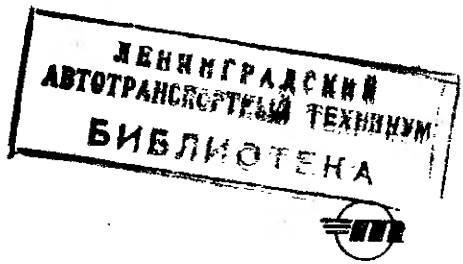
https://truckmanualshub.com/

А. Н. ПУГАЧЕНКО

АВТОМОБИЛЬ МАГИРУС-290

(устройство, обслуживание, эксплуатация)

88/52



МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1980

ББК 39.335.4
П88
УДК 629.113.004

https://truckmanualshub.com/

Пугаченко А. Н.

П 88 Автомобиль Магирус-290: (устройство, обслуживание, эксплуатация). — М.: Транспорт, 1980. — 270 с., ил., табл.

В пер.: 1 р. 10 к.

В книге описаны устройство, техническое обслуживание и эксплуатация автомобилей Магирус, поставляемых из ФРГ в Советский Союз. За основу взят наиболее распространенный трехосный грузовой (бортовой и самосвал) автомобиль Магирус-290.

Технические данные книги соответствуют документации западногерманской фирмы «Клекнер-Хумбольдт-Дойц».

В книге использован опыт эксплуатации автомобилей в строительных организациях нашей страны (в районах строительства БАМа, в г. Норильске, в Тюменской и Магаданской областях).

Книга предназначена для инженерно-технических работников, эксплуатирующих автомобили Магирус.

П $\frac{31803\text{-}023}{049(01)\text{-}80}$ 23-80. 360.3030000

ББК 39.335.4
6Т2.13

©Издательство «Транспорт», 1980 г.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Грузовые автомобили Магирус (рис. 1) предназначены для массовых перевозок грузов по всем видам и классам автомобильных дорог. В зависимости от назначения они выпускаются бортовые и самосвалы с колесной формулой 6×4 и 4×2. В целях сокращения наименования описываемых автомобилей принято обозначать Магирус-290 с соответствующим индексом Л — для бортовых машин и К — для самосвалов. Автомобили отличаются высокими динамическими качествами, хорошими эксплуатационными и экономическими показателями, комфортабельностью и легкостью в управлении в любых дорожных и климатических условиях.

Особенностями конструкции автомобилей являются: установка мощного дизельного двигателя воздушного охлаждения с автоматической регулировкой теплового режима, применение несинхронизированной коробки передач, установка на промежуточных мостах трехосных грузовых автомобилей цилиндрического редуктора вместо раздаточной коробки, применение межколесной и межосевой блокировки дифференциалов, стояночного тормоза с пружинными энергоаккумуляторами, эффективной системы отопления и вентиляции кабины автомобиля. Большинство узлов и агрегатов автомобилей Магирус по конструкции значительно отличаются от отечественных автомобилей и несколько сложнее их.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ МАГИРУС-290

*Общие данные**

Грузоподъемность, кг	16500/14500
Масса снаряженного автомобиля, кг	11230/12750
Распределение массы снаряженного автомобиля, кг:	
на переднюю ось	4810/5480
» заднюю тележку	6420/7270
Полная масса автомобиля с экипажем 3 человека, кг	27955/27475
Распределение полной массы автомобиля, кг:	

* При отличающихся значениях в числителе приведены данные для бортового автомобиля, в знаменателе для автомобиля-самосвала.

https://truckmanualshub.com/

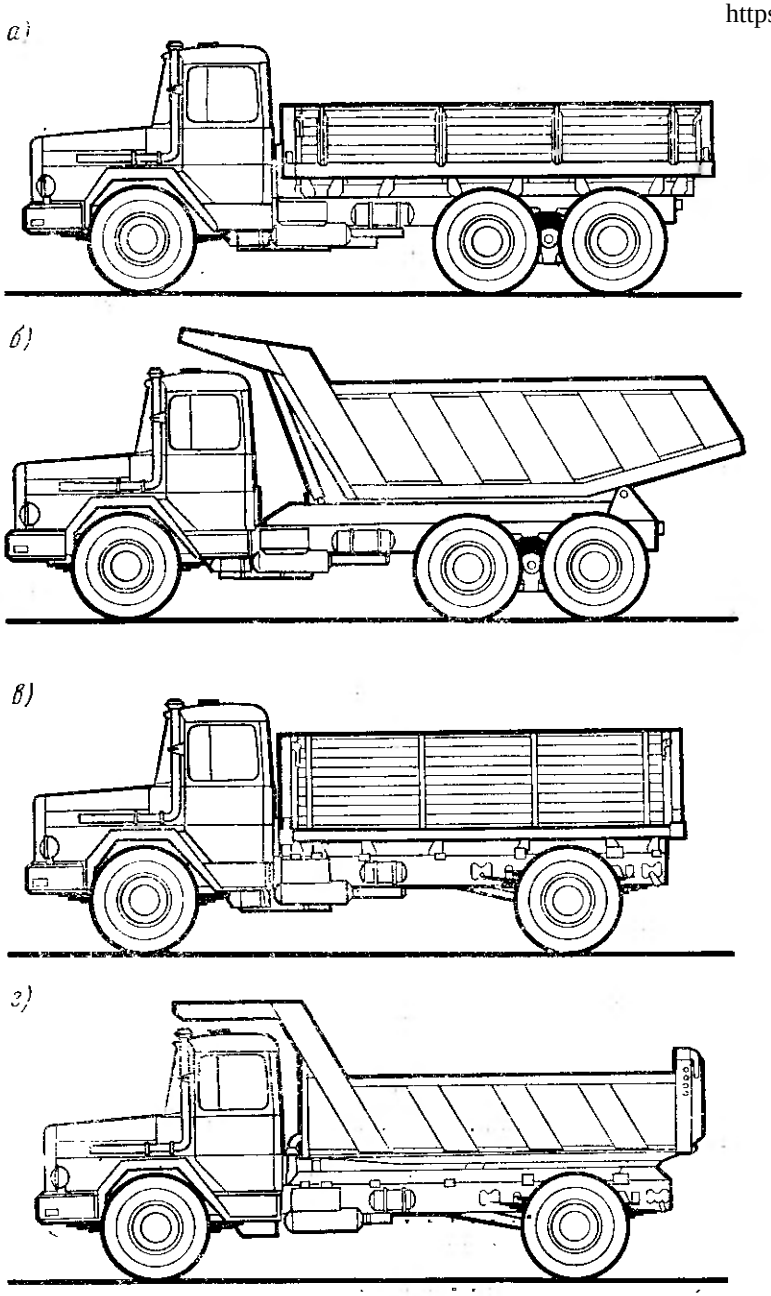


Рис. 1. Грузовые автомобили Магирус моделей:

а — 290Д26Л6×4; *б* — 290Д26К6×4; *в* — 232Д19Л4×2; *г* — 232Д19К4×2

Обозначение: Магирус — наименование фирмы; 290 (232) — мощность двигателя; Д — тип двигателя — дизельный с непосредственным впрыском топлива; 26 (19) — полная масса автомобиля; Л — грузовой (бортовой) автомобиль; К — автомобиль-самосвал; 6×4 (4×2) — колесная формула автомобиля

на переднюю ось	7645/7475
» заднюю тележку	20310/20000
Наибольшая скорость с нагрузкой, км/ч	77
Расход топлива, л/100 км	35*1/48*2
Запас хода по топливу, км	600
Габаритные размеры, мм:	
длина	7650/8180
ширина	2490
высота	2800/3100
высота по поднятому кузову	—/6900
База автомобиля, мм	5260
База задней тележки, мм	1380
Колея передних колес по грунту, мм	1968
Колея колес задней тележки по грунту (между серединами двойных скатов), мм	1809
Минимальный дорожный просвет, мм:	
под передней осью	360
» задними осями	320
Наименьший радиус поворота, м:	
внешний	9,5
внутренний	8,9
Колесная формула	6×4

Двигатель

Модель	Ф10Л413 (где Ф — обозначение — двигатель автомобильный; 10 — количество цилиндров; Л — воздушного охлаждения; 4 — номер заводской серии; 13 — рабочий ход поршня, см)
Тип	дизельный, воздушного охлаждения, V-образный, четырехтактный, с непосредственным впрыском топлива, с верхним расположением клапанов
Расположение цилиндров	под углом 90°
Число цилиндров	10
Диаметр цилиндра, мм	120
Ход поршня, мм	125
Рабочий объем цилиндров, л	14,137
Степень сжатия	18,2
Максимальная мощность (при 2650 об/мин), л. с.	290
Наибольший крутящий момент (при 1200—1600 об/мин), кгс·м	82,5
Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, об/мин	500—600
Удельный расход топлива, г/л. с·ч	162
Порядок работы цилиндров	1—10—5—7—2—8—3—9—4—6
Масса двигателя, кг	975
Картер двигателя	отлит из специального чугуна, является главной базовой деталью двигателя, имеет сложную конфигурацию
Цилиндры	раздельные, изготовленные из чугуна, имеют оребренную наруж-

*1 Надбавка за выполнение 100 ткм — 1,3 л.

*2 Надбавка за каждую ездку с грузом — 0,25 л.

https://truckmanualshub.com/

	ную поверхность для увеличения площади охлаждения, взаимозаменяемые
Головки цилиндров	раздельные, на каждый цилиндр, отлиты из алюминиевого сплава, взаимозаменяемые
Поршни	из алюминиевого сплава
Кольца поршневые	четыре: три компрессионных и одно маслосъемное
Поршневые пальцы	стальные, плавающего типа, осевое смещение в поршне ограничивается стопорными кольцами
Шатуны	стальные, двутаврового сечения, нижняя головка выполнена с косым разъемом
Подшипники верхней головки шатуна	бронзовые втулки
Подшипники нижней головки шатуна и коренные подшипники коленчатого вала	сменные, трехслойные, тонкостенные вкладыши с рабочим слоем из свинцовистой бронзы
Коленчатый вал	шестиопорный, стальной, кованый, с прицепными противовесами
Маховик	чугунный, имеет зубчатый венец для пуска двигателя стартером
Распределительный вал	стальной, кованый, с шестеренчатым приводом, расположен в верхней части картера двигателя над коленчатым валом
Клапаны	из жаропрочных сталей, имеют верхнее расположение
Толкатели	стальные, грибовидные, тарельчатые
Коромысла клапанов	стальные
Штанги толкателей	стальные, с проходными отверстиями для смазки
Фазы газораспределения:	
открытие впускного клапана	20° до ВМТ
закрытие » »	54° после ВМТ
открытие выпускного клапана	66° до ВМТ
закрытие выпускного клапана	22° после ВМТ
Система смазки	комбинированная: под давлением и разбрызгиванием. Под давлением смазываются подшипники коленчатого и распределительного валов, подшипники осей коромысел, сферы наконечников штанг, топливный насос высокого давления, компрессор и гидромуфта привода вентилятора. Все остальные трущиеся поверхности смазываются разбрызгиванием
Масляные насосы	два, шестеренчатые, двухсекционные: один отсасывающий, для перекачки масла из задней части поддона картера в переднюю, второй для подачи масла в систему под давлением
Масляные фильтры	два полнопоточных со сменными фильтрующими элементами и фильтр центробежной очистки в гидромуфте привода вентилятора
Масляный радиатор	трубчато-пластинчатый, включен параллельно масляной магистрали, установлен в левой передней части двигателя
Вентиляция картера	естественная, с двумя сапунами мокрого типа
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя, кгс/см²:	
при номинальной частоте вращения	3,5—4,0
при минимальной частоте вращения	не менее 0,5
Применяемое топливо	дизельное по ГОСТ 4749—73 или по ГОСТ 305—73
Топливный бак	один, емкостью 300 л, расположен с правой стороны автомобиля на лонжероне рамы
Топливный насос высокого давления	многосекционный, рядный, установлен в развале цилиндров в задней части двигателя
Ручной топливоподкачивающий насос	поршневой, установлен под капотом двигателя с правой стороны. Изготовлен вместе с фильтром-отстойником
Регулятор момента впрыска	центробежный, автоматический, установочный угол момента впрыска 26+1° до ВМТ
Форсунки	закрытого типа, давление впрыска топлива 175^{+8} кгс/см²
Фильтры очистки топлива:	
грубой	фильтр-отстойник с сетчатым фильтрующим элементом
тонкой	секционный, с двумя сменными фильтрующими элементами из фетровой набивки и бумаги
Воздушный фильтр	сухого типа, с бумажным фильтрующим элементом
Система охлаждения	воздушная, с автоматическим регулированием теплового режима двигателя
Вентилятор	многолопастный, расположен соосно с коленчатым валом, привод осуществляется гидромуфтой с автоматическим управлением
Терморегулятор	регулирует подачу масла к гидромуфте, установлен в выпускном трубопроводе
Устройство облегчения пуска двигателя	подогрев воздуха во впускных трубопроводах путем сгорания дизельного топлива с помощью факельных свечей

Сцепление

Модель	GF420KR
Тип	однодисковое, сухое, фрикционное,

https://truckmanualshub.com/

	с цилиндрическими нажимными пружинами
Материал фрикционных накладок	асбестовая композиция
Привод сцепления	гидравлический

Коробка передач

Модель	АК-6-90 (АК — механическая, несинхронизированная; 6 — количество передач; 90 — максимальный крутящий момент, кгс·м)
Тип	механическая, шестиступенчатая, несинхронизированная, с включением всех передач зубчатыми муфтами
Переключение передач	качающимся рычагом, установленным на крышке коробки передач
Передаточные числа	I — 7,03; II — 4,09; III — 2,45; IV — 1,50; V — 1,0; VI — 0,81; З. Х. — 6,48

Карданная передача

Тип	открытая, проходная со скользящими шлицевыми соединениями
Карданные валы	три, трубчатого типа
Шарниры	на игольчатых подшипниках

Ведущие мосты

Балки ведущих мостов	стальные, неразъемные
Главная передача	одинарная, пара конических шестерен со спиральным зубом, передаточное отношение — 3,08
Дифференциалы	конические, с четырьмя сателлитами, блокировка межколесных и межосевых дифференциалов с пневматическим приводом
Колесная передача	цилиндрические, прямозубые шестерни (центральная, три сателлита и коронная шестерня внутреннего зацепления)
Полуоси	полностью разгруженные

Колеса и шины

Тип колес	дисковые, со съемными бортовыми кольцами
Количество колес	10+1
Шины	пневматические 320—508, максимальная нагрузка на шину 2400 кгс, норма слойности — 14, рисунок протектора универсальный
Давление в шинах, кгс/см²:	
передней оси	6,5
задней тележки	6,0

Рама и подвеска

Рама	штампованная, клепаная. Лонжероны швеллерного сечения соединены штампованными поперечинами

Буксирные устройства	на задней поперечине бортового автомобиля установлен тягово-буксирный прибор с двусторонней амортизацией, самосвала — тягово-буксирный прибор штыревого типа; на переднем буфере автомобиля — штыревое приспособление
Подвеска передней оси	две продольные полуэллиптические пластинчатые рессоры, с двумя телескопическими амортизаторами двойного действия. Концы рессор закреплены с помощью рессорных пальцев с игольчатыми подшипниками
Подвеска задней тележки	балансирная, на двух продольных перевернутых полуэллиптических рессорах, с шестью реактивными штангами

Передний мост и рулевой привод

Передний мост	неразрезная двутавровая балка, поворотные цапфы вильчатого типа, цилиндрические шкворни снабжены двойными роликовыми подшипниками
Тяга рулевой трапеции	трубчатая, с левой и правой внутренней резьбой на концах для навинчивания наконечников с шарнирами, регулируется по длине для обеспечения схождения передних колес
Тяга рулевой сошки	снабжена шаровыми шарнирами
Шарниры рулевых тяг	самоподжимные, нерегулируемые
Максимальный угол поворота передних колес	42°
Схождение колес, мм	0—4 (желательно приближение к нулю)
Угол развала колес	1°30±25
» поперечного наклона шкворня	4°±10
» продольного наклона шкворня	3°±15

Рулевое управление

Тип рулевого механизма	шаровая гайка с гидроусилителем. Рабочая пара механизма: винт с гайкой на циркулирующих шариках и поршень-рейка, зацепляющаяся с зубчатым сектором вала сошки
Насос гидроусилителя рулевого управления	лопастного типа
Производительность насоса при 800 об/мин и давлении 100 кг/см², л/мин	12
Привод от рулевого колеса к рулевому механизму	карданный вал со скользящим шлицевым соединением, обеспечивающий бесступенчатую перестановку рулевого колеса по высоте на 40 мм и наклону на 10°

https://truckmanualshub.com/

Тормозная система

Рабочий тормоз	тормозные механизмы барабанного типа с двумя внутренними колодками на всех колесах
Привод рабочего тормоза	пневматический, двустороннего действия, двухконтурный — раздельно на передние колеса и заднюю тележку
Стояночный тормоз	цилиндры с пружинными энергоаккумуляторами, надстроенными над тормозными камерами колес задней тележки
Привод стояночного тормоза	пневматический, только на колеса задней тележки
Вспомогательный тормоз	компрессионного типа. Принцип действия основан на создании противодавления в выпускных трубопроводах двигателя путем перекрытия их заслонками дроссельного типа
Управление вспомогательным тормозом	от ножного пневматического крана. При нажатии ногой на кнопку крана воздух, поступая в пневмоцилиндры со штоком, переводит заслонки в закрытое положение и выключает подачу топлива
Компрессор	поршневого типа, одноцилиндровый, воздушного охлаждения
Привод компрессора	клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала
Смазка компрессора	от системы смазки двигателя под давлением и разбрызгиванием
Воздушные резервуары	три, общей емкостью 94 л, со встроенными кранами для слива конденсата
Давление воздуха в воздушных резервуарах, кгс/см²	минимальное — 7, максимальное — 8
Минимальное давление воздуха в системе, необходимое для начала работы тормозов, кгс/см²	4,5—5,0
Предохранитель против замерзания конденсата	автоматический кран подачи спирта в систему

Кабина и кузов

Кабина	закрытая, трехместная, цельнометаллическая, сварная, с капотом двигателя, оборудована шумо- и термоизоляцией
Отопление кабины	двумя автономными отопителями, работа которых основана на нагреве воздуха путем сгорания дизельного топлива. Мощность каждого отопителя 3000 ккал/ч. Отопителем с подводом теплого воздуха от двигателя

Вентиляция кабины	осуществляется с помощью поворотных стекол дверей кабины, люка в крыше кабины, вентиляторов обогревателей
Сиденья	раздельные для водителя и пассажиров. Сиденье водителя регулируется по углу наклона спинки
Стеклоочиститель	один, электрический
Принадлежности кабины	два зеркала заднего вида, пепельница, вещевой ящик, резиновый коврик пола, два противосолнечных козырька
Крепление кабины:	
переднее	на двух кронштейнах с помощью резиновых подушек
заднее	на резиновой подушке, снабженной четырьмя гидравлическими амортизаторами
Кузов	бортового автомобиля — деревянная платформа, самосвала — металлический, корытообразный без заднего борта, с козырьком над кабиной, емкость 11 м³
Механизм подъема кузова самосвала	гидравлический, трехпоршневой телескопического типа

