрюк
МЖТ-24	Машина для внесения жидких органических удобрений	1	Гидрокрюк
МЖТ-16	То же	1	Гидрокрюк
МВБ-12	Машина для внутривспашечного внесения мине- ральных удобрений	1	Гидрокрюк
ЦТА-30	Емкость	1	Гидрокрюк
АВА-1	Агрегат для внесения удобрений	1	Гидрокрюк
—	Агрегат для внесения удобрений на лугах и пастбищах	1	Гидрокрюк

ВНИМАНИЕ! Сельскохозяйственные машины и орудия, предназначенные для агрегатирования с тракторами К-744Р, К-744Р1, К-744Р2 и не включенные в упомянутый перечень должны быть в обязательном порядке согласованы с ЗАО "Петербургский тракторный завод".

Рекламации по отказам трактора в случае агрегатирования его с сельскохозяйственными машинами и орудиями, не согласованными с ЗАО "ПТЗ", приниматься к рассмотрению не будут. Трактор будет снят с гарантии.

Транспортная скорость тракторного агрегата с сельскохозяйственными машинами и орудиями не должна превышать 15 км/час.

Продолжение таблицы 11.3.

Марка	Наименование	Кол-во машин в агрегате	Способ соединения
—	Сеялка-культиватор стерневая для широколенточного посева	1	Прицепная скоба
СЗС-12	Сеялка-культиватор	1	Прицепная скоба
СЗС-14	То же	1	Прицепная скоба
ЗПТС-12Б	Прицеп-самосвал (ММЗ-768Б)	1	Гидрокрюк
ОЗТП-85/2	То же	1	Гидрокрюк
1ПТС-9Б	Полуприцеп (ММЗ-771Б)	1	Гидрокрюк
ОЗТП-85/3	То же	1	Гидрокрюк
ЦТА-10	То же	1	Гидрокрюк
ПСЕ-4Б	Прицеп-емкость	1	Гидрокрюк
ГЖУ	Машина для внесения жидких удобрений и ядохимикатов	1	Гидрокрюк
РУМ-14	Машина для внесения удобрений	1	Гидрокрюк
РУМ-16	То же	1	Гидрокрюк
РУМ-20	То же	1	Гидрокрюк
ПРТ-24	Машина для внесения твердых органических удобрений	1	Гидрокрюк
ПРТ-16	То же	1	Гидрокрюк
МЖТ-24	Машина для внесения жидких органических удобрений	1	Гидрокрюк
МЖТ-16	То же	1	Гидрокрюк
МВБ-12	Машина для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений	1	Гидрокрюк
ЦТА-30	Емкость	1	Гидрокрюк
АВА-1	Агрегат для внесения удобрений	1	Гидрокрюк
—	Агрегат для внесения удобрений на лугах и пастбищах	1	Гидрокрюк

ВНИМАНИЕ! Сельскохозяйственные машины и орудия, предназначенные для агрегатирования с тракторами К-744Р, К-744Р1, К-744Р2 и не включенные в упомянутый перечень должны быть в обязательном порядке согласованы с ЗАО "Петербургский тракторный завод".

Рекламации по отказам трактора в случае агрегатирования его с сельскохозяйственными машинами и орудиями, не согласованными с ЗАО "ПТЗ", приниматься к рассмотрению не будут. Трактор будет снят с гарантии.

Транспортная скорость тракторного агрегата с сельскохозяйственными машинами и орудиями не должна превышать 15 км/час.

12. Требования безопасности.

12.1. Общие положения

- Конструкция трактора обеспечивает безопасность работы на нем.
- Во избежание несчастных случаев строго соблюдайте "Правила дорожного движения" и меры безопасности, изложенные в настоящем разделе.
- К работе на тракторе допускаются только лица, окончившие специальные курсы по изучению конструкции и особенностей эксплуатации тракторов "Кировец" и имеющие удостоверение на право работать на тракторах.
- Трактор должен быть комплектным и исправным.
- В кабине трактора должна быть установлена и закреплена аптечка первой медицинской помощи, укомплектованная в соответствии с действующими нормативными документами.
- Во избежании вредного воздействия шума по ГОСТ 12.1.003-83 (раздел 3) допускается работа с применением средств индивидуальной защиты – противошумных наушников – группа А ГОСТ 12.4.051-87.
- При необходимости использования окон кабины как аварийного выхода разбейте стекла молотком, находящимся в кабине.
- Содержите кабину в чистоте; наличие в кабине посторонних предметов не допустимо.
- В кабине трактора **запрещается** проезд более двух человек, включая водителя. Водитель и пассажир должны быть пристегнуты ремнями безопасности.
- Сиденья должны быть в исправном состоянии.
- При появлении неисправностей трактор должен быть немедленно остановлен для их устранения.