Электрооборудование

Система проводки	однопроводная
Напряжение в сети, В	24
Генератор	фирмы Бош, типа К1 переменного тока, напряжение 24В, сила тока 27А
Реле-регулятор	типа ЕД 28V3, транзисторный, бесконтактный регулятор напряжения
Аккумуляторные батареи	две, типа DJN-7311 по 12 В, емкостью 143 А/ч каждая, соединенные последовательно
Стартер	фирмы Бош, типа QB-24V9PS с электромагнитным тяговым реле включения привода, тип привода — фрикционный, напряжение 24 В, мощность 8,45 кВт
Выключатель аккумуляторных батарей	рычажный, расположен в кабине на передней стенке сиденья пассажиров
Выключатель стартера и устройства облегчения пуска	выдвижная кнопка, двухступенчатая. Первое положение — включение устройства облегчения пуска, второе — стартера
Фары	две, с двухнитевыми лампами мощностью при дальнем свете — 55 Вт, при ближнем — 50 Вт и лампами малого (габаритного) света — 5 Вт
Подфарники	два, с лампами 21 Вт для сигнализатора поворота и аварийной сигнализации

https://truckmanualshub.com/

Задние фонари	два, трехсекционные, с лампами габаритного света и освещения номерного знака 5 Вт, лампами сигнала торможения 21 Вт, сигнализатора поворота и аварийной сигнализации 21 Вт
Противотуманные фары	прямоугольной формы, с рассеивателями из бесцветного стекла и галогенными лампами 70 Вт
Габаритные фары	два, установлены по бокам крыши кабины, с лампами 5 Вт
Комбинированный переключатель света, сигнализатора поворота, светового и звукового сигналов	рукоятка центрального переключателя, находящаяся слева на рулевой колонке, имеет фиксированные положения: нейтральное положение — все выключено, передвинуть рукоятку вниз — включается дальний свет, рукоятку вверх — ближний свет, дальше вверх — нефиксированный дальний свет фар, нажать на рукоятку в осевом направлении — включается звуковой сигнал. Включение сигнализатора поворота осуществляется: рукоятку вперед — включается правый поворот, рукоятку назад — левый поворот. Выключение сигнализатора поворота осуществляется автоматически при повороте рулевого колеса
Реле-прерыватель сигнализатора поворота и аварийной сигнализации	электронный мультивибратор с постоянной частотой импульсов, 24 В
Фонарь (плафон) внутреннего освещения кабины	установлен на потолке кабины над ветровым стеклом, с двумя лампами по 5 Вт
Включатель стоп-сигнала	установлен в пневмосистеме тормозов
Блок предохранителей	находится в кабине водителя, состоит из 16 плавких предохранителей. Первые 12 предохранителей по 8А защищают цепи дальнего и ближнего света фар, стояночного света, плафона, мигающего света фар, указателей поворота, освещения приборов, контрольных лампочек, стоп-сигнала, стеклоочистителя, омывателя ветрового стекла, звукового сигнала, задних и габаритных фонарей, вспомогательного тормоза и штепсельной розетки переносной лампы. Два предохранителя по 16А (13 и 16-й) защищают цепи автономных отопителей, два предохранителя по 8А (14 и 15-й) — электродвигатели этих отопителей. Кроме того, под капотом двигателя расположена коробка предохранителей 16А для предохранителя устройства облегчения пуска двигателя
Блок клавишных выключателей	состоит из 10 выключателей, находится на панели приборов. На выключателях нанесены символические изображения, обозначающие их предназначение для выключения освещения приборов, внутреннего освещения кабины водителя, замедленного и ускоренного режимов работы стеклоочистителя, омывателя ветрового стекла, вентиляторов системы вентиляции
Блок контрольных ламп	расположен справа на панели приборов, включает в себя 14 контрольных ламп, снабженных светофильтрами с нанесенными на них символическими изображениями, фиксирующими работу системы облегчения пуска двигателя, предупреждение о недостаточном давлении и повышении температуры масла, включение межколесной и межосевой блокировок дифференциалов, работу опрокидывающего устройства самосвала, зарядку аккумуляторных батарей, предупреждение о критической температуре двигателя, включение дальнего света, включение стояночного тормоза
Звуковой сигнал	однотональный, электрический, безрупорный
Штепсельная розетка	двухконтактная для включения переносной лампы в кабине

Контрольные приборы

Спидометр	электрический, со стрелочным указателем скорости и суммарным счетчиком пройденного пути
Тахометр	электрический, предел измеряемой частоты вращения 3000 об/мин. Шкала имеет цветные поля для выбора экономичного режима работы двигателя
Указатель ухода за воздушным фильтром	принцип работы основан на использовании разряжения воздуха во впускных трубопроводах в результате загрязнения воздушного фильтра. Расположен слева от панели приборов

https://truckmanualshub.com/

Указатель уровня топлива в баке	электрический, работает в комплекте с датчиком, расположенным в топливном баке
Указатель давления воздуха в пневмосистеме тормозов	двухстрелочный манометр, указывает давление раздельно в первом и втором контурах
Контрольная лампа критического давления воздуха в пневмосистеме	предупредительный сигнал при падении давления воздуха в системе ниже 5,5 кгс/см²
Указатель температуры головок цилиндров двигателя	два, электрические, шкала каждого прибора имеет красное поле для обозначения критической температуры. Датчики расположены во второй и седьмой головках цилиндров двигателя
Указатель давления масла в системе смазки двигателя	электрический, работает в комплекте с датчиком, размещенным в масляной магистрали

Заправочные объемы, л

Топливный бак	300
Система смазки двигателя	29,5
Картер коробки передач	12,5
Ведущий мост	3,9
Цилиндрический редуктор промежуточного моста	1,7
Бортовой редуктор	1,75
Опора задней подвески	0,7
Гидроусилитель рулевого управления	4,5
Гидропривод сцепления	0,4
Бачок омывателя ветрового стекла	3,0
Гидросистема подъемного механизма	48,0

Основные данные для регулировок и контроля

Зазор между стержнями клапанов и коромыслами на холодном двигателе, мм:	
для впускного клапана	0,2
» выпускного »	0,3
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при 2650 об/мин, кгс/см²	3,5—4,0
Давление воздуха в системе пневматического привода тормозов, кгс/см²	7,0—8,0
Прогиб ремней компрессора и генератора при усилии 3—4 кгс, мм	10—15
Свободный ход педали сцепления, мм	30—40
Зазор между рычагом отводки сцепления и упором, мм	3,0—4,0
Свободный ход педали тормоза, мм	20—22
Зазор между накладками колодок и тормозным барабаном, мм	1,0—1,5
Люфт рулевого колеса, град	15—18

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Для управления автомобилем и его системами, а также для контроля за их работой в кабине установлены органы управления и контрольно-измерительные приборы (рис. 2 и 3).

Спидометр *5* (см. рис. 3) показывает скорость движения автомобиля, а установленный в нем суммарный счетчик пройденного расстояния — общий пробег автомобиля. Шкала спидометра отградуирована до 120 км/ч.

Тахометр *6* показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя. Его шкала отградуирована до 3000 об/мин и имеет разноцветные поля для выбора экономичного режима работы двигателя: серое поле (от 200 до 1400 об/мин) — нижний диапазон частоты вращения; зеленое поле (от 1400 до 2200 об/мин) — экономичный диапазон частот вращения; серое поле (от 2200 до 2860 об/мин) — верхний диапазон частот вращения; красное поле (от 2860 до 3000 об/мин) — запретный диапазон частоты вращения.

Указатели температуры головок цилиндров двигателя (правый *16* и левый *17*) показывают температуру в правом и левом ряду цилиндров. Работают в комплекте с датчиками, размещенными во второй и седьмой головках цилиндров двигателя. Шкала каждого указателя имеет черное и красное поля. Черное поле обозначает рабочую температуру, красное поле обозначает критическую температуру.

Если температура головок цилиндров двигателя повышается настолько, что стрелка прибора выходит на красное поле и загорается соответствующая сигнальная лампочка на блоке *9* контрольных ламп, то следует немедленно остановить двигатель и устранить причину перегрева.

Сигнальная лампочка загорается при повышении температуры свыше 175° С.

Указатель *18* давления масла показывает давление в системе смазки двигателя. Шкала указателя отградуирована до 5 кгс/см². Номинальное давление в системе 3,5—4,0 кгс/см², минимальное 0,5 кгс/см². Если давление масла падает ниже 0,5 кгс/см², то на блоке контрольных ламп загорается соответствующая сигнальная лампа. При этом следует немедленно остановить двигатель и устранить неисправность. Если температура масла повысится выше 120° С, также загорится указанная сигнальная лампа. Двигатель следует остановить и устранить причину перегрева.

Указатель *4* давления воздуха представляет собой двухстрелочный манометр для контроля давления воздуха в пневматической системе тормозов. Он имеет две шкалы: верхняя показывает давление воздуха в первом контуре тормозной системы, нижняя — во втором контуре. Максимальное давление воздуха в системе 8,0 кгс/см², минимальное — 7,0 кгс/см². Минимальное давление

https://truckmanuals.com/

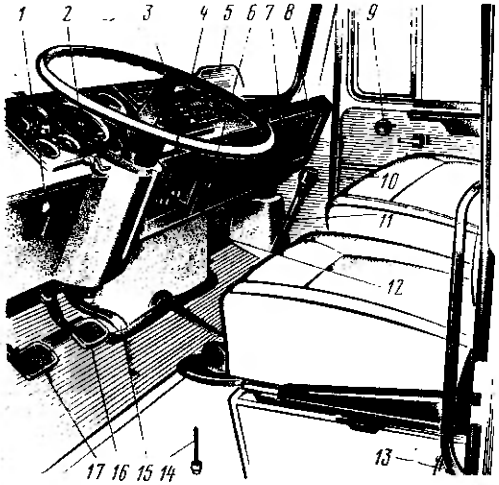


Рис. 2. Расположение органов управления и контрольно-измерительных приборов:

1 — блок предохранителей; *2* — комбинированный переключатель света, сигнализатора поворота, светового и звукового сигналов; *3* — рулевое колесо; *4* — панель управления пуском двигателя; *5* — воздухоотражатель у ветрового стекла; *6* — выключатель заслонок отопления вентиляции; *7* — багажник для мелких вещей; *8* — пепельница; *9* — рукоятка поворота бокового вентиляционного стекла; *10* — рычаг переключения передач; *11* — ручка управления заслонкой приточного и теплого воздуха; *12* — вентиляционное отверстие; *13* — заслонка переключения приточного и теплого воздуха в кабину или на аккумуляторы; *14* — кнопка вспомогательного (моторного) тормоза и остановки двигателя; *15* — педаль управления подачей топлива; *16* — педаль рабочего тормоза; *17* — педаль сцепления

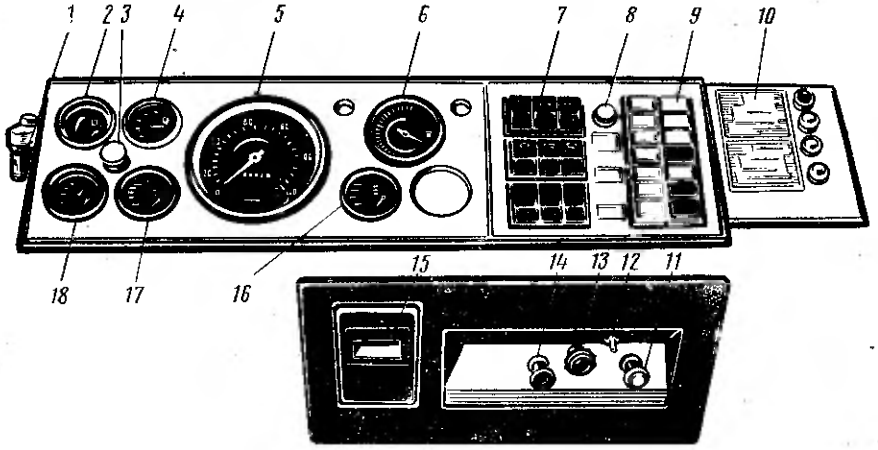


Рис. 3. Панель приборов и органов управления:

1 — указатель загрязнения воздушного фильтра; *2* — указатель уровня топлива в баке; *3* — контрольная лампа критического давления воздуха в пневмосистеме тормозов; *4* — указатель давления воздуха в пневмосистеме тормозов; *5* — спидометр; *6* — тахометр; *7* — блок клавишных выключателей аварийной сигнализации; *8* — выключатель аварийной сигнализации; *9* — блок контрольных ламп; *10* — блок управления отопителями; *11* — выключатель облегчения пуска двигателя; *12* — штепсельная розетка; *13* — выключатель системы пуска двигателя; *14* — кнопка регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя; *15* — пепельница; *16* — правый указатель температуры головок цилиндров; *17* — левый указатель температуры головок цилиндров; *18* — указатель давления масла в системе смазки двигателя

воздуха в системе, необходимое для начала работы тормозов, 4,5—5,0 кгс/см².

Контрольная лампа *3* дает предупредительный сигнал о критическом давлении воздуха в системе ниже 5,0 кгс/см². Движение автомобиля можно начинать лишь при условии, когда контрольная лампа *3* и соответствующая лампа на блоке *9* контрольных ламп, контролирующая работу стояночного тормоза с пружинным энергоаккумулятором, не горят.

Указатель *2* уровня топлива показывает количество топлива в баке, имеет неградуированную стреловидную шкалу, тонкая ее часть соответствует пустому баку, толстая — полной его емкости.

Указатель *1* загрязнения воздушного фильтра показывает степень загрязнения воздушного фильтра. Работа прибора основана на использовании разрежения воздуха во впускных трубопроводах в результате загрязнения воздушного фильтра. При значительном загрязнении воздушного фильтра в смотровом окне указателя появляется красное поле, указывающее на необходимость его обслуживания и очистки. После обслуживания воздушного фильтра необходимо нажать кнопку, находящуюся внизу указателя, и красное поле исчезнет.

Блок *7* клавишных выключателей предназначен для выключения различных электрических приборов. Он состоит из девяти выключателей: 1 — противотуманные фары; 2 — освещение приборов; 3 — плафон кабины; 4 — стеклоочиститель, ускоренный режим; 5 — стеклоочиститель, замедленный режим; 6 — омыватель ветрового стекла; 7 — первый вентилятор системы вентиляции; 8 — второй вентилятор системы вентиляции; 9 — резервный.

На каждом из выключателей нанесено символическое изображение, обозначающее его принадлежность для выключения соответствующего прибора.

Выключатель *8* предупредительного (аварийного) сигнала служит для выключения мигающего сигнала подфарников и задних фонарей. Выключатель кнопочного типа с контрольной лампой.

Блок *9* контрольных ламп предназначен для контроля за работой отдельных агрегатов, узлов и систем автомобиля. Он включает в себя четырнадцать контрольных ламп, снабженных светофильтрами с нанесенными на них символическими изображениями (рис. 4).

Блок *10* управления отопителями (см. рис. 3) предназначен для выключения и контроля за работой двух автономных отопителей. Он имеет клавиши для пуска отопителей и включения необходимого режима работы, а также лампы для контроля.

Панель управления пуском двигателя расположена ниже панели приборов. Она включает в себя выключатель стартера и выключатель *11* облегчения пуска, штепсельную розетку *12* для переносной лампы, выключатель *13* системы пуска двигателя, кнопку *14* регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Рулевое колесо *3* (см. рис. 2) расположено с левой стороны. На рулевой колонке справа имеется устройство, которое с помощью

ЛЕНИНГРАДСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ

https://truckmanu

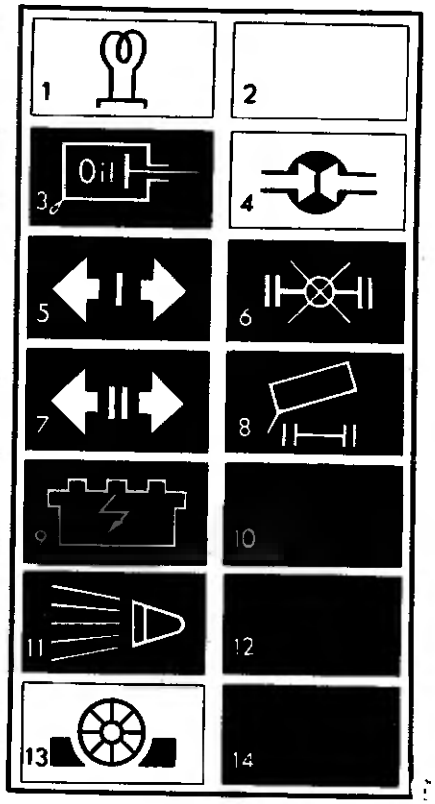


Рис. 4. Блок контрольных ламп:

1 — работы факельных свечей с желтым светофильтром; *2, 12, 14* — резервные; *3* — недостаточного давления и повышенной температуры масла с красным светофильтром; *4* — включения блокировки межосевого дифференциала с желтым светофильтром; *5* — работы сигнализатора поворота с зеленым светофильтром; *6* — включения блокировки межколесных дифференциалов с красным светофильтром; *7* — работы сигнализатора поворота прицепа (если имеется) с зеленым светофильтром; *8* — работы гидравлического подъемника кузова с красным светофильтром; *9* — зарядки аккумуляторных батарей с красным светофильтром; *10* — критической температуры головок цилиндров двигателя с красным светофильтром; *11* — включения дальнего света фар с синим светофильтром; *13* — включения стояночного тормоза с белым светофильтром

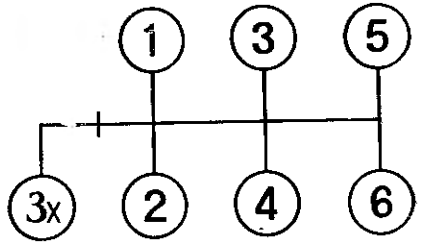


Рис. 5. Схема переключения рычага управления коробкой передач

ключа обеспечивает перестановку рулевого колеса по высоте на 40 мм и наклону на 10°.

Педали управления (педаль *16* тормоза, педаль *17* сцепления, педаль *15* управления подачей топлива) расположены в кабине в соответствии с общепринятым стандартом.

Рычаг *10* переключения передач расположен справа от сиденья водителя. Схема включения передач показана на рис. 5.

Рычаг управления гидравлическим подъемником кузова расположен слева от сиденья водителя. Для подъема кузова переводят рычаг из нейтрального положения вперед, для опускания рычаг вновь возвращают в нейтральное положение. Для принудительного опускания кузова рычаг переводят от нейтрального положения назад и увеличивают частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Рычаг выключения вала отбора мощности расположен между сиденьями на полу кабины и предназначен для включения шестипоршневого масляного насоса. Для включения необходимо выключить сцепление, рычаг поднять вверх и включить сцепление. Выключение осуществляется в обратном порядке.

Кнопка *14* (см. рис. 2) вспомогательного тормоза расположена на полу кабины слева от сиденья водителя, предназначена для

вспомогательного торможения двигателем и остановки двигателя. При нажатии на кнопку приводятся в действие пневматические цилиндры, два из них воздействуют на заслонки, перекрывающие проходные сечения выпускных трубопроводов, третий отключает подачу топлива.

Тормозной кран стояночного тормоза расположен между сиденьями на полу кабины. Он фиксируется в крайних положениях. Поворот рычага в заднее фиксированное положение означает включение стояночного тормоза, о чем сигнализирует соответствующая лампа на блоке контрольных ламп. Выключается стояночный тормоз переводом рычага в переднее фиксированное положение.

Кнопки блокировки дифференциалов расположены между сиденьями на полу кузова, предназначены для выключения межколесной и межосевой блокировки.

Для включения блокировки кнопку вытягивают вверх, при этом на блоке контрольных ламп должна загореться соответствующая лампа межколесной или межосевой блокировки. Для выключения блокировки кнопку возвращают в нижнее положение.

Выключатель аккумуляторных батарей расположен на передней стенке сиденья пассажиров. Для включения батарей рычаг выключателя поворачивают вниз.

Выключатель *6* заслонок отопления и вентиляции предназначен для управления подачей теплого воздуха в кабину при работающем отопителе и вентиляционного воздуха при выключенном отопителе. Для включения подачи теплого воздуха от отопителя выключатель переводят в верхнее положение, для включения вентиляционного воздуха — в нижнее.

Штепсельная розетка для подключения постороннего источника тока и пуска двигателя расположена в кабине на передней стенке сиденья пассажиров.

Комбинированный переключатель *2* расположен слева на рулевой колонке. Он предназначен для включения ближнего и дальнего света фар, указателей поворота, светового мигающего и звукового сигналов.

ДВИГАТЕЛЬ

На автомобиле установлен V-образный четырехтактный дизельный двигатель Ф10Л 413 с непосредственным впрыском топлива, верхним расположением клапанов, углом развала между цилиндрами 90° (рис. 6, 7, 8).

Особенностями двигателя являются: воздушное охлаждение, оригинальный рабочий процесс с пристеночно-пленочным смесеобразованием, надежные системы терморегулирования и пуска.