12.2. Меры безопасности при расконсервации, монтаже, опробовании и обкатке.

- При мойке трактора, нанесении и снятии смазок, лакокрасочных покрытий рабочие должны быть обеспечены фартуками, перчатками и защитными очками.
- Подготовку трактора к работе производите только при неработающем двигателе и включенном стояночном тормозе, навешенные орудия должны быть опущены.
- **Запрещается** находиться под трактором во время работы двигателя.

- При расконсервации, монтаже, сборке, опробовании и обкатке выполняйте указания соответствующих разделов.
- Расконсервацию и консервацию трактора производите в специально оборудованном помещении с соблюдением всех правил техники безопасности при обслуживании и правил техники пожарной безопасности.

12.3. Меры безопасности при работе на тракторе

- Перед пуском двигателя рычаг переключения передач должен находиться в положении "Нейтраль"; рукоятка "1" блока переключения режимов – в положении "1b" или кнопка контроллера «Нейтраль» - включена (в зависимости от модификации трактора); рычаги гидрораспределителя навесного оборудования – в позиции "Нейтральная"; стояночный тормоз включен.

- Перед троганием с места убедитесь, что путь свободен, что между трактором и сельскохозяйственными орудиями, а также в районе шарнирного устройства рамы нет людей. О пуске двигателя и начале движения предупредите звуковым сигналом.

- Перед тем как выйти из трактора, установите рычаг переключения передач в положение "Включение тормозов синхронизаторов", рукоятку "1" блока переключения режимов – в положение "1b" или выключите режим кнопкой «Нейтраль режимов» на панели контроллера; рычаги гидрораспределителя навесного оборудования в позицию "Нейтральная", включите стояночный тормоз. Перед заглушением двигателя выключите питание контроллера кнопкой «Вкл».

- При работе с тросами на буксирных крюках **запрещается** находиться в радиусной зоне тросов.

-**Запрещается** при движении пользоваться стояночным тормозом.

-**Запрещается** буксировка трактора за механизм навески.

-Во время работы трактора складные лестницы должны быть убраны, откидные боковые площадки – закрыты.

-При движении трактора с не полностью поднятым навесным устройством необходимо горизонтальные раскосы отрегулировать на длину, не допускающую касания элементов трактора.

-Следите за показаниями контрольных приборов и их исправностью. **Запрещается** работать на тракторе с неисправными приборами.

-**Запрещается** открывать заливную горловину расширительного бака или выворачивать паровоздушный клапан при аварийном перегреве воды двигателя или нагреве охлаждающей жидкости свыше 80°C.

-В случае аварии или чрезмерного увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя немедленно выключите подачу топлива рукояткой останова.

-Категорически запрещается работать на тракторе при неисправных рулевом управлении, тормозной системе, электроосвещении и сигнализации.

-Все рычаги управления трактором должны фиксироваться в соответствующих положениях.

-Тормоза трактора должны быть в исправном состоянии. При торможении трактора, движущегося по сухому твердому грунту со скоростью 8,33 м/с (30 км/ч), тормозной путь не должен быть более 13 м, при скорости 5,6 м/с (20,2 км/ч) – не более 6,5 м. Полностью выжатая педаль тормоза не должна упираться в пол кабины.

- Давление воздуха в пневмосистеме тормозов в процессе работы должно быть 0,65-0,8 МПа (6,5-8,0 кгс/см²).

- Аккумуляторные батареи должны быть надежно закреплены, закрыты крышкой и не должны иметь течи электролита. Провода на клеммах аккумуляторных батарей должны быть надёжно закреплены.

- Перед включением выключателя "масса" после длительной стоянки трактора (более суток), особенно в летнее время, откройте крышку контейнера аккумуляторных батарей на время не менее 5 мин. для удаления взрывоопасной водородно-воздушной смеси, образующейся в процессе саморазряда.

- Следите за состоянием электрооборудования. Искрообразование, обрыв проводов и клемм, особенно вблизи нагретых частей и в местах возможного попадания на них масла и топлива, недопустимы.