Двигатель имеет большую мощность, высокую экономичность, хорошую ремонтопригодность, высокую жесткость и компактность конструкции.

https://truckmanuals.club.com/

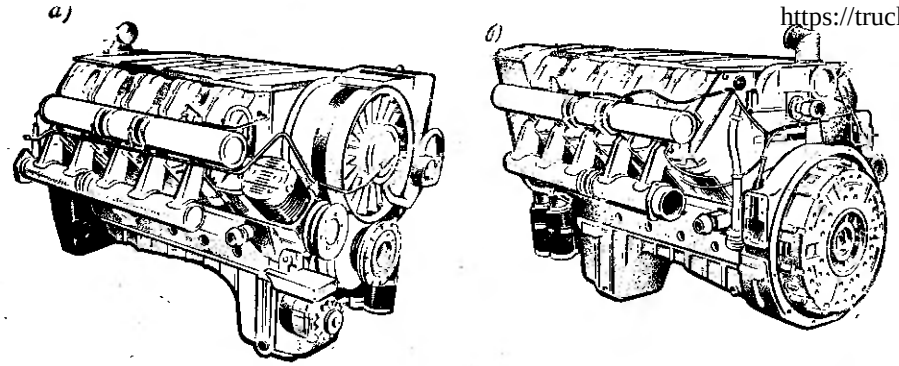


Рис. 6. Общий вид двигателя:
а — со стороны вентилятора; *б* — со стороны сцепления

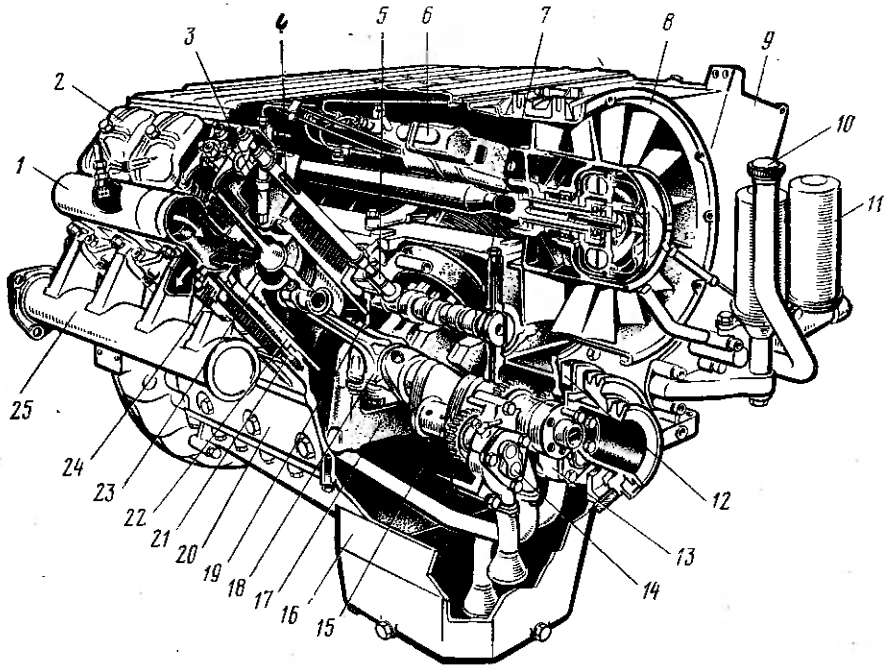


Рис. 7. Продольный разрез двигателя:

1 — впускной трубопровод со свечой для облегчения пуска; *2* — крышка клапанного механизма; *3* — форсунка; *4* — штанга толкателя; *5* — толкатель; *6* — топливный насос высокого давления; *7* — распределительный вал; *8* — вентилятор системы охлаждения с гидроприводом; *9* — масляный радиатор; *10* — маслозаливная горловина; *11* — масляный фильтр; *12* — демпфер крутильных колебаний; *13* — напорный масляный насос с маслозаборником; *14* — отсасывающий масляный насос; *15* — коленчатый вал; *16* — масляный поддон; *17* — крышки коренных подшипников; *18* — шатун; *19* — форсунка для охлаждения поршней; *20* — картер; *21* — болт крепления головки цилиндра; *22* — цилиндр; *23* — поршень; *24* — головка цилиндра; *25* — выпускной трубопровод

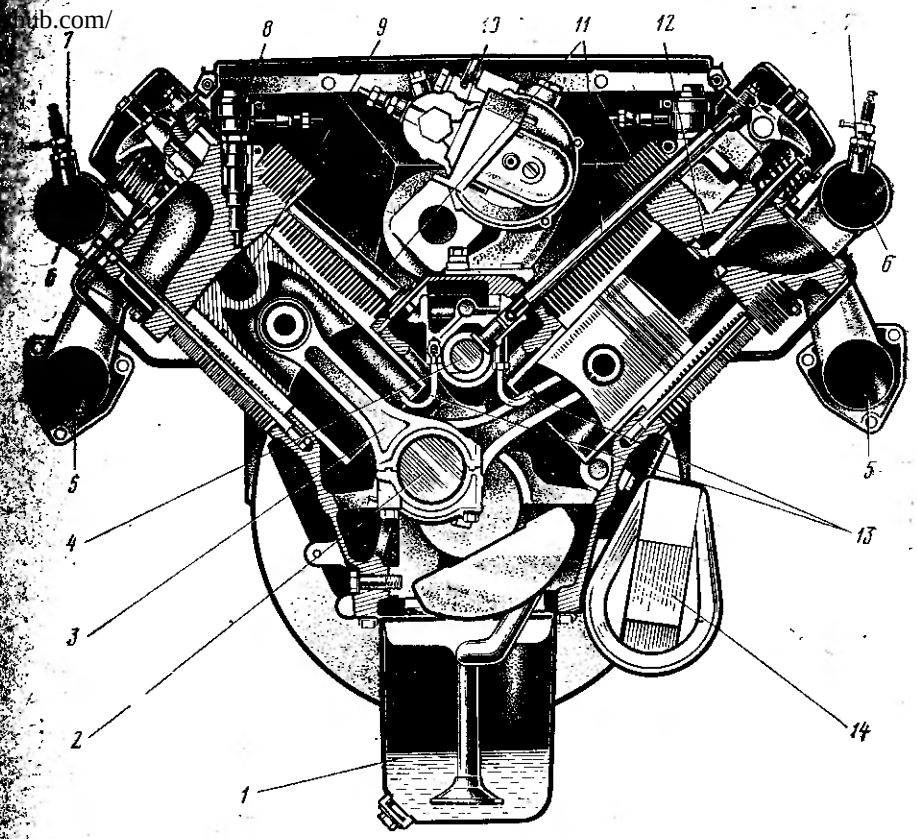


Рис. 8. Поперечный разрез двигателя:

1 — масляный поддон; *2* — коленчатый вал; *3* — шатун; *4* — распределительный вал; *5* — выпускной трубопровод; *6* — впускной трубопровод; *7* — свеча накаливания; *8* — форсунка; *9* — камера сгорания в поршне; *10* — топливный насос высокого давления; *11* — штанги толкателя с направляющими трубками; *12* — впускной клапан; *13* — форсунки для охлаждения поршней; *14* — стартер

Вследствие применения в двигателе эффективной очистки топлива, воздуха и масла, хорошо подобранной надежной системы питания и выпуска отработавших газов, высокой степени сжатия достигнута высокая литровая мощность и минимальный удельный расход топлива.

Высокая надежность и повышенный моторесурс двигателя, удобство его обслуживания и ремонта ставят его в ряд с лучшими зарубежными двигателями подобного класса.

Двигатели Ф10Л 413 с воздушным охлаждением имеют значительные преимущества перед двигателями аналогичного класса с водяным охлаждением, к которым относятся следующие:

для охлаждения двигателя не требуется вода. Это означает, что отсутствует 20% неисправностей двигателя, связанных с негерметичностью радиатора, сальников, трубопроводов, уплотнителей, от-

казами в работе термостата и т. д. Исключается возможность раз-
мораживания двигателя при низких температурах;

меньшая масса двигателя, так как расход металла для его изготовления значительно меньше;

большая возможность унификации узлов и деталей. В двигателе каждый цилиндр представляет собой отдельную деталь. Это дает возможность при ремонте быстро снять какой-нибудь один цилиндр или поршень и заменить его;

экономия цветных металлов вследствие отсутствия радиатора;

стабильная мощность. У двигателей с водяным охлаждением потери мощности обычно происходят вследствие образования нагара на стенках камеры сгорания. У двигателей с воздушным охлаждением благодаря повышению среднего значения температуры цилиндров (но не максимальной) нагар не образуется так быстро и первоначальная мощность сохраняется дольше;

меньший износ цилиндров. Меньшая масса металла, образующего цилиндр двигателя, сопутствует быстрому его прогреванию, что значительно уменьшает износы. Наиболее значительный износ цилиндров соответствует моменту пуска двигателя, когда стенки цилиндра еще холодные и смазка трущихся поверхностей недостаточна. На холодных стенках цилиндров конденсируются продукты сгорания и вызывают коррозию, в особенности верхней части цилиндров. У двигателей с воздушным охлаждением этот износный критический период является значительно более коротким, что важно при эксплуатации автомобиля с частыми остановками;

меньший удельный расход топлива. Тепловые потери у двигателя с воздушным охлаждением относительно небольшие из-за высокой средней температуры цилиндра. В данном случае при охлаждении отнимается тепло в меньшем количестве, чем у двигателя с водяным охлаждением, поэтому КПД при одинаковой степени сжатия лучше. Этим и объясняется небольшой удельный расход топлива.

У двигателя обеспечены высокие пусковые качества при низких температурах вследствие применения аккумуляторных батарей большой стартерной емкости, мощного стартера и высококачественного масла для двигателя. Он надежно пускается без предварительного подогрева при температуре —15° С. Пуск двигателя при более низких температурах обеспечивается за счет применения устройства облегчения пуска и съемного предпускового подогревателя.

В развале между цилиндрами двигателя размещен распределительный вал с толкателями и штангами, топливный насос высокого давления с регулятором частоты вращения, вал привода вентилятора с гидромуфтой. Такое расположение обеспечивает удобный доступ к ним для обслуживания и ремонта.

Двигатель со всеми имеющимися на нем механизмами и устройствами крепится на раме автомобиля. Подвеска двигателя сделана упругой, чтобы некоторые перекосы рамы, возникающие при движении автомобиля, не нарушали крепления двигателя, колебания и вибрации от работающего двигателя не передавались на раму, а

https://truckmanual.hub.com/

также для предохранения двигателя от ударных нагрузок при движении по неровностям дороги.

Подвеска двигателя (рис. 9) осуществлена на четырех опорах. Спереди двигатель с помощью двух кронштейнов *6* (правого и левого) крепится через резиновые подушки *5* к кронштейнам *4* рамы стяжными болтами *1*. Кронштейн *6* двигателя под некоторым углом четырьмя болтами крепится к картеру двигателя. Кронштейн *4* рамы крепится двумя болтами к лонжерону.

Сзади двигатель также с помощью двух кронштейнов *12* крепится через резиновые подушки *5* к кронштейнам *11* рамы. Кронштейн *12* двигателя четырьмя болтами крепится к картеру сцепления. Кронштейн *11* рамы крепится тремя болтами к лонжерону.

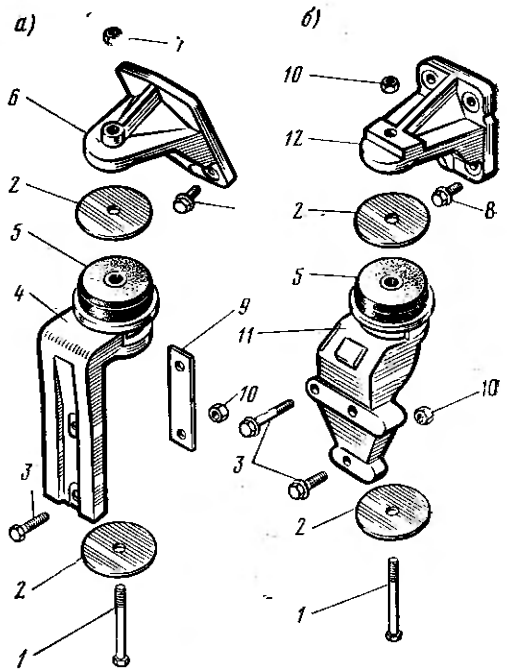


Рис. 9. Подвеска двигателя:
а — передняя; *б* — задняя
1 — болт крепления двигателя; *2* — тарелка; *3* — болт крепления кронштейна рамы; *4* — кронштейн рамы передней подвески; *5* — резиновая подушка; *6* — кронштейн двигателя передней подвески; *7* — гайка крепления двигателя; *8* — болт крепления кронштейна двигателя; *9* — пластина; *10* — гайка; *11* — кронштейн рамы задней подвески; *12* — кронштейн двигателя задней подвески

Упругость подвески обеспечивается резиновыми подушками. При наличии упругой подвески двигатель может иметь некоторые поперечные колебания, особенно заметные при неустойчивой его работе — на малых частотах вращения коленчатого вала или при перегрузке. Поэтому соединения с двигателем различных трубок и тяг сделаны так, чтобы не нарушить работу двигателя при его колебаниях. Детали подвески двигателя в процессе эксплуатации автомобиля специального обслуживания не требуют, но состояние резиновых подушек и надежность затяжки крепежных деталей следует периодически проверять.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм включает в себя следующие основные детали: картер, цилиндры, головки цилиндров, поршни с кольцами, поршневые пальцы, шатуны, коленчатый вал, коренные и шатунные подшипники, маховик и поддон картера.

https://truckma...ub.com/

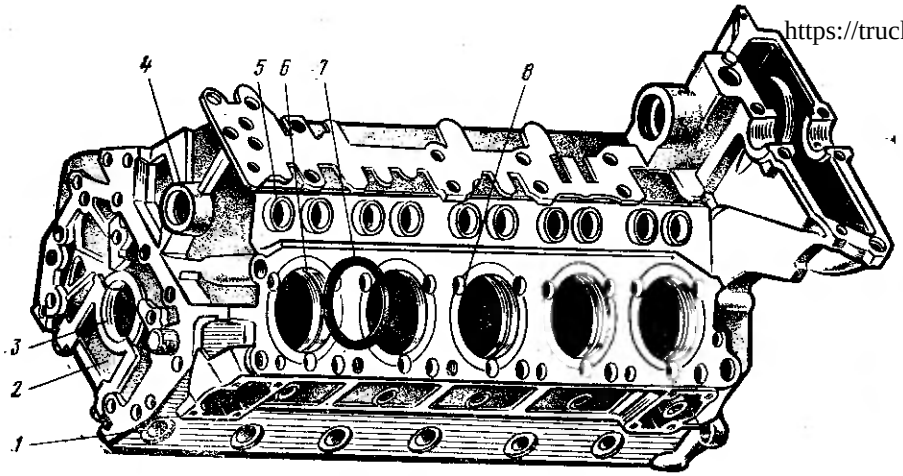


Рис. 10. Картер двигателя:
1 — отверстие для болта крепления крышки коренного подшипника; *2* — крышка коренного подшипника; *3* — коренная опора коленчатого вала; *4* — отверстие для заглушки распределительного вала; *5* — отверстие для кожуха штанги толкателей; *6* — гнездо для установки цилиндра; *7* — регулировочное кольцо; *8* — отверстие под болт крепления головки цилиндра

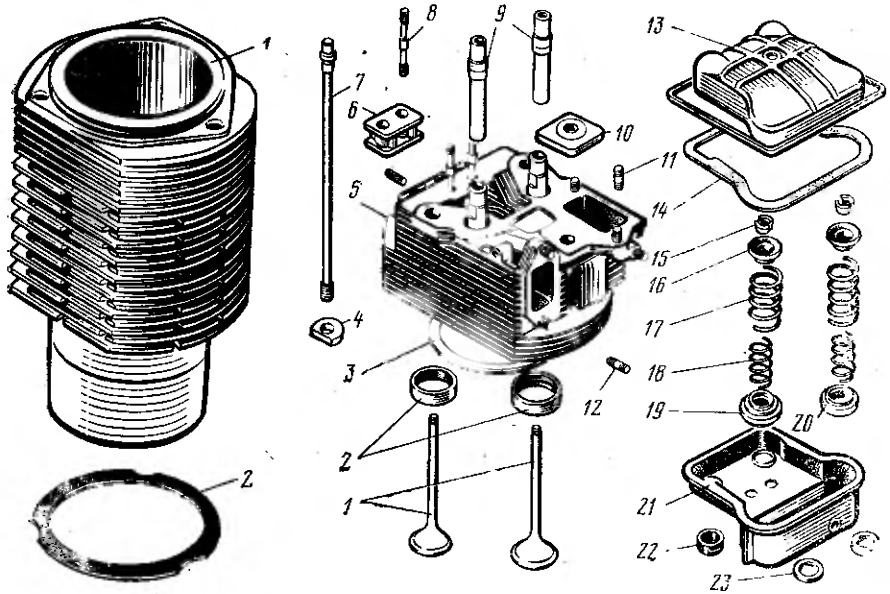


Рис. 11. Цилиндр двигателя

Рис. 12. Детали головки цилиндра:
1 — клапаны; *2* — седла клапанов; *3* — уплотнительное кольцо; *4* — шайба; *5* — головка цилиндров; *6* — опора коромысел; *7* — болт крепления головки цилиндров; *8, 11, 12* — шпильки; *9* — направляющие втулки клапанов; *10* — шайба болта крепления головки; *13* — крышка клапанной коробки; *14* — уплотнительная прокладка; *15* — конусные сухарики; *16* — тарелка пружин; *17* — большая клапанная пружина; *18* — малая клапанная пружина; *19* — упорное кольцо пружины; *20* — поворотное приспособление клапана; *21* — клапанная коробка; *22* — уплотнительная втулка защитных кожухов штанг; *23* — уплотнительные кольца направляющих втулок клапанов

Картер двигателя (рис. 10) отлит из специального чугуна с высокими механическими свойствами. Пространство внутри картера разделено поперечными перегородками на отсеки, в каждом из которых устанавливаются по одному цилиндру левого и правого рядов. Перегородки имеют оребрение и вместе с боковыми стенками картера создают жесткую конструкцию. В нижней части картера они заканчиваются толстостенными арками, образующими коренные опоры коленчатого вала, к площадкам которых крепятся крышки коренных опор.

В картере имеются сверленые каналы для подвода масла из центрального канала к подшипникам коленчатого и распределительного валов.

Над коренными опорами коленчатого вала располагаются опоры с подшипниками для установки распределительного вала.

Снизу картер закрыт поддоном, который служит для защиты кривошипно-шатунного механизма от попадания грязи и одновременно является резервуаром для масла.

Цилиндры *1* (рис. 11) двигателя раздельные, взаимозаменяемые, изготовлены из чугуна. Они имеют оребренную наружную поверхность для увеличения площади охлаждения. Каждый цилиндр имеет три сквозных отверстия для крепления его вместе с головкой к картеру двигателя. Нижняя цилиндрическая часть служит для установки цилиндра в посадочные гнезда картера. При монтаже между картером и цилиндром устанавливаются регулировочные кольца *2*, а в расточку картера — уплотнительное резиновое кольцо круглого сечения.

Номинальный размер цилиндра — $120{,}0^{+0{,}035}$ мм, первый ремонтный — $120{,}5^{+0{,}040}$ мм, второй ремонтный — $121{,}0^{+0{,}040}$ мм. Допустимый предел износа цилиндра 0,35 мм.

Головки цилиндров (рис. 12) раздельные, отливаются из алюминиевого сплава, имеют оребренную боковую поверхность. В головке цилиндров выполнены впускные и выпускные каналы, установлены вставные седла и направляющие втулки клапанов. Впускной канал выполнен в верхней части головки, а выпускной в боковой части — в сторону от двигателя.

Оба канала через прокладки соединяются с соответствующими трубопроводами. Отверстия под шпильки выполнены в специальных бобышках.

На внутренней боковой стороне головки имеется отверстие для установки форсунки, ниже которого располагается шпилька, штифт и скоба для ее крепления.

На верхней стороне головки цилиндров размещены механизмы крепления и привода клапанов. Клапанная коробка *21*, в которой размещены указанные детали, закрывается крышкой *13*, которая крепится болтом через уплотнительную прокладку *14*.

Нижняя привалочная плоскость головки цилиндров тщательно отшлифована, и в ней по размеру диаметра цилиндра имеется углубление для камеры сгорания. На этой плоскости расположены гнезда под запрессовку седел клапанов. Седла клапанов изготов-

лены из специального жаропрочного чугуна и запрессованы в гнезда с натягом. При ремонте седла окончательно обрабатывают после запрессовки их в головку и развертки направляющих втулок клапанов.

В междуклапанных перемычках головок цилиндров имеются залитые вставки, которые увеличивают износостойкость головок.

Размер камеры сгорания в головке цилиндра по высоте $7{,}3^{+0{,}1}$ мм, предельный размер в результате шлифовки плоскости головки допускается 6,7 мм. Расстояние от тарелки клапана до опорной поверхности головки $3{,}7^{+0{,}2}$ мм, предельное расстояние после фрезеровки клапанных гнезд допускается 5,0 мм.

Для обеспечения герметичности между цилиндром и головкой установлено чугунное кольцо *3* толщиной $2{,}5^{+0{,}03}$ мм. Уплотнение происходит за счет большого коэффициента расширения кольца и высокой точности его обработки.

Каждая головка вместе с цилиндром крепится к картеру тремя болтами *7*. Для этого в головке имеются три сквозных отверстия.

Поршень *2* (рис. 13) изготовлен из высококремнистого алюминиевого сплава. В толстостенном днище поршня выполнена специальная камера для пристеночно-пленочного смесеобразования.

В головке поршня имеются четыре канавки для поршневых колец. Для лучшей износостойкости и приработки поршня к цилиндру поверхность юбки графитизирована специальным способом. В нижней части юбки имеются боковые выемки для прохода противовесов коленчатого вала при его вращении. Чтобы поршень не заклинивался при прогретом двигателе, головка поршня выполнена меньшего диаметра, чем юбка. Юбка поршня в поперечном сечении изготовлена не цилиндрической формы, а в виде эллипса, большая ось которого находится в плоскости, перпендикулярной поршневому пальцу. В бобышках поршня имеются кольцевые выточки для стопорных колец. По окружности канавки под маслосъемное кольцо имеются отверстия для отвода масла, снимаемого кольцом с поверхности цилиндра.

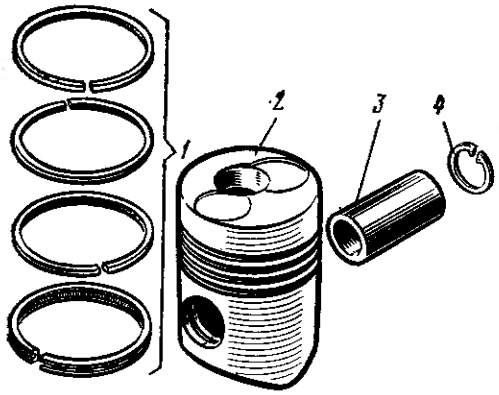


Рис. 13. Детали поршня

Номинальный диаметр поршня $119{,}89^{-0{,}02}$ мм. Для возможности ремонта поршневой группы двигателя предусмотрен выпуск двух ремонтных размеров поршней; первый ремонтный $120{,}39_{-0{,}02}$, второй ремонтный $120{,}89_{-0{,}02}$ мм.

При установке зазор между поршнем и цилиндром должен быть 0,11—0,165, а между поршнем и головкой цилиндра $1{,}2\pm0{,}1$ мм.

https://stackmarket.github.com/

Новый поршень устанавливают так, чтобы стрелка, выбитая на его днище, была направлена в сторону выпускного трубопровода.

Поршневой палец *3* стальной, плавающего типа, выполнен в виде пустотелого цилиндрического стержня. Он служит для шарнирного соединения поршня с шатуном.

Плавающий палец проворачивается в бобышках поршня и в головке шатуна. Его осевое перемещение ограничивается стопорными кольцами *4*, установленными в кольцевых выточках бобышек поршня. Наружный диаметр поршневого пальца $45{,}0^{-0{,}005}$ мм.

Перед сборкой поршня с пальцем поршень предварительно нагревают в масляной ванне до температуры 80° С.

Поршневые кольца. На головке поршня установлено три компрессионных и одно маслосъемное кольца *1*. Верхнее компрессионное кольцо наиболее нагружено, оно изготовлено из высокопрочного чугуна специального химического состава. Для уменьшения износа наружная рабочая поверхность его покрыта слоем хрома, в сечении имеет правильный четырехугольник без фасок. Остальные компрессионные кольца изготовлены из специального чугуна, рабочие поверхности покрыты молибденом. Второе компрессионное кольцо в сечении имеет с обеих сторон фаски, третье — в нижней части фасонный вырез.

Маслосъемное кольцо изготовлено из специального чугуна, рабочая поверхность покрыта хромом. Снаружи имеет долевой вырез со сквозными щелями для прохода масла, с внутренней стороны — витой пружинный расширитель.

Все поршневые кольца имеют стыки с прямым разрезом. Кольца на поршень устанавливаются с помощью приспособления. При этом компрессионные кольца фасонным вырезом устанавливаются в сторону юбки поршня. Замки смежных поршневых колец должны быть повернуты один относительно другого в противоположные стороны. Нормальный зазор в стыках колец 0,4—0,6 мм, максимально допустимый зазор для компрессионных 3 мм, для маслосъемных 5 мм. Зазоры по высоте должны быть: для первого кольца 0,11—0,142 мм, предельный — 0,25 мм; для двух других компрессионных 0,09—0,122 мм, предельный — 0,2 мм; для маслосъемного 0,04— 0,072 мм, предельный — 0,15 мм.

Шатун *2* (рис. 14) стальной, кованый, стержень его имеет двутавровое сечение. Верхняя головка шатуна неразъемная, нижняя — выполнена с косым разрезом. На стыке крышки с телом шатуна имеется замковое соединение, предотвращающее радиальный сдвиг крышки относительно шатуна.

В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка *1*, а в нижнюю установлены сменные вкладыши *3*. Крышки шатунов невзаимозаменяемые, так как нижнюю головку шатуна окончательно обрабатывают в сборе с крышкой.

Чтобы не перепутать крышки, они вместе с шатунами нумеруются в соответствии с порядком цилиндров. На одной шатунной шейке коленчатого вала закреплено по два шатуна. Крышки к шатуну крепятся болтами *6*.

https://truckmanualshub.com/

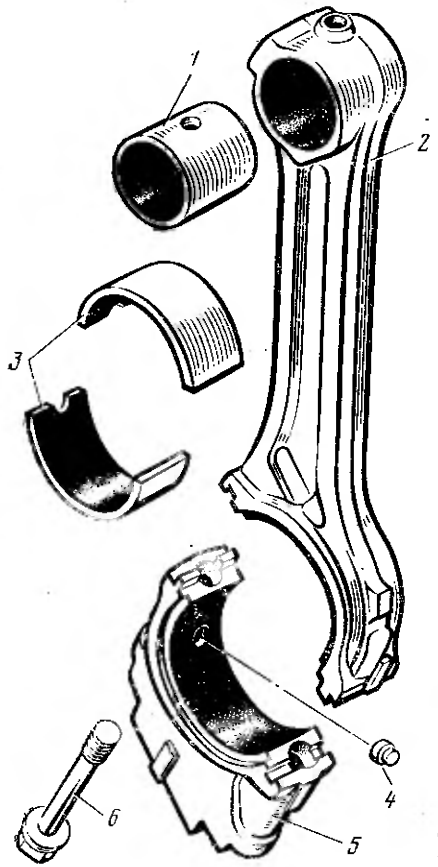


Рис. 14. Детали шатуна

Для предотвращения вкладышей от проворачивания и осевых перемещений в крышке *5* шатуна установлен центрирующий штифт *4*.

Коленчатый вал *1* (рис. 15) изготовлен из высококачественной стали и имеет шесть коренных и пять шатунных шеек, закаленных ТВЧ, которые связаны между собой щеками и сопрягаются с ними переходными галтелями. Для равномерного чередования рабочих ходов расположение шатунных шеек коленчатого вала выполнено под углом 72° друг к другу. К каждой шатунной шейке присоединяются два шатуна: один правого и один левого ряда цилиндров.

Шатунные шейки смазываются через просверленные в щеках вала каналы, идущие от коренных шеек.

В целях снижения массы коленчатого вала шатунные шейки выполнены полыми, а внутренняя полость их используется для дополнительной центробежной очистки масла. В просверленные отверстия шатунных шеек вставлены маслонаправляющие втулки с грязеуловителями. При запрессовке маслонаправляющих втулок их грязеуловители должны совпадать с масляными каналами шатунных шеек. Для предотвращения осевого смещения концы маслонаправляющих втулок развальцованы.

Грязевые частицы центробежной силой отбрасываются к грязеуловителям, а чистое масло через отверстия подается к шатунным подшипникам. Для удаления грязи при разборке двигателя маслонаправляющие втулки выбивают с помощью выколотки, а при сборке — запрессовывают новые или пригодные для дальнейшего использования.

Для уравновешивания сил инерции и уменьшения вибраций коленчатый вал имеет восемь противовесов *3*, крепящихся болтами *6* к площадкам, сделанным на щеках вала, а в передней части установлено демпферное устройство. Коленчатый вал балансируется вместе с противовесами, поэтому их не следует снимать во время ремонта.

На переднем конце вала имеется шестерня *2* привода масляных насосов, на заднем конце — шестерня *7* привода распределительного вала, топливного насоса, вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления. Обе шестерни выполнены как одно целое с валом. Задний конец коленчатого вала в торцовой части имеет восемь резьбовых отверстий для болтов крепления маховика.

Осевые усилия коленчатого вала воспринимаются корытообразными вкладышами четвертого коренного подшипника (считая от маховика).

Уплотнение коленчатого вала осуществляется двумя самоподжимными сальниками, установленными в передней и задней крышках картера. В коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала установлены трехслойные вкладыши с несущим слоем из свинцовистой бронзы.

Номинальные диаметры шеек коленчатого вала: коренных $90{,}0^{-0{,}012}_{-0{,}034}$, шатунных $75{,}0^{-0{,}010}_{-0{,}029}$ мм. Для восстановления коленчатого вала предусмотрены шесть ремонтных размеров коренных и шатунных шеек с уменьшением их диаметров на каждый последующий ремонтный размер на 0,25 мм. Пределы допусков при этом должны быть такими же, как у номинальных размеров. Предельный износ шеек (эллипсность) должен быть не более 0,08 мм.

Коренные и шатунные подшипники, как и на многих современных быстроходных дизельных двигателях, выполнены в виде тонкостенных вкладышей, залитых для уменьшения трения тонким слоем антифрикционного сплава. Вкладыши коренных и шатунных подшипников изготовлены из стальной ленты толщиной 2,5 мм, покрытой слоем свинцовистой бронзы толщиной 0,45 мм, слоем свинцо-

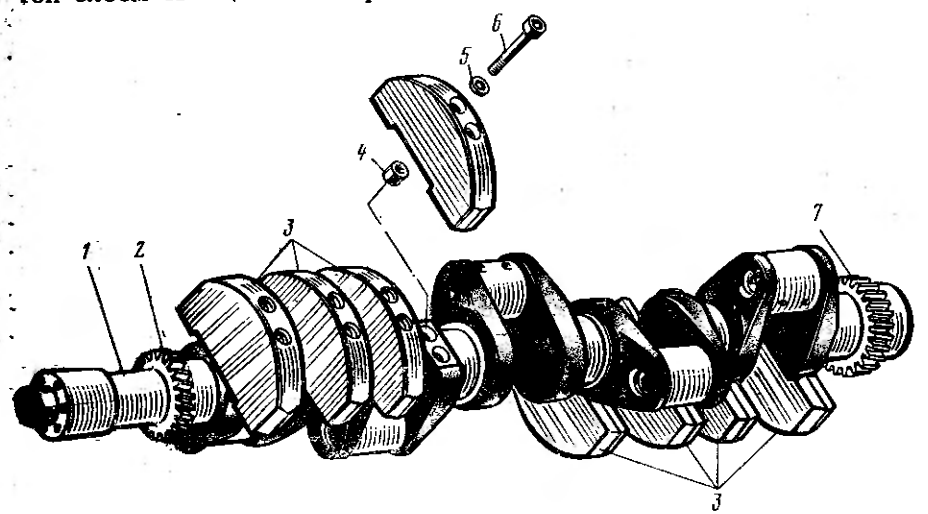


Рис. 15. Коленчатый вал двигателя:
1 — коленчатый вал; *2* — шестерня привода масляных насосов; *3* — противовес; *4* — втулка; *5* — шайба; *6* — болт крепления противовеса; *7* — шестерня привода распределительного вала топливного насоса, вентилятора и гидроусилителя

https://truckmanualshub.com/

вооловянистого сплава толщиной 0,015—0,025 мм и слоем оловянистой полуды толщиной 0,003—0,004 мм. Они обладают высокой износостойкостью и удобством при ремонте.

Номинальные диаметры вкладышей: коренных подшипников $90{,}07^{+70{,}042}$, шатунных подшипников $75{,}05^{+0{,}039}$ мм.

Для возможности ремонта коленчатого вала предусмотрен выпуск шести ремонтных размеров вкладышей коренных и шатунных подшипников с уменьшением диаметра последующего ремонтного размера на 0,25 мм с теми же допусками.

Вкладыши и постели под них выполнены с большой точностью. Вся поверхность вкладыша и постели под ним не должны иметь вмятин, забоин, царапин, коррозии. Верхние и нижние вкладыши шатунных подшипников взаимозаменяемые. Вкладыши коренных подшипников невзаимозаменяемые. Верхние вкладыши коренных подшипников отличаются от нижних наличием отверстий для подвода масла и кольцевой канавки для его распределения.

От проворачивания и осевого смещения вкладыши коренных подшипников стопорятся выступами, входящими в соответствующие выемки, выполненные в постелях картера и крышках подшипников. Шатунные вкладыши стопорятся центрирующим штифтом *4* (см. рис. 14), расположенным в крышке шатуна.

Крышки коренных и шатунных подшипников изготовлены из ковкого чугуна. Крепятся крышки коренных и шатунных подшипников при помощи болтов. При этом крышки коренных подшипников, кроме обычных вертикальных болтов крепления, имеют горизонтальные стяжные болты, которые затягивают во вторую очередь. Болты крепления крышек коренных и шатунных подшипников не стопорят и затягивают по определенной схеме строго регламентированным моментом (см. ниже). Зазор между вкладышем и шейкой при установке должен быть:в коренном подшипнике 0,082—0,146, в шатунном 0,06—0,08 мм. Осевой зазор в коренном подшипнике должен быть 0,175—0,225, в шатунном 0,3—0,5 мм.

Маховик представляет собой чугунный тщательно сбалансированный диск, на котором установлен зубчатый венец. Маховик крепится к заднему торцу коленчатого вала восемью болтами из легированной стали. Болты не стопорятся и затягиваются по определенной схеме.

В отверстие маховика запрессован шариковый подшипник ведущего вала коробки передач. От осевого смещения в сторону коленчатого вала подшипник ограничен упором.

На заднем торце маховика устанавливается сцепление, для крепления которого имеются резьбовые отверстия для болтов.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Газораспределительный механизм клапанного типа с верхним расположением клапанов включает в себя шестерни, распределительный вал, толкатели, штанги, коромысла с деталями крепления, клапаны, пружины и направляющие втулки.

Газораспределение осуществляется следующим образом:

открытие впускного клапана происходит за 20° до прихода поршня в ВМТ, а закрытие — через 54° после прохождения поршнем НМТ;

открытие выпускного клапана происходит за 66° до прихода поршня в НМТ, а закрытие — через 22° после прохождения поршнем ВМТ.

При вращении коленчатый вал через зубчатую передачу приводит во вращение распределительный вал. При этом кулачок вала поднимает толкатель и штангу вверх. Штанга, упираясь в регулировочный винт коромысла, поворачивает его вокруг оси, а опускающееся при этом другое плечо коромысла нажимает на клапан и открывает отверстие впускного или выпускного каналов. Закрывается клапан пружиной при сбеге кулачка распределительного вала с толкателя.

Между стержнем клапана и концом коромысла в непрогретом двигателе имеется зазор, который необходим для возможности удлинения стержня клапана при его нагревании без нарушения плотности посадки клапана в гнезде.

Для регулирования этого зазора в механизме предусмотрено регулировочное устройство.

Правильность чередования различных тактов в цилиндрах двигателя достигается соответствующим расположением кулачков на распределительном валу, а также правильностью установки зацепления распределительных шестерен (рис. 16).

По отношению к шестерне *1* коленчатого вала шестерни *2* распределительного вала и *3* топливного насоса устанавливаются по меткам, остальные приводные шестерни устанавливаются произвольно.

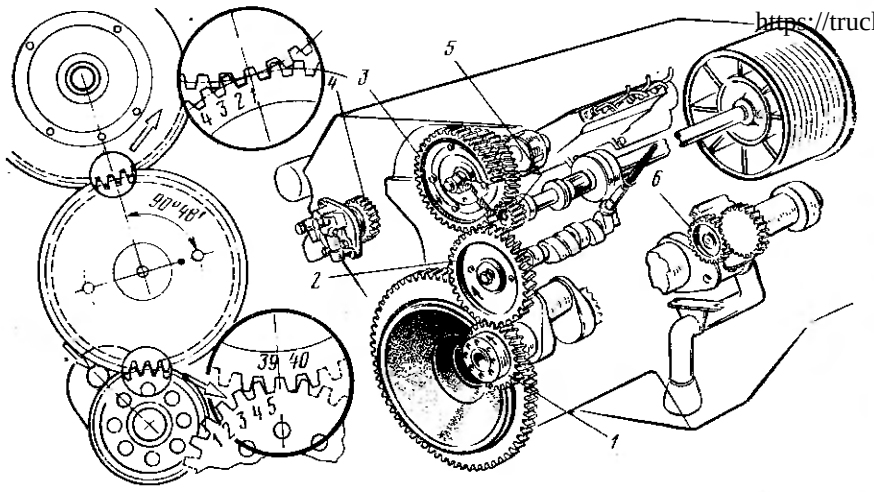
Рабочий цикл во всех цилиндрах двигателя завершается за два оборота коленчатого вала. За это время в каждом цилиндре по одному разу открывается и закрывается впускной и выпускной клапаны, что происходит за каждый оборот распределительного вала. Таким образом, распределительный вал вращается в 2 раза медленнее коленчатого вала.

Шестерня *2* крепится на торце распределительного вала с помощью болта и фиксируется от проворачивания цилиндрическим штифтом.

Распределительный вал откован из стали. На валу имеются кулачки, по два на каждый цилиндр, и опорные шейки, выполненные как одно целое с валом. Кулачки по длине вала чередуются в соответствии с расположением клапанов. Профили кулачков впускных и выпускных клапанов одинаковы. Поверхности кулачков и опорных шеек термически обработаны для получения повышенной износостойкости и тщательно отшлифованы.

Распределительный вал установлен на шести опорных шейках. В отверстия для опорных шеек вала запрессованы бронзовые втулки.

https://truckma...shub.com/



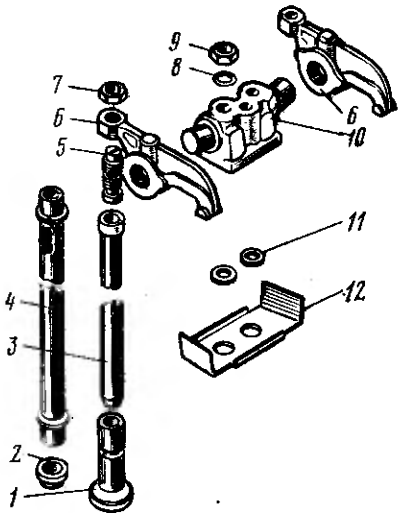


Рис. 16. Схема зацеплений приводных шестерен:

1 — шестерня коленчатого вала; *2* — шестерня распределительного вала; *3* — блок шестерен привода топливного насоса высокого давления и вентилятора системы охлаждения; *4* — шестерня привода насоса гидроусилителя руля; *5* — малая шестерня привода вентилятора системы охлаждения; *6* — шестерня привода масляных насосов

Рис. 17. Детали газораспределительного механизма:

1 — толкатель; *2* — резиновая уплотнительная втулка; *3* — штанга толкателя; *4* — защитная трубка; *5* — регулировочный винт; *6* — коромысло; *7* — контргайка; *8* — пружинная шайба; *9* — гайка; *10* — кронштейн коромысел; *11* — резиновое уплотнительное кольцо; *12* — жестяная прокладка с боковинами для предохранения коромысел от осевого смещения

Осевые перемещения распределительного вала ограничиваются упорными поверхностями ступицы шестерни и крышки. Нормальный осевой зазор вала $0{,}2^{+0{,}5}$ мм, предельный 1,0 мм. Регулировка осуществляется прокладками, устанавливаемыми на фланец крышки. Крышка к картеру двигателя крепится тремя болтами с медными шайбами.