- Допустимая скорость трактора на подъездных путях и проездах не более 2,77 м/с (10 км/ч).

- При повороте выбирайте скорость, обеспечивающую безопасность движения. **Запрещается** производить крутой поворот выше, чем на первой передаче четвертого режима.

-При переездах через плотины, гати и мосты убедитесь в возможности проезда и пользуйтесь только пониженными скоростями.

-Перед преодолением участков пути, требующих движения на обоих ведущих мостах (подъем, труднопроходимые места), включение заднего моста производите заблаговременно.

-При работе на склонах проявляйте осторожность, аккуратность в вождении трактора и выполняйте следующие условия:

не глушите двигатель и не переключайте передачи и режимы на крутых подъемах и спусках;

при движении под уклон запрещается использовать накат;

поперек склона (величина уклона не должна превышать 5°) разрешается работать только на I, II режимах или при положении рычага переключения режимов – “медленный” и избегать крутых поворотов и переезда препятствий.

-Преодоление водной переправы вброд производите только после тщательной подготовки и проверки маршрута движения. Допускается преодоление брода глубиной не более 0,8 м (для К-744Р2 - 1,0 м).

-Прицепка к трактору, навеска сельскохозяйственных машин и орудий на трактор должны производиться лицами, обслуживающими данные машины. Прицепщик, навешивающий машину, должен стоять в стороне до полной остановки трактора и начать сцепку (навеску) только после сигнала водителя.

-При работе трактора с сельскохозяйственными машинами и орудиями соблюдайте правила безопасности, изложенные в инструкции по эксплуатации данной машины или орудия.

-Подъезжайте на тракторе к сельскохозяйственным машинам, орудиям или прицепах на самой минимальной скорости с не полностью выжатой педалью привода золотника слива, предварительно подав звуковой сигнал.

-После соединения с прицепными орудиями и прокачки гидросистемы проверьте уровень масла в гидробаке и при необходимости дозаправьте.

-Движение трактора с навесными и полунавесными машинами в транспортном положении осуществляйте с предварительным фиксированием навесного устройства посредством гидромеханических клапанов гидроцилиндров. При осуществлении закрытия гидромеханических клапанов стояночный тормоз должен быть включен. Находиться под поднятым сельскохозяйственным орудием **строго запрещается**.

-При длительной остановке не оставляйте навесное сельскохозяйственное орудие в поднятом положении. Находиться под поднятым орудием **категорически запрещается**.

-При работе с гидрофицированными сельскохозяйственными машинами и орудиями следует помнить, что максимальное рабочее давление на выходе из разрывных муфт составляет не менее 15,0 МПа (150 кгс/см²).

-Переезд с навесными машинами через канавы, бугры и другие препятствия производите под прямым углом на малой скорости, избегая резких толчков и больших кренов трактора.

-Транспортная скорость трактора с плугами ПТК-9-35 не должна превышать 4,17 м/с (15 км/ч), для ПЛН-8-40 – 2,78 м/с (10 км/ч), для ПРК-8-40 – 3,33 м/с (12 км/ч).

-**Запрещается** езда на необорудованных для этого прицепных орудиях, навесных машинах и вне кабины трактора.

-Прицепные орудия и прицепы должны иметь жесткие сцепки, не позволяющие им набегать на трактор.

-При разъединении трактора от прицепных орудий или прицепов предварительно рассоедините пневмосистемы и электрооборудование и установите рычаги управления выносными гидролиниями в положение «Плавающее».

-К работе с прицепами, полуприцепами и другими транспортными средствами допускаются только лица, знающие правила работы с ними.

При агрегатировании с прицепами и полуприцепами присоединяйте их страховочные цепи к соединительным звеньям, находящимся на рымах тяг навесного устройства.