Толкатель *1* клапана (рис. 17) изготовлен из стали в виде полого стакана с тарелкой в нижней части. Внутри толкателя выполнено сферическое углубление, в которое упирается нижний наконечник штанги, оно имеет высокую твердость. Снаружи толкателя на уровне сферического углубления выполнена кольцевая выточка и два отверстия для прохода масла.

Тарелка толкателя, работающая по кулачку распределительного вала, наплавлена специальным чугуном, имеющим высокую износостойкость, и обработана по сфере.

Для равномерного износа толкатель при работе двигателя все время вращается вокруг своей оси. Вращение толкателя достигается за счет выпуклой поверхности тарелки и скошенной поверхности кулачка распределительного вала.

Штанга *3* толкателя выполнена в виде стальной бесшовной трубки с запрессованными с обеих сторон стальными наконечниками, которые подвергнуты термической обработке для придания повышенной износостойкости. Нижний наконечник имеет выпуклую сферическую поверхность, которой он упирается в углубление толкателя, а верхний — вогнутую сферическую поверхность для упора в сферическую поверхность регулировочного винта коромысла. Для прохода смазки через полости штанг в их наконечниках просверлены масляные каналы. Для предохранения штанга помещена в защитную трубку *4*.

Коромысло *6* клапана стальное, штампованное, имеет длинное и короткое плечи. Длинное плечо коромысла заканчивается термически обработанной поверхностью с высокой твердостью, опирающейся на торец стержня клапана. Короткое плечо имеет на конце резьбовое отверстие для установки регулировочного винта *5*. Нижний конец регулировочного винта заканчивается сферической головкой, которая входит в верхний наконечник штанги. При помощи регулировочного винта обеспечивается необходимый зазор между коромыслом и торцом стержня клапана. Регулировочный винт стопорится при помощи контргайки *7*.

Каждая пара коромысел установлена на кронштейне *10*, который закреплен на головке цилиндра двумя шпильками с пружинными шайбами *8* и гайками *9*. В отверстие коромысла для уменьшения трения запрессована бронзовая втулка.

Осевой зазор коромысел ограничивается боковыми пластинами жестяной прокладки *12* кронштейна *10* коромысел.

Регулировочный винт и коромысло имеют сверления для подвода смазки.

Клапаны *1* (см. рис. 12) изготовлены из высоколегированной стали с последующей термической обработкой. Угол фаски тарелки клапана составляет 45°. Седло клапана выполнено из специального жаропрочного чугуна. Стержень клапана цилиндрической формы в верхней части имеет выточку для деталей крепления клапанных пружин. Стержни клапанов перемещаются в направляющих втулках *9*, запрессованных в головку цилиндра. На верхнем конце направляющих втулок установлены уплотнительные кольца *23*. Головки впускных клапанов для лучшего заполнения цилиндров имеют больший диаметр, чем у выпускных.

Каждый клапан имеет две пружины *17* и *18* с противоположным направлением витков. Наличие таких пружин на каждом клапане обеспечивает высокую резонансную характеристику клапанному механизму.

Верхние концы пружин опираются на тарелку *16*, которая удерживается на стержне клапана при помощи конусных сухариков *15*, а нижние — на упорное кольцо с поворотным приспособлением *20* клапана, центрирующий бурик которого направлен вверх в сторону клапанных пружин.

Это дает возможность при работе двигателя клапану поворачиваться и обеспечивать равномерный износ.

Размеры деталей и величины зазоров в сопряженных деталях газораспределительного механизма следующие, мм:

Распределительный вал

Внутренний диаметр первого подшипника (втулки)	$60^{+0,047}$
» » остальных подшипников	$60^{+0,58}$
Радиальный зазор в первом подшипнике	0,06—0,137
» » » остальных подшипниках	0,06—0,148
Номинальный осевой зазор	$0,2^{+0,5}$
Предельный осевой зазор	1,0

Клапаны

Диаметр впускного клапана	$53,6^{+0,05}$
» выпускного »	$46,6^{+0,05}$
Толщина края тарелки клапанов	1,0—1,5
Диаметр стержня впускного клапана	$9,94_{-0,02}$
» » выпускного »	$9,87_{-0,02}$

Направляющая втулка

Номинальный диаметр направляющей втулки (наружный)	$16,0^{+0,056}$
1-й ремонтный размер (наружный диаметр) направляющей втулки	$16,25^{+0,056}$
2-й ремонтный размер (наружный диаметр) направляющей втулки	$16,50^{+0,056}$
Внутренний диаметр направляющей втулки	$10,0^{+0,15}$

Седла клапанов

Наружный диаметр седла впускного клапана	$56,18_{-0,02}$
Отверстие в головке цилиндра	$56,0^{+0,03}$
Наружный диаметр седла выпускного клапана	$49,18_{-0,02}$
Отверстие в головке цилиндра	$49,0^{+0,025}$

Регулировка зазоров в клапанном механизме. Зазор, устанавливаемый между клапанами и коромыслами, в процессе работы двигателя может измениться. Увеличение или уменьшение тепловых зазоров отрицательно сказывается на работе двигателя.

При увеличенном зазоре клапаны полностью не открываются, что ухудшает заполнение цилиндров свежим воздухом и затрудняет удаление отработавших газов. Все это снижает мощность двигателя, при этом растут ударные нагрузки и увеличивается износ деталей привода клапанов.

https://tmckma...ub.com/

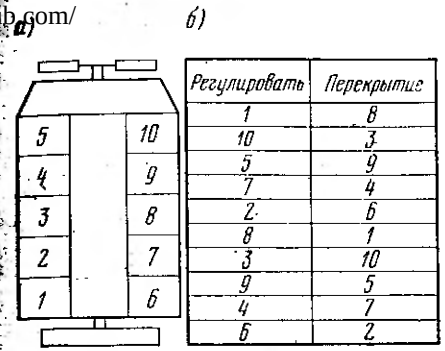


Рис. 18. Нумерация цилиндров двигателя (*а*) и порядок перекрытия клапанов (*б*)

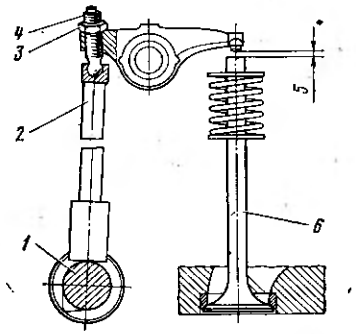


Рис. 19. Схема газораспределительного механизма:
1 — распределительный вал; *2* — штанга; *3* — контргайка; *4* — регулировочный винт; *5* — регулируемый зазор между коромыслом и торцом стержня клапана; *6* — клапан

Признаком большого зазора между клапанами и коромыслами является их стук в клапанной коробке.

При недостаточном зазоре клапаны могут неплотно садиться в гнезда, что вызывает во время работы двигателя утечку газов и снижает компрессию двигателя. При этом клапаны перегреваются, что может повлечь за собой прогар фасок. Поэтому периодически следует проверять зазоры в клапанах и в случае необходимости их регулировать.

Величина теплового зазора между коромыслом и торцом стержня клапана должна быть: 0,2 мм для впускного клапана, 0,3 мм для выпускного. Проверка и регулировка зазоров осуществляется на холодном двигателе.

При регулировке клапанов необходимо знать схему нумерации цилиндров двигателя (рис. 18, *а*) и порядок перекрытия клапанов (рис. 18, *б*). Перекрытие клапанов бывает в определенное время в каждом цилиндре. Это такой момент, когда выпускной клапан еще не полностью закрылся, а впускной только начинает открываться. В данном случае поршень находится в верхней мертвой точке.

Последовательность операций при регулировке зазора между коромыслом и торцом стержня клапана следующая:

снять крышки клапанных коробок;

специальным торцовым ключом с воротком провернуть коленчатый вал до перекрытия клапанов в восьмом цилиндре;

отрегулировать зазоры между коромыслами и торцами стержней клапанов в первом цилиндре, где кулачки распределительного вала

находятся в нижнем положении и зазоры для регулировки свободны;

отвернуть контргайку *3* (рис. 19), отверткой вывернуть регулировочный винт *4*, вставить плоский щуп нужной толщины в регулируемый зазор *5*, ввертывая винт, установить зазор: 0,2 мм для впускного клапана, 0,3 мм для выпускного. Затем, удерживая отверткой регулировочный винт, надежно завернуть контргайку. Щуп при этом без усилий выходит из зазора;

поворотом коленчатого вала найти перекрытие клапанов в третьем цилиндре и отрегулировать зазоры между коромыслами и торцами стержней клапанов в десятом цилиндре. Таким образом, согласно порядку работы цилиндров (см. рис. 18, *б*) отрегулировать зазоры во всех цилиндрах;

установить на место крышки клапанных коробок, пустить двигатель и прослушать его работу. При правильно отрегулированных зазорах стуков в клапанном механизме не должно быть.

Особенности сборки кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов

При сборке кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов имеются некоторые особенности, которые необходимо строго соблюдать.

При сборке поршня с шатуном необходимо поршень устанавливать так, чтобы стрелка на его днище была направлена в сторону ближнего стыка разреза нижней головки шатуна. При установке шатуна с поршнем в цилиндр двигателя более удаленный от поршня стык разреза нижней головки шатуна должен быть обращен в сторону вырезов для кожухов штанг.

Поршневые компрессионные кольца необходимо на поршень устанавливать таким образом, чтобы надписи «Top» и другие были направлены вверх.

При установке цилиндра вместе с поршнем и шатуном в картер, между цилиндром и картером, устанавливают три регулировочные металлические прокладки 0,1; 0,2 и 0,3 мм. Для определения зазора между поршнем и головкой цилиндра на внешнем краю камеры сгорания наклеивают консистентной смазкой два отрезка свинцовой проволоки толщиной 2 мм. Затем установленным порядком закрепляют шатуны, головки цилиндров и проворачивают коленчатый вал. После снятия головки замеряют самое тонкое место свинцовой проволоки штангенциркулем. Величина зазора должна быть $1{,}2^{\pm 0{,}1}$ мм. Для регулировки зазора удаляют соответствующую прокладку между цилиндром и картером двигателя. Для этого цилиндр необходимо немного приподнять и щипцами разрезать и вынуть прокладку.

После регулировки шатуны и головки цилиндров закрепляют окончательно.

Перед окончательной затяжкой болтов крепления головок цилиндров необходимо все головки каждого ряда двигателя выверить

https://truckm...hub.com/

стальной линейкой по фланцевым поверхностям выпускных каналов, так как впоследствии установка выпускного трубопровода может быть затруднена или вообще невозможна ввиду перекоса головок.

Болты затягивают в следующем порядке. Сначала все три болта затягивают по порядку 1—2—3 усилием 3 кгс·м, затем затягивают в три этапа по 60° поворота каждого болта. Порядок затяжки болтов следующий: первый этап 2—3—1, второй 3—1—2 и третий 1—2—3.

Предварительно болты можно затягивать динамометрическим ключом или с помощью торцового ключа с воротком, держа руки ближе к ключу. При завертывании болтов поэтапно для определения угла поворота используют грани головки болта. Номинальная длина болта $334^{\pm 0{,}7}$ мм, предельная 336 мм. Увеличенный болт свыше предельного размера использованию при сборке двигателя не подлежит.

Крышки коренных подшипников нумеруют порядковыми номерами, начиная со стороны маховика. Такие же номера ставят на картере двигателя напротив крышек. При сборке двигателя крышки необходимо устанавливать так, чтобы соответствующие номера были рядом.

Переворачивать крышки другой стороной или вообще менять их местами не разрешается.

Имеется также особенность в затяжке болтов крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала. Сначала затягивают вертикальные, затем горизонтальные болты. Предварительная затяжка как вертикальных, так и горизонтальных болтов осуществляется с усилием 5—6 кгс·м.

Порядок закрепления крышек подшипников не регламентируется, болты также можно затягивать в любой последовательности — правый или левый.

Последующая затяжка вертикальных болтов осуществляется в три этапа: первый этап 30°, второй и третий по 60°. Горизонтальные болты затягиваются в два этапа по 30°.

Болты крепления крышек коренных и шатунных подшипников одноразового пользования, при ремонте двигателя их заменяют новыми.

Неисправности кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов и способы их устранения

В процессе эксплуатации могут возникнуть следующие неисправности: стуки при работе двигателя; повышенный износ коренных и шатунных подшипников, поршней и отверстий под поршневые пальцы; увеличенный износ или залегание поршневых колец; износ или задиры на поверхности цилиндров; уменьшение компрессий в цилиндрах. Причины их возникновения и способы устранения приведены в табл. 1.

https://truckm...ub.com

Таблица 1

Причины возникновения неисправности	Способ устранения
Стуки при работе двигателя	
Нарушен зазор между коромыслом и стержнем клапана	Проверить и отрегулировать зазор
Поломка пружин клапанов или заедание клапанов в направляющих втулках	Заменить пружины клапанов. Устранить заедание клапанов в направляющих втулках
Повышенный износ коренных и шатунных подшипников, поршней и отверстий под поршневые пальцы	
Применение масла несоответствующего сорта	Применять только рекомендованные масла
Длительная работа двигателя с перегрузками	Исключить длительные перегрузки двигателя
Нарушение правил пуска двигателя при низких температурах	Строго выполнять правила пуска двигателя при низких температурах
Увеличенный износ или залегание поршневых колец. Износ или задиры на поверхности цилиндров	
Применение масла несоответствующего сорта, перегрев двигателя, частый пуск холодного двигателя	Проверить состояние поршней, колец, зазоров между кольцами и торцом поршневых канавок, в замках поршневых колец, между поршнем и цилиндром. Заменить неисправные детали
Уменьшение компрессии в цилиндрах двигателя	
Нарушен зазор между коромыслами и стержнями клапанов. Неплотное прилегание клапанов к седлам	Восстановить герметичность клапанов притиркой или регулировкой. При необходимости сломанные или изношенные детали заменить новыми

Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов

При выполнении всех указаний по обслуживанию двигатель работает надежно и имеет большой моторесурс до капитального ремонта. Однако в процессе эксплуатации автомобиля нормальная работа кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов может быть нарушена в результате появления некоторых неисправностей из-за несвоевременного обслуживания указанных механизмов или интенсивного износа их деталей.

Обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов заключается в контроле за креплением головок цилиндров и крышек клапанных механизмов, в проверке и регулировке зазоров между коромыслами и стержнями клапанов, в проверке компрессии двигателя, в замене изношенных или поломанных деталей.

В процессе эксплуатации автомобиля необходимо систематически следить за работой механизмов двигателя, внимательно прослушивать их работу. Если при работе двигателя слышен стук в клапанном механизме, необходимо проверить и отрегулировать зазор между носками коромысел и торцами стержней клапанов, как изложено выше.

В случае необходимости для определения качества прилегания клапанов к седлам и степени изношенности поршневых колец следует проверять компрессию в цилиндрах двигателя. Эта величина должна быть немного больше степени сжатия (18,2) и не должна отличаться в разных цилиндрах более чем на 0,5 кгс/см². Компрессия определяется компрессометром, устанавливаемым в отверстие для форсунки.

При давлении конца сжатия ниже степени сжатия или большой разности давления в цилиндрах необходимо обнаружить и устранить неисправности, вызывающие падение давления. Для выявления причин недостаточной компрессии проверяют пружины клапанов, плотность прилегания клапанов к седлам, состояние рабочих поверхностей клапанов и седел, движение стержней клапанов в направляющих при перемещении клапанов, величину зазоров между стержнем клапана и коромыслом, затяжку болтов крепления цилиндров. В последнюю очередь проверяют состояние поршней и поршневых колец. При этом следует иметь в виду, что вскрывать двигатель следует лишь в том случае, когда в этом действительно есть необходимость.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения служит для принудительного отвода тепла от цилиндров двигателя и передачи его окружающему воздуху.

В работающем двигателе только часть тепла используется на полезную работу. Остальное тепло теряется на нагрев деталей двигателя и уносится продуктами сгорания. Средняя температура рабочего цикла составляет 800—900° С. При такой температуре необходимо искусственное охлаждение двигателя.

Необходимость в системе охлаждения вызывается тем, что детали двигателя, соприкасающиеся с раскаленными газами, при работе сильно нагреваются.

Перегрев двигателя приводит к уменьшению наполнения цилиндров, выгоранию смазки, чрезмерному расширению и заклиниванию поршней, выплавлению подшипников и другим неисправностям. Двигатель не должен также переохлаждаться. Переохлаждение двигателя приводит к потере полезного тепла, к ухудшению условий смесеобразования и сгорания топлива, к снижению его экономичности, осмолению деталей двигателя, повышению жесткости работы и износа двигателя вследствие смывания и разжижения смазки в картере топливом или к повышению вязкости смазочных материалов под влиянием низких температур, особенно в период пуска. Таким образом, как перегрев, так и переохлаждение ухудшают работу

двигателя, вызывают снижение его мощности и усиленный износ деталей.

https://truckma...ub.com/

Особенностями воздушной системы охлаждения двигателя Ф10Л 413 являются: удачный выбор воздушного вентилятора с гидроприводом, устройство дефлектирования, обеспечивающее равномерное распределение температур в цилиндрах и их головках, а также оригинальное автоматическое регулирование теплового режима.

Температурный режим двигателя определяется степенью нагрева головок цилиндров и масла в системе смазки. Нормальная температура головок цилиндров 170—175° С, а масла 115—120° С.

Для контроля за температурой головок цилиндров во второй и седьмой головках в специальных приливах установлены термодатчики, а на панели приборов — два указателя *16* и *17* (см. рис. 3) температуры. Черное поле на шкале указателей указывает на нормальную рабочую температуру, красное поле — на критическую температуру. Выход стрелки на красное поле указывает на то, что по какой-то причине нарушен тепловой режим двигателя.

В головке девятого цилиндра установлен термодатчик аварийной температуры двигателя. При повышении температуры двигателя более 175° С с помощью этого датчика на блоке контрольных ламп загорается лампочка *10* (см. рис. 4). В данном случае следует немедленно остановить двигатель и устранить причину перегрева.

Контроль за температурой масла осуществляется с помощью датчика, установленного в корпусе масляного фильтра, и аварийной лампочки *3* (см. рис. 4). При повышении температуры масла более 120° С лампочка загорается, что также свидетельствует о нарушении теплового режима двигателя.

Система воздушного охлаждения двигателя (рис. 20) включает в себя многолопастный вентилятор *6* с гидравлическим приводом, терморегулятор *11*, воздушные *3* и масляные *4* и *10* трубопроводы, накладки, перегородки и направляющие дефлекторы (рис. 21), образующие воздушный тракт охлаждения.

Воздушный тракт системы охлаждения двигателя представляет собой систему воздушных каналов (ходов), определяющих траекторию движения охлаждающего воздуха от места входа его в указанные каналы до места выхода из них. Местом входа в воздушный тракт является вентилятор, а местом выхода — межреберные каналы цилиндров и их головок. Воздушный тракт проходит по развалу цилиндров и во избежание утечки воздуха огражден от окружающего пространства с помощью металлических листов и отражателей. Данное дефлектирование служит для направления охлаждающего воздуха к ребристым нагретым поверхностям цилиндров и их головок с целью надлежащего и равномерного охлаждения всех поверхностей этих деталей.

Тепловой режим двигателя в значительной степени зависит от скорости движения охлаждающего воздуха, т. е. от вращения вентилятора. Для правильной работы двигателя требуется, чтобы температура его не имела значительных колебаний как при различных:

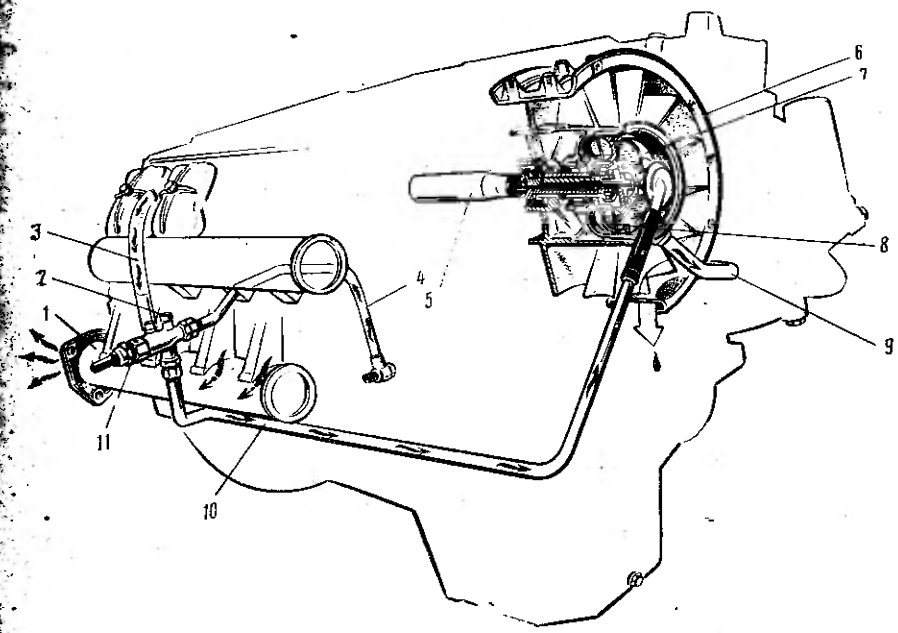


Рис. 20. Схема системы охлаждения двигателя:

1 — выпускной трубопровод; *2* — регулировочный винт с медной шайбой; *3* — трубка для подачи воздуха из воздушного тракта к терморегулятору; *4* — нагнетающая масляная магистраль от масляного насоса к терморегулятору; *5* — вал привода вентилятора; *6* — многолопастный вентилятор; *7* — центробежный фильтр очистки масла; *8* — гидромуфта привода вентилятора; *9* — магистраль для слива масла в поддон двигателя; *10* — магистраль для подвода масла к гидромуфте привода вентилятора; *11* — терморегулятор

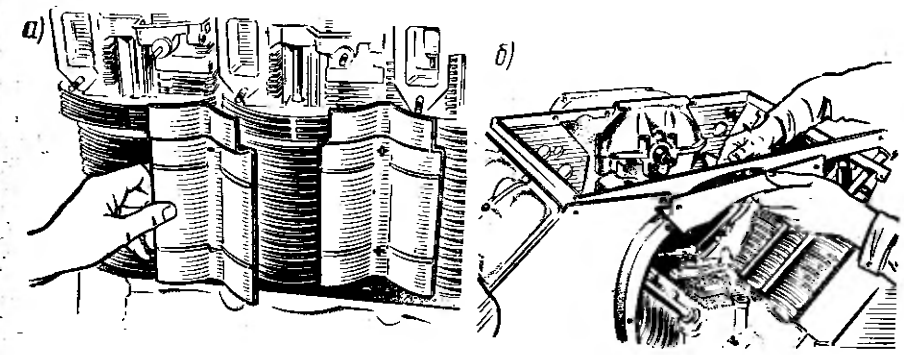


Рис. 21. Установка направляющих дефлекторов (*а*), накладок и перегородок (*б*)

нагрузках, так и при разных температурах окружающего воздуха. Поэтому на двигателе применено автоматическое регулирование теплового режима без участия водителя. Оно осуществляется с помощью терморегулятора, установленного в выпускном трубопроводе. Автоматическое регулирование учитывает три параметра: температуру масла, воздуха, выходящего из воздушного тракта, и отработавших газов.

Отдача тепла от протекающего масла терморегулятору достаточно интенсивна, а нагрев масла равномерный. Поэтому температура масла принята за один из основных параметров регулирования охлаждения двигателя. Но для этого необходимо, чтобы сохранялось определенное отношение температуры масла к температуре головки цилиндров. Так, масляный поддон, подвергающийся интенсивному обдуву, во время движения может в зимних условиях способствовать поддержанию низкой температуры масла, даже если температура головок цилиндров будет очень высокой. В этом случае целесообразно применять щитки для защиты поддона от встречного ветра.

Температура выходящего воздуха быстро изменяется в зависимости от изменения температуры головок, поэтому она также использована для автоматического регулирования охлаждения. При одинаковой температуре головок цилиндров большое влияние на температуру выходящего воздуха имеет температура нагнетаемого наружного воздуха.

Температура отработавших газов для регулирования охлаждения имеет первостепенное значение, так как она в большей степени зависит от нагрузки двигателя. Если нагрузку двигателя принять за основной критерий для регулирования, то назначение терморегулятора сводится к выравниванию колебаний внешней температуры путем изменения частоты вращения вентилятора.

Для поддержания наивыгоднейшего теплового режима двигателя привод вентилятора осуществляется посредством гидромуфты, увеличение и уменьшение частоты вращения которой происходит автоматически в зависимости от температуры двигателя и количества масла, подаваемого под давлением на ее лопасти.

Когда масла поступает большее количество (при увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя или когда оно при повышении температуры понизило вязкость), вентилятор вращается быстрее, следовательно, поток воздуха увеличивается и охлаждение двигателя происходит интенсивнее. При уменьшении частоты вращения коленчатого вала двигателя и низкой температуре окружающего воздуха, когда вязкость масла увеличивается и уменьшается его прокачиваемость, вентилятор вращается медленнее и уменьшается интенсивность охлаждения двигателя.

Вентилятор с гидромуфтой (рис. 22) установлен спереди в верхней части двигателя. Он расходует 5% его мощности. Привод вентилятора осуществляется валом *26* от распределительных шестерен. Вал привода вентилятора соединяется с ведущим валом

https://truckma...ub.com/

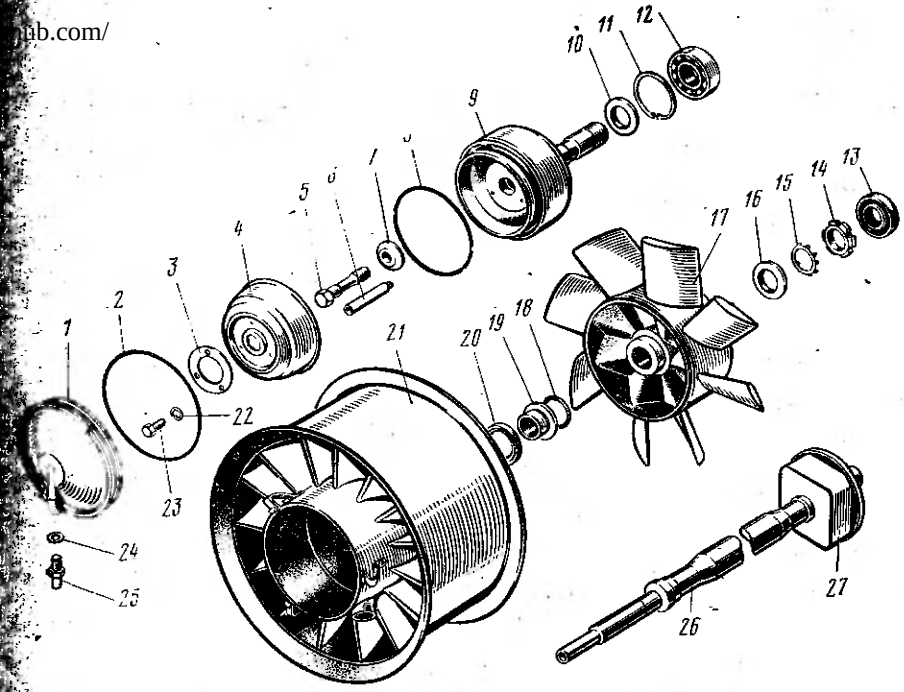


Рис. 22. Детали вентилятора воздушного охлаждения с гидроприводом:
1 — крышка вентилятора; *2, 8, 18* — резиновые уплотнительные прокладки; *3* — металлическое кольцо; *4* — корпус центробежного фильтра (грязеуловитель); *5, 23* — болты; *6* — дистанционная втулка; *7* — опорная шайба; *9* — гидромуфта; *10, 16* — промежуточные шайбы; *11* — стопорное кольцо; *12* — радиальный шарикоподшипник; *13, 20* — сальники; *14* — коронная гайка; *15* — стопорная шайба; *17* — крыльчатка вентилятора; *19* — промежуточное кольцо; *21* — корпус вентилятора с направляющими решетками; *22, 24* — шайбы; *25* — штуцер; *26* — вал привода вентилятора; *27* — крышка соединительной муфты

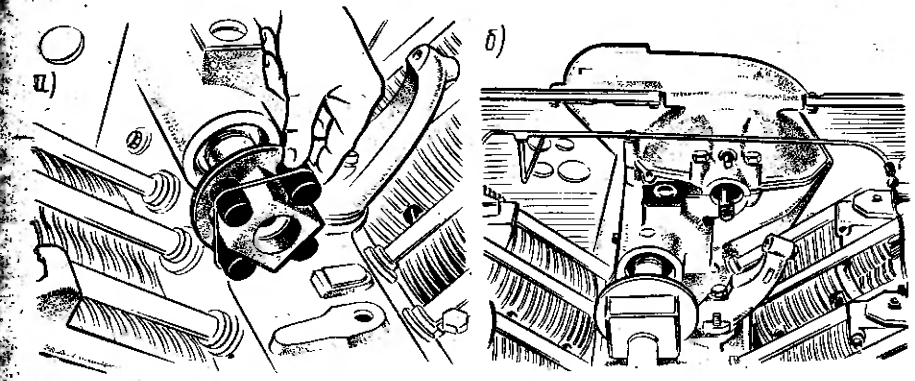


Рис. 23. Соединительная муфта с резиновыми амортизаторами:
а — ведущая часть муфты (корпус с резиновыми амортизаторами); *б* — муфта в сборе с крышкой

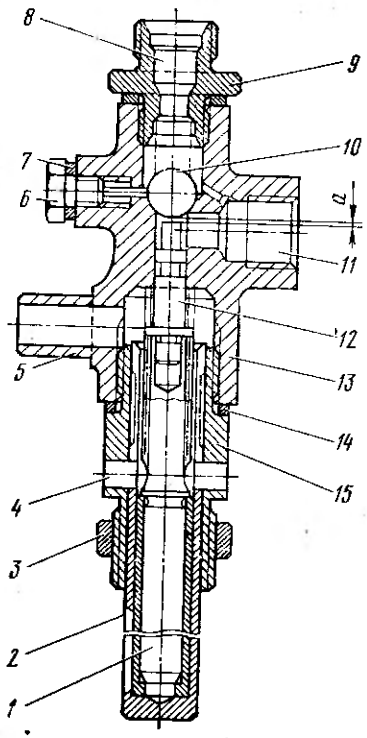


Рис. 24. Терморегулятор:
1 — терморегулирующий стержень; *2* — кожух сердечника; *3* — контргайка; *4* — отверстие для выхода воздуха, поступающего из воздушного тракта двигателя; *5* — отверстие для входа воздуха, поступающего из воздушного тракта; *6* — регулировочный болт; *7, 14* — регулировочные прокладки; *8* — входное отверстие для масла, поступающего от масляного насоса; *9* — штуцер; *10* — шарик клапана; *11* — выходное отверстие для масла; *12* — стержень; *13* — корпус терморегулятора; *15* — направляющий цилиндр стержня; *a* — регулируемый зазор между шариком и стержнем

с помощью соединительной муфты с резиновыми амортизаторами (рис. 23).

Соединительная муфта состоит из четырехгранного корпуса с четырьмя резиновыми амортизаторами и крышки.

К другому концу ведущего вала с помощью болта *5* (см. рис. 22) прикрепляется ведущее колесо гидромуфты. Оно вместе с валом постоянно вращается при работе двигателя. Вал вентилятора вращается в 2 раза быстрее коленчатого вала. Ведомое колесо гидромуфты вместе с крыльчаткой *17* вентилятора вращается свободно.

При поступлении в гидромуфту масла ведущее колесо увлекает и вращает ведомое. Разница в частоте вращения колес составляет 2%. Масло в гидромуфте находится на определенном уровне. Излишнее масло при работе гидромуфты выходит из-под ведомого колеса и поступает в поддон картера. При резком переходе двигателя на холостой ход масло продолжает в большом количестве поступать в гидромуфту. Для отвода избыточного количества масла в корпусе ведущего колеса имеется отверстие.

Гидромуфта одновременно выполняет роль масляного фильтра (центрифуги). Корпус *4* центробежного масляного фильтра крепится к гидромуфте *9* тремя болтами *23* с помощью дистанционных втулок *6*. Периодическое обслуживание фильтра осуществляют путем снятия корпуса *4* и очистки его от грязи.

Все детали вентилятора охлаждения и гидромуфты смонтированы в корпусе *21* с направляющими решетками, который специальным бандажом крепится к двигателю.

При работе двигателя крыльчатка вентилятора все время вращается, в том числе и на холостом ходу. Если же на холостом ходу двигателя крыльчатка не вращается, значит засорился центробежный масляный фильтр, который необходимо чистить.

Терморегулятор, как указывалось выше, управляет режимом работы гидромуфты. Он обеспечивает в зависимости от температуры двигателя и окружающего воздуха соединение или разъединение ведущего и ведомого колес гидромуфты путем регулирования поступления в нее масла, а вместе с тем увеличение или уменьшение частоты вращения вентилятора.

Терморегулятор (рис. 24) расположен в правом выпускном трубопроводе двигателя.

Он состоит из корпуса *13*, направляющего цилиндра *15* стержня, шарикового клапана, терморегулирующего стержня *1*, регулировочных прокладок *14*, воздушных и масляных входных и выходных отверстий и крепежных деталей.

В отверстие *5* поступает воздух из воздушного тракта, проходит по оребрению терморегулирующего стержня *1* и выходит в атмосферу через два отверстия *4*. Одновременно в отверстие *8* масляным насосом нагнетается масло, которое проходит шариковый клапан и через отверстие *11* поступает в гидромуфту вентилятора. Кроме того, терморегулятор обдувается горячими отработавшими газами, проходящими по выпускному трубопроводу.

В зависимости от температуры выходящего воздуха и отработавшего газа терморегулирующий стержень, который изготовлен из специального металла и имеет постоянный коэффициент линейного расширения, изменяется в размерах и воздействует на шариковый клапан. При увеличении температуры проходное сечение для масла увеличивается, что увеличивает его поток и заставляет вентилятор вращаться с большей частотой. Количество проходящего масла зависит также от его температуры, а следовательно, от вязкости.

Терморегулятор рассчитан на давление масла 3,5—4,0 кгс/см². Регулируют его прокладками *14* между корпусом *13* и направляющим цилиндром *15* стержня. Зазор *a* между шариком и стержнем составляет $0{,}06^{+0{,}01}$ мм при температуре +20° С. При изменении температуры на 1° С зазор изменяется на 0,001 мм. В практике эксплуатации автомобилей терморегулятор регулировать не требуется, при отказе в работе его заменяют новым.

При помощи болта *6* путем снятия прокладки *7* шарик можно поставить в такое положение, при котором масло будет идти постоянно.

Это может потребоваться при перегреве двигателя или при работе автомобиля в пустыне и в горах.

Контргайку *3* при установке терморегулятора на место затягивают от руки или усилием ключа 2—3 кгс·м. Сильная ее затяжка может нарушить регулировку терморегулятора.

Неисправности системы охлаждения и способы их устранения

В процессе эксплуатации может быть перегрев или переохлаждение двигателя, что является признаками неисправностей. Причины их возникновения и способы устранения приведены в табл. 2.

https://truckmanuals.ru/

Таблица 2

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Перегрев двигателя	
Перегрузка двигателя	Устранить перегрузку
Загрязнение охлаждающих поверхностей двигателя (ребер цилиндров и их головок)	Очистить охлаждающие поверхности двигателя
Отказ в работе терморегулятора	Заменить терморегулятор новым
Переохлаждение двигателя	
Двигатель не закрыт утеплительным капотом	Закрыть двигатель утеплительным капотом
Применение масла несоответствующего сорта	Применять только рекомендованные масла
Отказ в работе терморегулятора	Заменить терморегулятор новым

Техническое обслуживание системы охлаждения

Обслуживание системы охлаждения заключается в постоянном содержании ее в чистоте и регулярной проверке и подтяжке крепежных деталей.

Через каждые 10 000 км пробега автомобиля очищают от пыли и грязи все охлаждающие поверхности двигателя, особенно ребра цилиндров и головок. В условиях высокой запыленности очистку осуществляют по потребности.

Рекомендуется сухая очистка при помощи сжатого воздуха, кистей и деревянных лопаток. После сухой очистки поверхности двигателя можно промыть дизельным топливом, затем дополнительно промыть содовым раствором или сильной струей воды. После очистки и промывки двигатель следует просушить и прогреть на холостом ходу для удаления остатков воды.

Через каждые 20 000 км пробега автомобиля проверяют техническое состояние вентилятора с гидравлическим приводом.

При эксплуатации автомобиля зимой утеплять вентилятор системы охлаждения путем установки картона или материала непосредственно на направляющие лопатки категорически запрещается. Допускается лишь закрытие утепляющим капотом передней решетки автомобиля. Для прохода воздуха необходимо оставлять небольшую щель.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя служит для обеспечения подачи масла ко всем трущимся поверхностям и охлаждения их при работе двигателя, вследствие чего снижаются потери мощности на трение между деталями и уменьшается их износ.

Подача масла к трущимся поверхностям должна быть беспрерывной. Недостаточная подача масла вызывает потерю мощности, усиленный износ, перегрев и даже расплавление подшипников, заклинивание поршней и прекращение работы двигателя.

При чрезмерной подаче масла часть его попадает в камеру сгорания, что увеличивает отложение нагара и ухудшает условия работы двигателя.

Кроме того, масло, проходя между трущимися деталями двигателя, уносит продукты износа. При продолжительной работе масло в двигателе постепенно загрязняется, разжижается, и поэтому его необходимо в установленные сроки заменять.

В зависимости от времени года и климатических условий для смазки двигателя следует применять масло различной вязкости.

Летом при температуре выше +5° С для двигателя рекомендуется применять масло М10ГФЛ, зимой при температуре от +5 до —20° С — М8ГФЗ, ниже —20° С — М6ГФС (ТУ38-1-164—68).

Масло в поддон картера заливают через заливной патрубок, расположенный в передней части двигателя с левой стороны по ходу автомобиля. Емкость системы смазки составляет 29,5 л. Уровень масла контролируется по меткам на маслоизмерительном стержне, который находится внизу около маслозаливной горловины. Давление масла на прогретом двигателе при номинальной частоте вращения коленчатого вала должно быть 3,5—4,0 кгс/см², при минимальной частоте вращения на холостом ходу не менее 0,5 кгс/см².

В двигателе применена комбинированная система смазки, при которой часть деталей смазывается под давлением, а часть разбрызгиванием.

Под давлением смазываются подшипники коленчатого и распределительного валов, сферы наконечников штанг, подшипники осей коромысел, топливный насос высокого давления, компрессор и гидромуфта привода вентилятора. Все остальные трущиеся поверхности смазываются разбрызгиванием.

Система смазки (рис. 25) состоит из двух масляных насосов *21* и *24* с маслозаборниками, системы масляных каналов, двух полнопоточных фильтров *17*, фильтра центробежной очистки масла *19*, масляного радиатора *16* с термостатом *15*, поддона *25* картера, маслоизмерительного стержня, маслозаливного патрубка и сапунов.

При работающем двигателе масло из поддона через маслоприемник засасывается масляным насосом *21* и нагнетается под давлением через последовательно включенные два полнопоточные фильтра *17* в главную масляную магистраль *13*. Из насоса часть масла в случае необходимости через термостат *15* может быть направлена в масляный радиатор *16* для охлаждения, а из радиатора охлажденное масло стекает в поддон.