При использовании трактора на транспортных работах необходимо принимать следующие меры предосторожности:

- работы производить с включенным знаком "Автопоезд";
- проверьте надежность работы пневмосистемы;
- обращайтесь особое внимание на выбор скорости движения с учетом дорожных условий, радиусов поворота, обзорности, особенностей и состояния транспортных средств и перевозимого груза;
- на заснеженных, переувлажненных и других дорогах с низким коэффициентом сцепления, а также на уклонах, поворотах, косогорах, при гололеде и т.п. осуществляйте движение на пониженных скоростях, не допускайте резких торможений и поворотов;
- при движении на дорогах с низким коэффициентом сцепления рекомендуется вести транспортный поезд "врастяжку" — для этого тормозите в первую очередь агрегируемое транспортное средство с помощью перевода в промежуточное положение ручного тормозного крана, а затем используйте рабочие тормоза трактора;
- при возникновении опасности для движения примите меры к снижению скорости и остановке транспортного поезда;
- в случае непредвиденной остановки трактора на проезжей части дороги включайте аварийную сигнализацию. Включение производится нажатием на кнопку на щитке приборов «Сигнал аварийной остановки». При этом загорается контрольная лампочка, встроенная в кнопку выключателя;
- тормоза прицепов должны быть отрегулированы в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации прицепов;
- разрешается движение тракторного поезда с максимальной скоростью 8,39 м/с (30 км/ч) только на дорогах с сухим твердым покрытием;
- с целью исключения повышенного износа тормозных механизмов прицепов не рекомендуется длительная эксплуатация транспортного поезда с приторможенными прицепами;

- при первых признаках складывания или заноса транспортного поезда отпустите педаль тормоза и тормозите с помощью рукоятки управления тормозами прицепа до ликвидации складывания или заноса;

- на стоянке тракторного поезда, при погрузке(разгрузке) прицепов установите рукоятку ручного тормозного крана в положение «Включено»;

- при агрегатировании трактора с транспортными средствами, имеющими 12-вольтовое оборудование, необходимо произвести замену электроламп транспортных средств;

- при движении с транспортным средством периодически проверяйте работоспособность тормозов прицепа, притормаживая его рукояткой управления тормозами прицепа;

- пользоваться рычагом ручной подачи топлива **запрещается**;

- перевозка людей на прицепах **запрещена**;

Запрещается работать с механизмом отбора мощности без установки всех защитных кожухов. При кратковременных остановках для осмотра агрегата, который работает с валом отбора мощности, необходимо выключать вал отбора мощности.

Присоединение и отсоединение вала редуктора MOM к шлицевой втулке привода сельскохозяйственного орудия производить при неработающем двигателе.

- **Запрещается** запускать систему предпускового подогрева двигателя, не слив из котла скопившееся в нем топливо. Не оставляйте без присмотра работающую систему предпускового подогрева;

Во время работы на тракторе:

следите за показаниями приборов и сигнальных устройств;

- не допускайте работу двигателя под нагрузкой при температуре охлаждающей жидкости ниже 70°C;

- при повышении температуры масла выше допустимой необходимо остановить трактор и установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя, после достижения нормальных значений продолжите движение;

- при повышении температуры охлаждающей жидкости выше допустимой необходимо остановить трактор и увеличить частоту вращения коленчатого вала, после достижения нормальных значений продолжите движение.

Категорически запрещается присоединять к гидросистеме трактора неочищенные трубопроводы и гидроцилиндры сельскохозяйственных машин и орудий;

- проверьте уровень масла в КП после включения MOM, при необходимости дозаправьте.

Выполняйте следующие правила эксплуатации пневматических шин:

а) не допускайте работы трактора со значительной пробуксовкой колёс;

- б) не допускайте работы и стоянки трактора на повреждённых и спущенных шинах;
- в) не допускайте езды на шинах с пониженным внутренним давлением даже на небольшие расстояния;
- г) во избежания повышенного износа шин эксплуатируйте трактор на дорогах с твёрдым покрытием не более 30% общего времени эксплуатации;
- д) предохраняйте шины от попадания на них топлива, масла и других нефтепродуктов;
- е) при выполнении транспортных работ установите рычаг подачи топлива в положение минимальной подачи.

12.4 Меры безопасности при проведении технического обслуживания, устранении неисправностей и постановке на хранение.

Перед проведением технического обслуживания и устранением неисправностей рекомендуется трактор очистить от пыли и грязи.

Операции технического обслуживания, устранения неисправностей и очистки от грязи выполняйте только при неработающем двигателе, включенном стояночном тормозе, навешенные орудия должны быть опущены. При работающем двигателе запрещается находиться под трактором.

При поддомкрачивании трактора пользуйтесь надежными домкратами грузоподъемностью не менее 120 000 Н (12 000 кгс), поддомкрачивание производите согласно схеме поддомкрачивания, по меткам "ДК" на тракторе. Во избежание складывания полупрама трактора при его поддомкрачивании установите на штоки гидроцилиндров поворота разрезные втулки, предотвращающие перемещение штоков.

При пользовании подъемно-транспортными устройствами необходимо строго соблюдать соответствующие требования по технике безопасности.

Инструмент и приспособления должны быть исправными, соответствовать своему назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ.

При мойке трактора, нанесении и снятии защитных смазок рабочие должны быть обеспечены фартуками, перчатками и защитными очками.

При монтаже и демонтаже колёс строго соблюдайте правила, изложенные в соответствующем подразделе. На каждый тип колёс монтируйте шины только того размера, который определён технической характеристикой данного колеса.

Все ремонтные работы, связанные с применением электросварки непосредственно на тракторе, выполняйте при выключенном выключателе "масса".

При техническом обслуживании аккумуляторных батарей необходимо:

- не допускать попадания на руки электролита;
- при очистке батарей надевать рукавицы и пользоваться обтирочным материалом, смоченным в растворе аммиака(нашатырного спирта);
- запрещать производить проверку степени заряженности батарей путем короткого замыкания клемм;
- запрещать пользоваться открытым огнем при проверке уровня электролита;
- никогда не заливать воду в кислоту во избежание ее выплескивания;
- по окончании работ, связанных с обслуживанием аккумуляторных батарей, откидные лестницы должны быть установлены на трактор и зафиксированы.

При постановке трактора на хранение, при осмотре и техническом обслуживании в период хранения и при снятии с хранения должно быть обеспечено выполнение соответствующих указаний раздела «Правила хранения».

При хранении должны быть приняты меры, предотвращающие опрокидывание и самопроизвольное смещение трактора. Трактор должен быть установлен на прочные, специально подготовленные подставки или козлы.

Помните, что охлаждающие автожидкости и антифризы ядовиты и попадание даже небольшого количества их в организм может вызвать тяжелое отравление.

12.5 Требования пожарной безопасности

-Каждый водитель обязан знать правила пожарной безопасности, способы тушения пожара и соблюдать меры, предотвращающие возникновение пожаров.

-Трактор должен быть оборудован противопожарным инвентарем: огнетушителем и лопатой. Место крепления огнетушителя предусмотрено на задней части кабины слева.

-Места стоянки трактора, хранения горюче-смазочных материалов должны быть опаханы полосой не мене 3 м и обеспечены средствами пожаротушения.

-В местах хранения тракторов запрещается курение, разведение костров и выполнение работ, связанных с применением открытого огня.

-Заправку горюче-смазочными материалами производите механизированным способом. При заправке и проверке уровня масла и топлива не пользуйтесь открытым огнем и не курите.

-При необходимости проведения ремонта в полевых условиях с применением электрогазосварки детали и сборочные единицы предварительно очистите и промойте до удаления топлива и смазки.

-При промывке деталей и сборочных единиц керосином или бензином примите меры, исключающие воспламенение паров промывочной жидкости.

- Не допускайте скопления соломистых продуктов на двигателе.
- Следите за исправностью и своевременной заправкой огнетушителя.
- При остановке двигателя выключайте выключатель "масса".
- Периодически очищайте выхлопную трубу от нагара и копоти.

Запрещается пользоваться открытым огнем для прогрева трубопроводов, масла в поддоне двигателя и при заправке топливом и маслом.

- В случае появления очага пламени необходимо:
выключить выключатель "масса" (обесточить систему);

прекратить подачу топлива;

очаг огня затушить огнетушителем или другими имеющимися подручными средствами.

- Не заливайте горящее топливо водой.

-Для исключения взрыва аккумуляторных батарей **запрещается** работа на тракторе при напряжении выше уровня реле – регулятора, установленного в соответствии с температурой окружающего воздуха.

-Запрещается использовать предохранители, не соответствующие по номиналу значению электрической схемы.

-При работе на тракторе нельзя носить промасленную, пропитанную топливом спецодежду.

-Не допускайте подтекания топлива и масла в местах соединения трубопроводов. Пролитое топливо и масло необходимо вытирать.

-Не допускайте искрения из выхлопной трубы, которое может быть причиной пожара и свидетельствует о нарушении в работе топливной аппаратуры.