Давление масла в системе ограничивается редукционным клапаном, расположенным в нагнетающем масляном насосе *21*. В главной масляной магистрали имеется клапан слива масла.

Основная часть масла из главной масляной магистрали по каналам подается под давлением к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, к терморегулятору управления гидромуфтой вентилятора, к топливному насосу высокого давления и регулятору частоты вращения, к компрессору. От подшипников распределительного вала масло по сверлениям и трубкам подается к толкателям *2* через полые штанги *8* толкателя к регулировочным винтам, в которых имеются соответствующие сверления, затем по каналам в коромыслах к втулкам. Масло, вытекающее из подшипников коромысел, разбрызгиванием смазывает стержни клапанов и механизмы их поворота. Скапливающееся масло в коробках клапанных механизмов стекает по магистралям *11* в поддон двигателя.

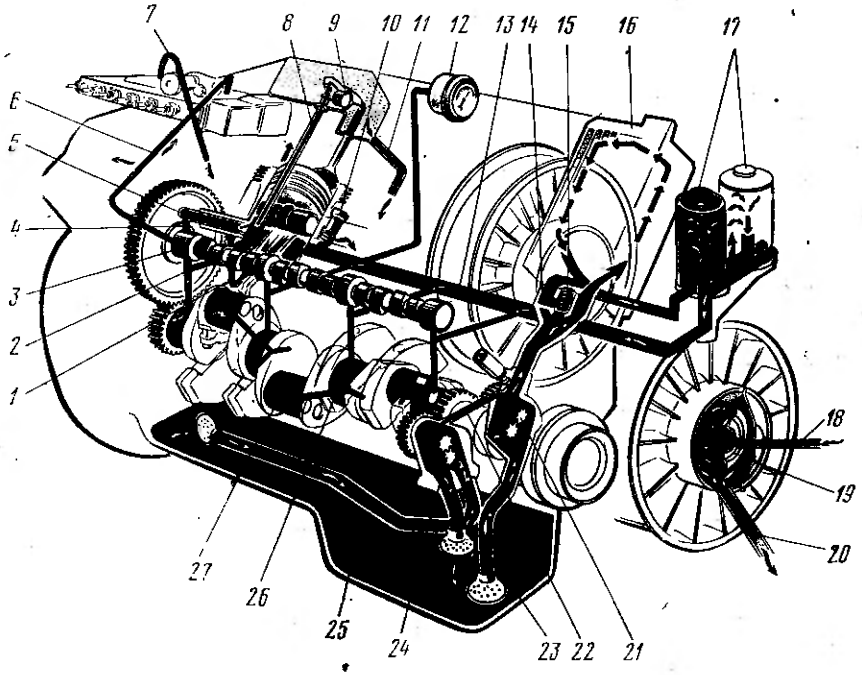


Рис. 25. Схема смазки двигателя:

1 — форсунка для масляного охлаждения поршней; *2* — толкатель с проточкой для импульсной подачи смазки к коромыслу клапана; *3* — подшипники распределительного вала; *4* — сверление для трубки подачи масла к механизму газораспределения и форсункам охлаждения поршней; *5* — масляная трубка; *6* — магистраль для подачи масла к топливному насосу высокого давления и регулятору частоты вращения; *7* — магистраль для слива масла из топливного насоса высокого давления в картер двигателя; *8* — штанга толкателя; *9* — коромысло клапана; *10* — редукционный клапан главной масляной магистрали; *11* — магистраль для слива масла из коробки клапанного механизма в картер двигателя; *12* — масляный манометр; *13* — главная масляная магистраль; *14* — корпус термостата; *15* — термостат; *16* — масляный радиатор; *17* — масляные фильтры с перепускным клапаном; *18* — магистраль для подвода масла к гидромуфте привода вентилятора; *19* — гидромуфта привода вентилятора с центробежным фильтром; *20* — магистраль для слива масла из гидромуфты в картер двигателя; *21* — напорный масляный насос с редукционным клапаном; *22* — нагнетающая магистраль для подачи масла к отсасывающему масляному насосу; *23* — маслозаборник; *24* — отсасывающий масляный насос; *25* — масляный поддон; *26* — коренные подшипники коленчатого вала; *27* — шатунные подшипники коленчатого вала

https://truckma...ub.com/

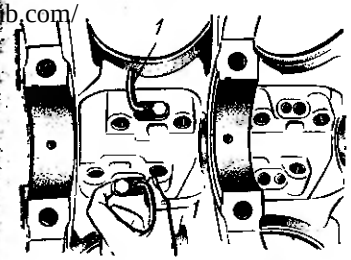


Рис. 26. Форсунки для масляного охлаждения поршней

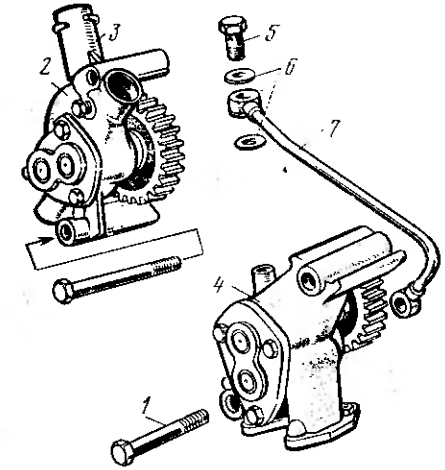


Рис. 27. Масляные насосы двигателя:

1 — болт крепления масляного насоса; *2* — напорный масляный насос; *3* — редукционный клапан; *4* — отсасывающий масляный насос; *5* — пустотелый болт для соединения масляной трубки с насосом; *6* — шайба; *7* — масляная трубка

Масло, выдавливаемое из шатунных подшипников коленчатого вала, под действием центробежной силы разбрызгивается в картере, создает в нем масляный туман и, осаждаясь на поверхности деталей, смазывает их. Таким способом смазываются стенки цилиндров, поршни с кольцами, поршневые пальцы, приводные шестерни и другие трущиеся поверхности.

Между коренными опорами коленчатого вала напротив каждого цилиндра установлены масляные трубки *1* (форсунки) для масляного охлаждения поршней (рис. 26).

Для контроля за давлением и температурой масла в системе смазки установлены два датчика, а на панели приборов имеются указатель давления и контрольная лампочка.

Датчик для контроля за давлением масла установлен на главной масляной магистрали, а на панели приборов имеется указатель *18* (см. рис. 3) давления масла в системе. Датчик фиксирует также падение давления в системе ниже 0,5 кгс/см², при этом загорается контрольная лампочка.

Масляные насосы. На двигателе установлены два масляных насоса, напорный и отсасывающий (рис. 27). Напорный масляный насос *2* служит для создания необходимого давления в системе смазки и для подачи масла к трущимся поверхностям деталей двигателя, а отсасывающий *4* — для перекачки масла с задней части поддона в переднюю при движении автомобиля вверх. Оба насоса шестеренчатые, односекционные. Они установлены внутри поддона картера в передней части двигателя и крепятся к нижней части картера при помощи болтов *1*. Масляные насосы приводятся в действие от шестерни коленчатого вала.

Каждый из насосов состоит из чугунного корпуса, внутри которого размещены две шестерни, находящиеся в зацеплении и плотно прилегающие к стенкам корпуса. Одна из шестерен ве-

дущая, она насажена на валик вместе с приводной шестерней масляного насоса, вторая — ведомая, свободно вращается на оси.

Производительность каждого насоса 156 л/мин при частоте вращения ведущего валика насоса 3480 об/мин. Эта производительность значительно выше той, которая необходима для надежной смазки деталей двигателя. Это сделано для обеспечения необходимого давления масла на всех режимах работы двигателя, в том числе и на холостом ходу. Для отвода излишка масла на напорном масляном насосе установлен редукционный клапан *3*, рассчитанный на давление масла 10 кгс/см². При превышении указанного давления в масляной системе редукционный клапан открывается, и масло направляется по масляной трубке *22* (см. рис. 25) и 7 (см. рис. *27*) в отсасывающий масляный насос.

При движении автомобиля вниз, когда отсасывающий насос работает вхолостую, поступающее по трубке масло служит для смазки трущихся деталей отсасывающего насоса.

По мере износа подшипников двигателя увеличивается и расход масла, подводимого к трущимся поверхностям. В этом случае давление масла в системе не снизится, но через редукционный клапан будет перепускаться меньше масла.

Масло к масляным насосам поступает через маслозаборники с сетчатыми фильтрами, которые закреплены неподвижно.

Масляный фильтр. Для очистки масла, подаваемого в главную масляную магистраль, на двигателе установлен двухсекционный полнопоточный масляный фильтр (рис. 28). Он включен в масляную систему последовательно и крепится спереди двигателя ниже масляного радиатора. Масляный фильтр состоит из корпуса *4*, в котором имеются соответствующие масляные каналы, двух фильтрующих неразборных патронов *8*, перепускного клапана и крепежных деталей.

Фильтрующие патроны соединяются с корпусом путем навертывания на выступающие патрубки. Уплотнение происходит с помощью уплотнительных прокладок.

Внутри фильтрующего патрона имеется перепускной клапан, рассчитанный на давление масла 2 кгс/см². При чрезмерном загрязнении элемента фильтра или повышенной вязкости применяемого масла клапан открывается, и масло неочищенным поступает в главную масляную магистраль. Подача в двигатель неочищенного масла с наличием крупных механических частиц неблагоприятно сказывается на работе трущихся деталей. Своевременное обслуживание масляного фильтра и применение рекомендованных сортов масел в условиях низких температур исключают длительную подачу неочищенного масла в двигатель, что предохраняет его от преждевременного отказа в работе.

Фильтр центробежной очистки предназначен для очистки масла от мелких механических примесей и от продуктов окисления и осмоления. Он установлен в передней части гидромуфты вентилятора. Главной деталью центробежного фильтра является корпус *4* (см. рис. 22), который крепится к гидромуфте *9* тремя болтами

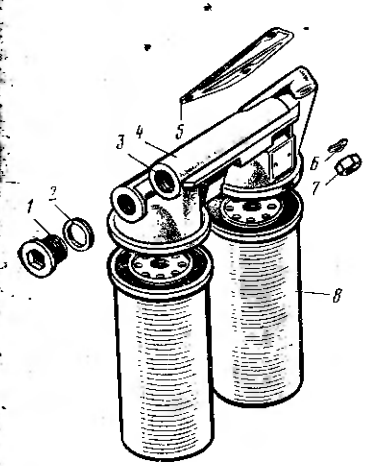
https://truckma

с помощью дистанционных втулок *6*. При работе двигателя корпус фильтра постоянно вращается с ведущими деталями гидромуфты. Масло к центробежному фильтру подается по магистрали *10* (см. рис. 20).

При вращении корпуса центробежного фильтра тяжелые частицы, загрязняющие масло, отбрасываются на его стенки, на которых и оседают. Очищенное масло поступает в гидромуфту, затем в поддон двигателя.

Центробежный фильтр подключен в масляную магистраль параллельно, поэтому через него проходит только часть масла.

Масляный радиатор. Во время работы двигателя, особенно в жаркое время и при эксплуатации в тяжелых дорожных условиях, масло нагревается, становится менее вязким и легче выжимается из зазоров между трущимися поверхностями. Давление в системе смазки падает. Чтобы не допустить возникновения полусухого трения, необходимо масло охлаждать, поддерживая его температуру в определенных пределах. Масло частично охлаждается в поддоне двигателя, однако для современных двигателей естественного охлаждения масла в поддоне недостаточно. Поэтому для охлаждения масла на двигателе применен алюминиевый масляный радиатор трубчато-пластинчатого типа (рис. 29). Он установлен в левой передней части двигателя.



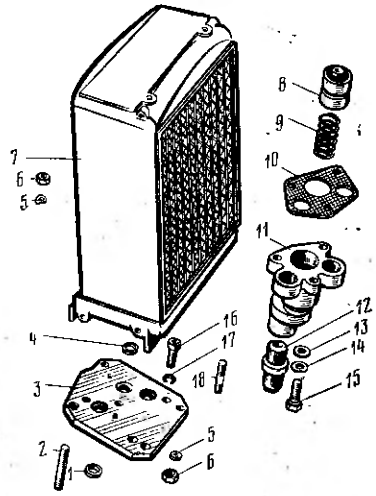


Рис. 28. Масляный фильтр:

1 — запорная пробка; *2* — уплотнительная шайба; *3* — место установки масляного датчика; *4* — корпус масляного фильтра; *5* — прокладка; *6* — пружинная шайба; *7* — гайка; *8* — фильтрующий патрон

Рис. 29. Детали масляного радиатора и термостата:

1, 4 — резиновые уплотнительные кольца; *2, 18* — шпильки; *3* — плита; *5, 14, 17* — пружинные шайбы; *6* — гайка; *7* — масляный радиатор; *8* — регулирующий вкладыш; *9* — пружина; *10* — уплотнительная прокладка; *11* — корпус термостата; *12* — соединительная втулка; *13* — шайба; *15* — болт; *16* — болт с внутренним шестигранником; *17* — пружинная шайба; *18* — шпилька

https://truckmanu

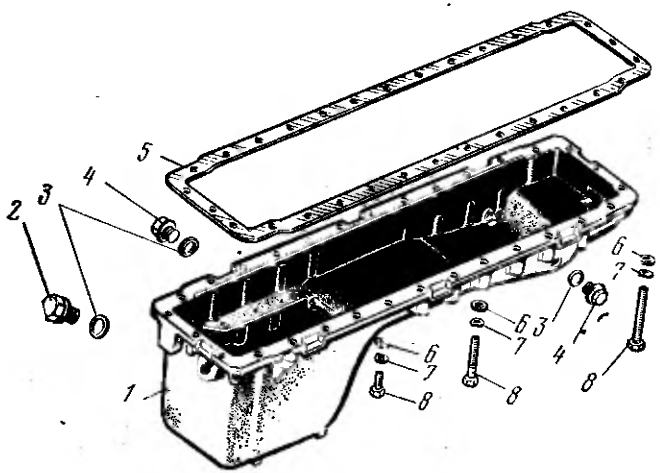


Рис. 30. Детали поддона двигателя:
1 — поддон двигателя; *2* — пробка; *3* — шайба; *4* — пробка; *5* — уплотнительная прокладка; *6* — шайба; *7* — пружинная шайба; *8* — болт крепления поддона

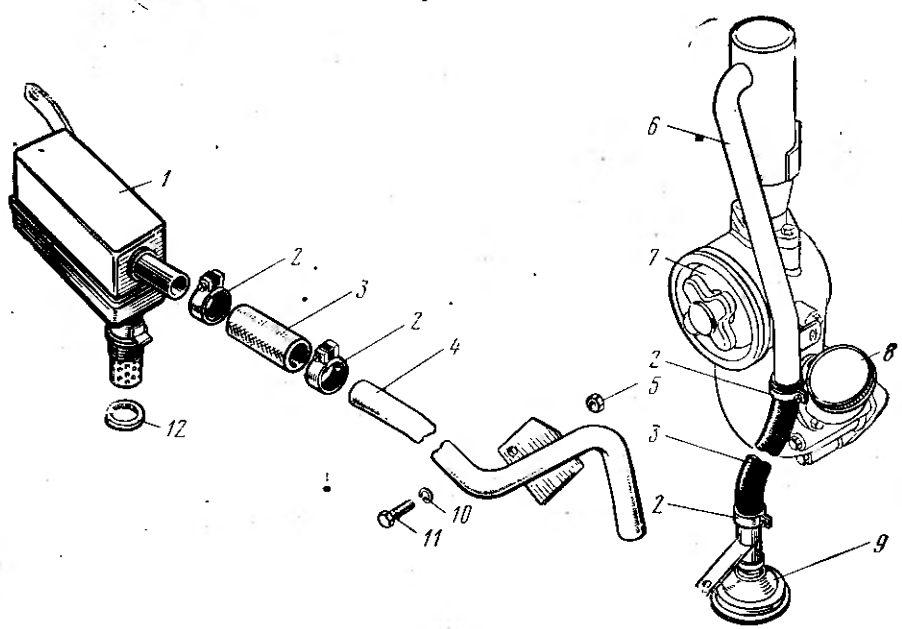


Рис. 31. Детали устройства вентиляции картера:
1 — бачок для сборки конденсата; *2* — хомут; *3* — резиновый патрубок; *4* — труба; *5* — гайка; *6* — труба сапуна; *7* — крышка патрубка; *8* — крышка маслозаливной горловины; *9* — сапун; *10* — пружинная шайба; *11* — болт; *12* — резиновое уплотнительное кольцо

Масляный радиатор состоит из двух бачков и вертикальных трубок, расположенных между ними. Для увеличения поверхности охлаждения и повышения жесткости радиатора трубки скреплены металлическими ребрами. Масло, проходя по трубкам радиатора, охлаждается потоком воздуха, нагнетаемым вентилятором воздушного охлаждения в воздушный тракт двигателя.

Масляный радиатор в систему включен параллельно, через него проходит только часть масла, нагнетаемого насосом в магистраль. Включение радиатора в работу осуществляется с помощью термостата, который состоит из корпуса *11*, пружины *9*, регулирующего вкладыша *8* и крепежных деталей. Масло начинает поступать в радиатор при его нагреве не ниже 80° С, а при температуре 93° С термостат полностью открыт.

В зимнее время при понижении температуры масла в двигателе ниже 80° С радиатор отключается.

Поддон двигателя (рис. 30) выполнен из алюминиевого сплава, внутренняя полость его имеет корытообразную форму. Он закрывает картер двигателя снизу и служит резервуаром для масла. Вследствие теплообмена с окружающим воздухом находящееся в нем масло охлаждается через стенки поддона.

Поддон *1* через уплотнительную прокладку *5* крепится болтами *8* к нижнему разъему картера.

В нижней части поддона имеются пробки для слива масла.

Вентиляция картера. При работе двигателя в полость картера через неплотности поршневых колец могут прорываться из цилиндров газы. Это влечет за собой повышение давления в картере и, как следствие этого, выдавливание масла наружу через уплотняющие устройства коленчатого вала. Газы, проникающие в картер, содержат различные сернистые соединения и пары топлива. Они воздействуют на масло, ухудшают его качество, способствуют разъеданию металлических шлифованных поверхностей, а пары топлива, конденсируясь, вызывают разжижение смазки.

Для устранения этих вредных последствий полость картера двигателя сообщается с атмосферой и вентилируется. На двигателе применена естественная вентиляция (рис. 31) с ограниченным поступлением в картер свежего воздуха.

Это уменьшает возможность окисления масла под действием кислорода воздуха.

Передняя часть картера соединена с атмосферой через сапун *9* с мокрым фильтром, который расположен спереди двигателя ниже заливной горловины.

Задняя часть картера с помощью вытяжной трубы *4*, бачка *1* для сбора конденсата и мокрого сапуна также соединена с атмосферой. Выход отработавших газов из картера двигателя в атмосферу и поступление в него чистого воздуха происходит через сапуны.

Для увеличения срока службы не только масла, но и самого двигателя фильтры сапунов должны подвергаться регулярной промывке.

https://truckm...ub.com/

Неисправности системы смазки и способы их устранения

Признаками неисправности системы смазки является изменение уровня масла в картере двигателя, понижение или повышение его давления и ухудшение качества. Причины возникновения этих явлений и способы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Понижение уровня масла	
Вытекание масла через неплотности сальников коленчатого вала, поврежденные прокладки и соединения маслопроводов	Устранить причину течи масла через сальники, поврежденные прокладки заменить, соединения маслопроводов подтянуть
Выгорание масла при попадании в камеры сгорания	Масло долить до уровня. При значительном износе поршней, колец и цилиндров двигатель направить в ремонт
Повышение уровня масла	
Разжижение масла топливом вследствие недостаточного его сгорания при низких температурах окружающего воздуха	Устранить недостатки в поддержании необходимого теплового режима двигателя
Нарушение вентиляции картера	Проверить состояние сапунов и при необходимости промыть сетчатые фильтры
Отсутствует давление масла	
Недостаточное количество масла в картере двигателя	Долить масло до уровня верхней метки на маслоизмерительном стержне
Заедание редукционного клапана	Разобрать и промыть редукционный клапан
Неисправен указатель давления масла	Проверить работу приборов; неисправные приборы заменить
Пониженное давление масла	
Разжижение масла топливом	Устранить причину попадания топлива и заменить масло
Перегрев масла	Устранить неисправность в системе охлаждения, проверить работу масляного радиатора
Неисправность редукционного клапана	Разобрать и промыть редукционный клапан
Засорение маслозаборника	При поломке клапан заменить. Снять поддон, промыть сетку маслозаборника
Неисправен указатель давления масла	Проверить и при необходимости заменить
Чрезмерное давление масла	
Применение масла повышенной вязкости	Проверить вязкость масла и при необходимости заменить
Заедание редукционного клапана	Промыть редукционный клапан и проверить его работу
Ухудшение качества масла	
Нарушение вентиляции картера	Проверить вентиляцию картера, недостатки устранить

Обслуживание системы смазки заключается в периодической чистке ее деталей и узлов от пыли и грязи, проверке состояния всех соединений и уплотнений, проверке уровня и качества масла в картере и при необходимости его доливке, в замене в установленные сроки масла и фильтрующих элементов масляного фильтра, промывке центробежного фильтра и сапунов вентиляции картера, в устранении появившихся неисправностей.