Заключение

Энергонасыщенные тракторы "Кировец", и в частности К-744 серии Р, с комплектом сельскохозяйственных машин и оборудования, выпускаемые ЗАО "Петербургский тракторный завод" и другими предприятиями, в ближайшее время будут составлять основную энергетических и технологических средств машинно-технологических станций (МТС), создаваемых в АПК Российской Федерации. Эффективность использования данных машин в сельскохозяйственном производстве в значительной мере зависит от уровня технической подготовки сельских специалистов и механизаторов, что, несомненно, является одним из важных направлений производственной деятельности МТС.

Для решения этой задачи предлагается примерная рабочая программа курсов повышения квалификации специалистов инженерно - технических служб (СИТС) и операторов машинотракторных агрегатов (МТА), связанных с эксплуатацией тракторов "Кировец" и сельскохозяйственного оборудования ЗАО "ПТЗ".

№ п/п	Содержание занятий	Учебные пособия и оборудова- ние	Объем (час)	
			Курсы СИТС	Курсы операторов МТА
	2	3	4	5
1	Менеджмент и маркетинг при работе МТС	Технические характеристики машин	4	-
2	Общая характеристика и перспективы развития тракторов и сельскохозяйственного оборудования производства ЗАО "ПТЗ"		2	1
3	Конструктивные особенности двигателей Тракторов "Кировец": -кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы; -смазочная и охлаждающая системы; -система питания; -система пуска и предпускового обогрева двигателя.	Учебные плакаты, планшеты, разрезы двигателей	8	4
4	Техническая эксплуатация и обслуживание двигателей тракторов "Кировец". Основные регулировки. Требования к эксплуатационным материалам.	Диагностическое оборудование	8	4

5	Конструктивные особенности силовых передач тракторов "Кировец": -муфта и коробки передач разных моделей -ведущий мост и карданная передача; -механизм отбора мощности.	Учебные плакаты, разрезы КПП и ведущего моста	12	6
6	Техническая эксплуатация и обслуживание силовых передач тракторов "Кировец"	Диагности - ческое оборудо - вание	8	2
7	Управление поворотом трактора и рабочим оборудованием. Гидравлическая навесная система.	Учебные плакаты и планшеты	4	4
8	Особенности тормозных систем тракторов "Кировец".	Разрезы узлов трактора	4	2
9	Электрооборудование тракторов "Кировец"	Учебные плакаты, разрезы узлов	4	2
10	Требования к техническому состоянию ходовой части, рулевого управления, тормозной системы и сигнализации, обеспечивающих безопасность движения и эксплуатации тракторов "Кировец".		6	4
11	Методы управления и практическое вождение тракторов "Кировец" (на каждого слушателя)	Трактор "Кировец"	2	5
12	Сельхозоборудование, агрегируемое с трактором "Кировец": -методы рационального агрегатирования и производственной эксплуатации; -техническая эксплуатация и обслуживание с.х. машин.	Технические характеристики машин	12	6
13	Техника безопасности при эксплуатации агрегатов с трактором "Кировец"	Инструкции по технике безопасности	2	2
14	Организация и методы гарантийного и сервисного обслуживания		4	1
		Всего:	80	43
		Экзамен	2	2
		Итого:	82	45

Данное техническое описание и инструкция по эксплуатации тракторов "Кировец" К-744 Р/Р1/Р2 в сочетании с материально -технической базой учебных центров (классов) МТС является учебно – методической основой курсов подготовки и повышения квалификации сельских специалистов и механизаторов, связанных с эксплуатацией современной энергонасыщенной техники.

Список литературы.

1. Двигатель ЯМЗ-238 НД2. ЯМЗ. - Ярославль, 1992,-143с.
2. Двигатель ЯМЗ- 8423.10, ЯМЗ. 8482.10, ЯМЗ.- Ярославль, 1990,-129с.
3. Ильяков В.В., Левин В.И. Регулировки сельскохозяйственных тракторов: Справочник.- М.:Колос, 1996.- 320с.
4. Богатырев А.В., Есеновский –Лашков Ю.К., Насоновский М.Л., Чернышев В.А. Автомобили.-М.: Колос, 2001,- 496с.
5. Безверхний Л.И., Островский А.И. Тракторы "Кировец".-М.:Агропромиздат,1986, 330с.
6. Денисов А.Г., Добрых Л.И. и др. Автомобиль – самосвал БелАЗ-540.-М.: Машиностроение ,1971,326с.
7. Юрковский И.М., ТолпыгинВ.А. Автомобиль КАМАЗ.-М.:ДОСААФ, 1975,-405с.
8. Шевчук В.П., Ракин Я.Ф., Косенко В.В. и др. Трактор ДТ-175С.- М.: Агропромиздат, 1988,-335с.
9. Гончаров И.А., Мященский А.А., Глушаков В.С. и др. Новые тракторы и автомобили.- М.:Колос, 1983,-224с.
10. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов -М.: ЗАО ЮЖИ "За рулем ", 2001,-384с.
11. Руководство по испытанию и регулировке топливной аппаратуры тракторных дизелей.- М.:ГОСНИТИ, 1990,-186с.
12. Гельман Б.М., Москвин М.В. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили.- М.: Колос, 1993,-384с.

Приложения

Приложение 1.

Символы

Применяемые на тракторе символы (щитки приборов, блока плавких предохранителей, рукоятки включения приборов освещения и сигнализации) приведены ниже.



- топливо



- давление масла в двигателе



- температура охлаждающей
жидкости двигателя



- давление воздуха



- температура масла двигателя



- давление масла в трансмиссии



- аккумуляторная батарея



- выключено



- включено



- вентилятор



- стеклоомыватель



- аварийный сигнал



- масляный фильтр двигателя



- давление воздуха в переднем контуре



- давление воздуха в заднем контуре



- масляный фильтр коробки передач



- дальний свет



- включение поворота



- сигнал аварийного останова



- давление воздуха в системе прицепа



- стояночный тормоз



- включение котла сбоя



- ближний свет



- противостуманный свет



- габаритные огни



- воздушный фильтр



- шторка радиатора



- задний стеклоочиститель



- передний стеклоочиститель



- отключение трансмиссии



- передний мост включен



- передний и задний мост
выключены



- звуковой сигнал



- плавная регулировка
вращением



- плавная регулировка
перемещением



- рабочее освещение



- быстро



- медленно



- нейтраль



- сигнал поворота



- освещение приборов



- обогреватель



- кондиционер



- вентилятор кондиционера



- потолочный плафон



- знак "Автопоезд"



- выключатель "массы"



- стоп-сигнал

**ПОДРУЛ.
ПЕРЕКЛ.**

- подрулевой переключатель

F

- вперед

R

- Назад



- давление в воздушных баллонах переднего контура



- давление в воздушных баллонах заднего контура



- нарушение нормальной работы какой-либо из систем



- подъем навесного устройства



- опускание навесного устройства



- плавающее положение навесного устройства



- рабочие операции гидрофицированных орудий



- плавающее положение гидротрассы для подсоединения гидрофицированных орудий



- вал отбора мощности включен



- вал отбора мощности выключен



- медленнее



- быстрее

Таблица смазки

Номер позиции на схеме смазки (заправки) рис. 9.1	Наименование точек смазки	Наименование марки и обозначение стандарта на смазочные материалы и жидкости		Смазка при хранении	Количество точек смазки и их объем	Периодичность смены смазки (моточас, вид ТО)		Примечание
		Смазка и заправка при эксплуатации				Основные смазки	Замени тели	
		Температурой						
		от минус 40°С до +5°С	от +5°С до +50°С					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Система смазки двигателя	Масла моторные ГОСТ 8581: М8Г _{2ж} Заменители М8Г ₂	Масла моторные ГОСТ 8581: М10Г _{2ж} Заменители М10Г ₂			250		
2	Оси вертикального шарнира рамы	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87 Заменители: Пресс-солидол Ж Солидол Ж ГОСТ 1033-79 Пресс-солидол С Солидол С ГОСТ 4366-76		Основная применяем ая смазка	2 по 0,3л	500	250 250	
3	Пальцы гидроцилиндров гидросистемы управления поворотом	То же	То же	То же	4 по 0,05л	125	60-65	
4	Опоры кулаков рабочих тормозов	То же	То же	То же	8 по 0,05л	250	125	
5	Опоры вала главных рычагов	То же	То же	То же	2 по 0,05л	125	60-65	

	навесного оборудования							
6	Пальцы гидроцилиндров навесного устройства	То же	То же	То же	4 по 0,05л	125	60-65	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Картеры главных передач ведущих мостов	Всесезонно: Масла трансмиссионные ГОСТ 23652-79 При температуре до минус 30°С - ТСп-15К Заменители: Всесезонно до температуры минус 23°С: ТАп-15В, ТЭп-15		см. разд 11	2 по 10л	2000	2000 2000	
8	Картеры конечных передач ведущих мостов	то же		то же	4 по 3,5л	2000	2000	
9	Гидросистема коробки передач	Всесезонно: Масло моторное Масло моторное М-8В2 М-10В2 ГОСТ 8581-78 ГОСТ 8581-78 Заменители: Масло моторное М-12ВУ ТУ 38.001.248-76			1 23л	СТО	СТО	
10	Гидросистема навесного устройства и управления поворотом	Всесезонно: Масло "А" ТУ 38.101.179-71 Заменители: Всесезонно - масло гидравлическое М-2ИХП ТУ 38.001.352-84 При температуре до минус 17°С - МГЕ-46В ТУ 38.00.347-83		Применяе- мое масло	1 175л	2000		

11	Ушки рессор	Смазка Литол 24 ГОСТ 21150-87		Основная применяемая смазка	2	100		
12	Горизонтальный шарнир рамы	Смазка Литол 24 ГОСТ 21150-87 Заменители: Смазка № 158 ТУ 38.101.320-77		Основная применяемая смазка	1 2,8л	При разборке узла		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Рычаг тормоза	то же		то же	4	то же	то же	
14	Подшипники промежуточной опоры	то же Заменители: Смазка Литол 24 ГОСТ 21150-87		то же	2	то же		
15	Подшипники крестовин карданных валов	то же		то же	8 по 0,15	то же	то же	то же
16	Шлицевые соединения карданных валов	то же		то же		то же	то же	Замену смазки в карданном валу переднего ведущего моста производите через 4000 моточасов
17	Подшипники крестовин карданного вала к переднему ведущему мосту	Смазка Paragon EP1/2		то же	2 по 0,15л	1 раз в год		Только для тракторов К-744Р1, К-744Р2

Заправочные емкости

Наименование емкости	Объем (масса), л (кг)	
Бак топливный	800 (675) - для К-744Р1, К-744Р2 640 (540) - для К-744Р	
Система смазки дизеля:		
- ЯМЗ-238НД4/НД5;	32 (29)	
- ЯМЗ-8481.10	33(30)	
Система охлаждения дизеля:		
- ЯМЗ-238НД4/НД5;	80,89* (86,96*)	- ЯМЗ-8481.10
109,120* (118,130*)		
Бак масляный гидросистемы управления поворотом и навесного оборудования	175 (158)	
Картер коробки передач	24 (22)	
Картер главной передачи ведущего моста (1 картер)	10 (9)	
Картер конечной передачи ведущего моста (1 картер)	3,5 (3,25)	
Система кондиционирования:		
-хладон R134a;	1,7 ^{-0,1} кг	
- масло рефрижераторное PAG-SP20	225 см ³	

* с учетом системы отопления

Примечание.

1. Марки заливаемых масел и рабочих жидкостей в соответствии с химмотологической картой.
2. Данные по количеству хладагента и рефрижераторного масла приведены для системы, заправленной на заводе-изготовителе. При перезапровке системы в эксплуатации для определения необходимого количества масла в компрессор следует проконсультироваться у специалистов Петербургского тракторного завода или специализированного предприятия по обслуживанию кондиционеров.

Журнал регистрации замеров внутреннего давления воздуха в шинах

Тип и марка трактора _____ Хозяйственный номер _____

Дата замера	Серийный номер машины		Серийный номер машины		Серийный номер машины		Серийный номер машины		Серийный номер машины	
	Позиция	Давление	Позиция	Давление	Позиция	Давление	Позиция	Давление	Позиция	Давление

Примечание. Если в машине обнаружено повышенное или пониженное давление, то при доведении его до эксплуатационной нормы в числителе указывается величина внутреннего давления воздуха в шине в момент замера, а в знаменателе – величина давления после доведения его до нормы.

Карточка учёта работы покрышки

Размер _____ Дата монтажа шин _____

Модель _____ Дата демонтажа шин _____

Серийный № _____ Марка машины и её хозяйственный № _____

Гаражный № _____

Дата осмотра	Позиция шины (ПП, ПЛ, ЗП, ЗЛ)	Пробег шины с начала эксплуатации				Давление в шине в момент осмотра, кг/см ²	Техническое состояние шины в момент осмотра	Обстоятельства возникновения дефекта
		в километрах		в часах				

Ответственный за учёт _____