В процессе эксплуатации автомобиля одним из основных условий безотказной работы двигателя является применение в системе смазки только рекомендуемых сортов масел.

Проверка уровня и качества масла в двигателе. Масло в картере должно всегда находиться на уровне верхней метки маслоизмерительного стержня. Снижение уровня ниже нижней метки недопустимо. Уровень масла может понизиться вследствие его утечки через неплотности картера, маслопроводов и сальников коленчатого вала или вследствие выгорания при попадании масла в камеры сгорания. При нормальном состоянии двигателя расход масла из-за его выгорания незначителен.

При повышенном износе поршней, колец и цилиндров расход масла сильно возрастает. Признаком сильного выгорания масла служит появление голубого дыма из глушителя.

Уровень масла в картере в процессе эксплуатации может также повыситься вследствие разжижения его топливом при недостаточном сгорании или при нарушении вентиляции картера.

На маслоизмерительном стержне имеются две маркировочные отметки: две точки и две поперечные линии. Точки предназначены для проверки уровня масла после длительной стоянки двигателя, а поперечные линии — через некоторое время после его остановки. В случае понижения уровня в картере следует долить масло до верхней метки. Для заливки масла необходимо применять совершенно чистую посуду, тщательно обтирать маслоналивную горловину, принимая все меры к тому, чтобы вместе с маслом в картер не попала грязь.

Измеряя уровень масла, необходимо проверить и его качество, которое в эксплуатационных условиях оценивают по допустимому содержанию механических примесей. Загрязненность масла определяется визуально по цвету и прозрачности его на маслоизмерительном стержне. Если масло светлое и на маслоизмерительном стержне через масляную пленку отчетливо видны метки, то масло еще пригодно для дальнейшей работы. Если масло сильно загрязнено или разжижено, его следует заменить. Более качественным способом определения пригодности масла является капельная проба на белую фильтровальную бумагу.

Смена масла в двигателе. Замену масла в картере двигателя рекомендуется производить в следующие сроки:

для нового автомобиля или после капитального ремонта в период его обкатки при пробеге 500 км;

https://truckma...ub.com/

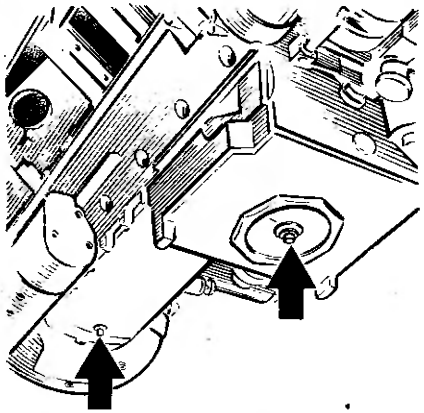


Рис. 32. Расположение маслосливных отверстий в поддоне картера

после обкатки автомобиля при пробеге 3000 км;

через каждые 5000 км пробега автомобиля;

при переходе на летний или зимний режим эксплуатации автомобиля (сезонном техническом обслуживании) независимо от его пробега. Как правило, сезонное обслуживание приурочивается к проведению одного из очередных обслуживаний автомобиля.

Масло из двигателя сливают через нижние спускные отверстия поддона сразу же после работы, пока масло еще горячее и жидкое, что обеспечивает полный и быстрый его слив.

При этом следует вывернуть обе пробки в поддоне (рис. 32).

После полного выпуска масла пробки сливных отверстий плотно завертывают. Плотность затяжки пробок необходимо систематически проверять.

Одновременно со сменой масла осуществлять замену и обслуживание масляных фильтров.

После установки всех приборов системы смазки на место в картер заливают свежее масло до нормального уровня.

При смене сильно загрязненного масла, после обкатки автомобиля, а также при сезонном обслуживании необходимо промывать картер. Для этого, слив отработавшее масло, ставят на место сливные пробки, заливают в картер маловязкое чистое промывочное масло до уровня нижней метки маслоизмерительного щупа, пускают двигатель и дают ему поработать на холостом ходу 1—2 мин.

Затем сливают промывочное масло и заливают в картер свежее масло до нормального уровня с учетом емкости фильтров и масляного радиатора.

Обслуживание масляных фильтров. При каждой смене масла в двигателе выполняют обслуживание всех масляных фильтров. Фильтрующие элементы полнопоточного масляного фильтра при смене масла в двигателе заменяют новыми. Для этого освобождают стяжные болты и снимают хомуты их крепления. Затем отвертывают рукой каждый фильтрующий элемент. Уплотняющие поверхности на корпусе фильтра тщательно очищают от грязи. Смазывают маслом резиновые уплотнения новых фильтрующих элементов и навертывают их на место и затягивают рукой без каких-либо инструментов. Затем фильтрующие элементы закрепляют хомутами. После установки новых фильтрующих элементов пускают двигатель и проверяют уплотнение стыков и давление масла в системе.

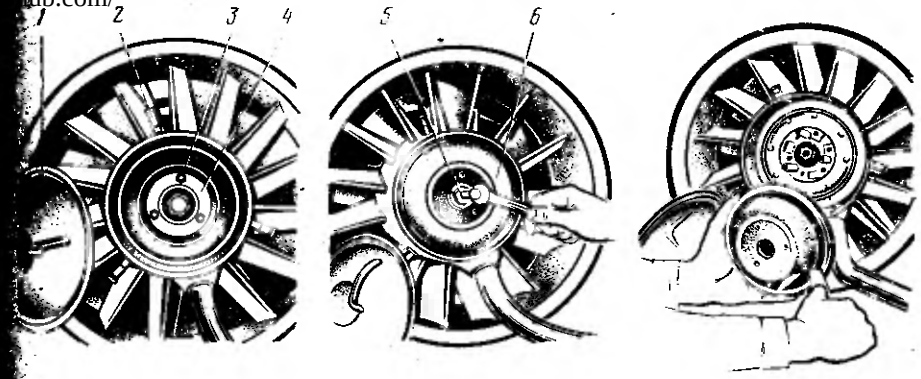


Рис. 33. Разборка и очистка центробежного масляного фильтра

Обслуживание центробежного масляного фильтра заключается в его разборке и очистке от грязи. Для разборки (рис. 33) освобождают пружинные запоры *2* и снимают крышку *1*.

После отвертывания болтов *3* вынимают кольцо *4*. Затем отвертывают центральный болт *5* и снимают корпус *6* фильтра. Внутренние поверхности корпуса и прилегающие детали гидромуфты тщательно очищают от грязи с помощью скребка и промывают керосином или дизельным топливом . Затем очищенный корпус фильтра ставят на место, обратив особое внимание на правильное положение резиновых уплотнительных колец. Поврежденные кольца заменяют новыми. По опыту эксплуатации автомобилей 1 мм отложений в центрифуге соответствует 1 тыс. км пробега.

Для очистки фильтра сапуна снимают его с двигателя, промывают в керосине или дизельном топливе и продувают сжатым воздухом. В металлическую набивку фильтра заливают немного масла для двигателя и ставят на место.

При работе автомобиля в условиях сильной запыленности центробежный фильтр и фильтры сапунов рекомендуется очищать чаще, в зависимости от условий эксплуатации, не дожидаясь смены масла в двигателе.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания двигателя обеспечивает подачу воздуха в цилиндры, питание топливом и выпуск отработавших газов.

Она очищает воздух и топливо от механических примесей, подает топливо в цилиндры двигателя под высоким давлением и регулирует количество подаваемого топлива в строго определенный момент такта сжатия и в зависимости от нагрузки двигателя.

В двигателе применена система питания раздельного типа, т. е. функции топливного насоса высокого давления и форсунки разделены.

Топливо при работе двигателя засасывается из топливного бака *11* (рис. 34) топливоподкачивающим насосом *7* через топливный

отстойник *13* и двухступенчатый топливный фильтр *12* в топливный насос *8* высокого давления. Из насоса топливо подается по топливопроводам высокого давления к форсункам *10*, которые впрыскивают топливо в цилиндры двигателя в соответствии с их порядком работы. Излишки топлива отводятся через перепускной клапан топливного насоса в бачок отопителя, затем в топливный бак.

Управление двигателем из кабины водителя осуществляется с помощью привода управления подачей топлива.

Воздух в цилиндры поступает через всасывающие трубы, воздушные фильтры и впускные трубопроводы.

Выпуск отработавших газов осуществляется через выпускные трубопроводы, выпускные трубы и глушитель.

Питание двигателя воздухом

На двигателе имеются две всасывающие трубы *12* (рис. 35) с защитным колпаком *11* и два воздушных фильтра *7* типа «Циклон» для каждого ряда цилиндров.

Всасывающие трубы расположены по бокам кабины автомобиля таким образом, что их защитные колпаки направлены вверх для забора более чистого воздуха. Каждая труба состоит из двух

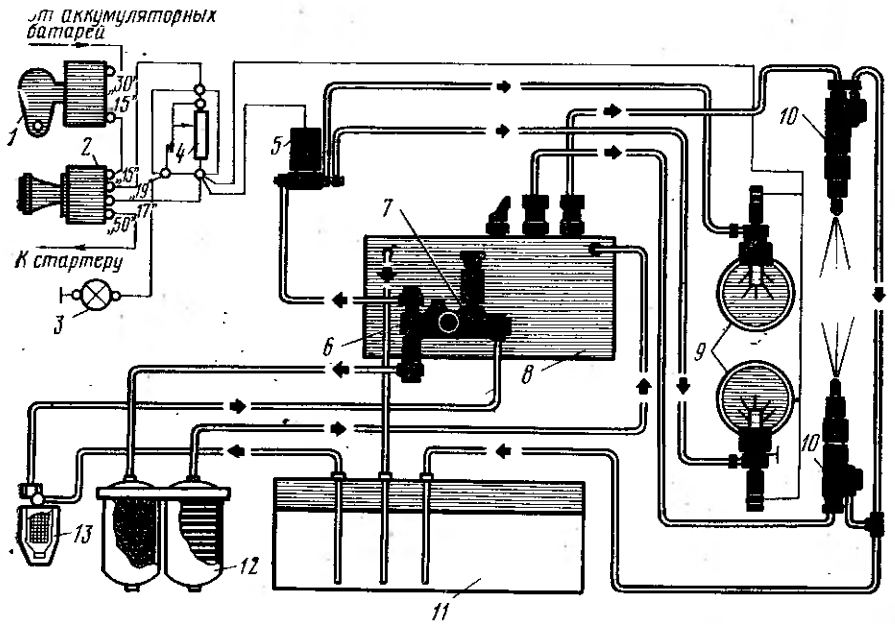


Рис. 34. Схема топливной системы и устройства облегчения пуска двигателя:
1 — выключатель тока; *2* — выключатель пуска двигателя; *3* — контрольная лампа работы факельных свечей; *4* — термореле; *5* — электромагнитный топливный клапан; *6* — штуцер перепускного клапана; *7* — топливоподкачивающий насос; *8* — топливный насос высокого давления; *9* — факельные свечи; *10* — форсунки; *11* — топливный бак; *12* — двухступенчатый топливный фильтр; *13* — топливный отстойник

https://truckman...lib.com/

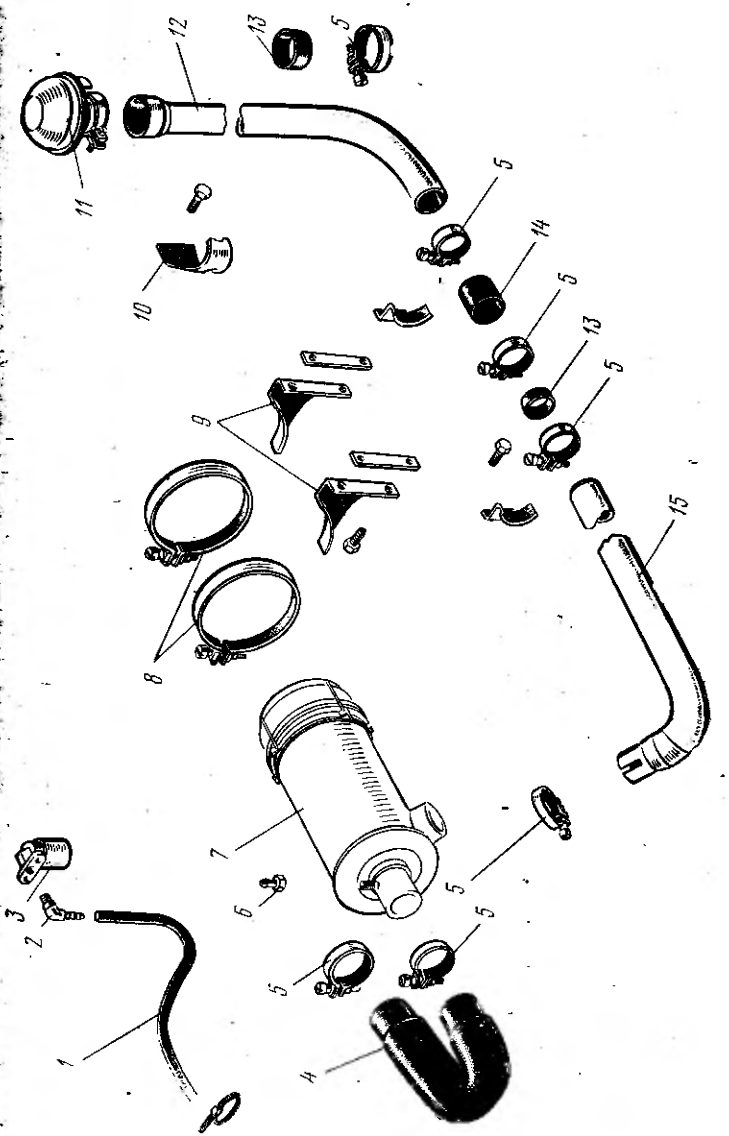


Рис. 35. Приборы и детали для подачи воздуха:
1 — воздушный шланг; *2* — угловой штуцер; *3* — указатель загрязнения воздушного фильтра; *4* — колено трубопровода; *5* — хомут; *6* — штуцер; *7* — воздушный фильтр; *8* — хомут для крепления фильтра; *9* — угольник; *10* — кронштейн для крепления всасывающей трубы; *11* — колпак защитный; *12* — всасывающая труба; *13* — резиновое амортизирующее кольцо; *14* — резиновый фланг; *15* — колено всасывающей трубы

частей: вертикальной *12* и горизонтальной *15*, представляющей колено всасывающей трубы. Они соединены между собой с помощью резинового шланга *14* и хомутов *5*.

На корпусе воздушного фильтра «Циклон» (рис. 36) имеются два патрубка для впуска и выпуска воздуха. Внутрь корпуса помещается бумажный фильтрующий элемент *4* и предварительный отделитель *1* с направляющими лопатками. Закрывается корпус крышкой *6* с пылесборником.

Фильтрование воздуха происходит в две ступени. Сначала воздух проходит через направляющие лопатки предварительного отделителя *1*, при этом крупные частицы пыли собираются в пылесборнике. Далее воздух проходит через бумажный фильтрующий элемент и в очищенном виде поступает во впускной трубопровод.

В пылесборнике задерживается 80% пыли, содержащейся в воздухе, а остальные 20% отделяет бумажный фильтрующий элемент.

Для контроля за чистотой фильтра в кабине водителя установлен указатель *3* (см. рис. 35) его загрязненности. При сильном загрязнении фильтра во впускном трубопроводе возникает некоторое разряжение воздуха, которое по воздушному шлангу *1* передается в указатель. При этом в указателе появляется красное поле, свидетельствующее о необходимости обслуживания фильтра.

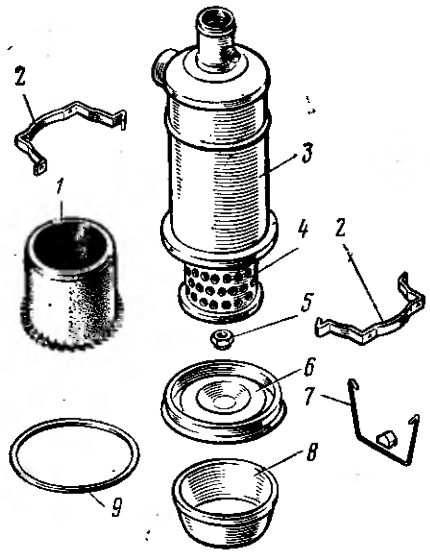


Рис. 36. Воздушный фильтр типа «Циклон»:

1 — предварительный отделитель; *2* — стяжной хомут; *3* — корпус фильтра; *4* — бумажный фильтрующий элемент; *5* — гайка крепления фильтрующего элемента; *6* — крышка; *7* — скоба; *8* — пылесборник; *9* — уплотнительная прокладка

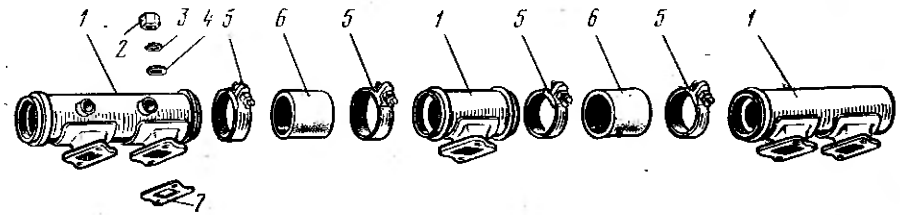


Рис. 37. Впускной трубопровод:

1 — секция трубопровода; *2* — гайка крепления трубопровода; *3* — пружинная шайба; *4* — плоская шайба; *5* — хомут; *6* — резиновый патрубок; *7* — уплотнительная прокладка

На корпусе фильтра имеется заслонка, с помощью которой можно забирать воздух в фильтр не через впускную трубу, а из подкапотного пространства. При этом заслонку открывают в зимнее время при температуре окружающего воздуха ниже —25° С, когда происходит обледенение входных щелей под защитными колпаками впускных труб. Из подкапотного пространства во впускной трубопровод поступает более теплый воздух.

Впускные трубопроводы (рис. 37) для удобства крепления к головкам цилиндров состоят из трех секций *1*, соединенных между собой резиновыми патрубками *6*. Резиновые патрубки между секциями закреплены при помощи хомутов *5*. Секции трубопровода изготовлены из стали и крепятся на верхних поверхностях головок цилиндров при помощи шпилек с гайками *2* через уплотнительные прокладки *7*.

Впускные трубопроводы для обоих рядов цилиндров имеют одинаковое устройство. В собранном виде они имеют форму трубы. Каждый впускной трубопровод имеет сверху резьбовое отверстие, предназначенное для установки факельной свечи устройства облегчения пуска двигателя.

Питание двигателя топливом

Топливный бак (рис. 38) расположен с правой стороны автомобиля на лонжероне рамы. Изготовлен бак из листовой стали, внутри для увеличения жесткости и предотвращения резких перемещений топлива имеются перегородки. Топливо в бак заливается через горловину, расположенную в верхней части бака. Заливная горловина закрывается пробкой *3*, под которой имеется резиновая уплотнительная прокладка *2*. В верхней части бака установлены также датчики указателя уровня топлива и заборная трубка *6*. Для слива отстоя из топлива в нижней части имеется сливное отверстие с пробкой *9*.

Емкость топливного бака 300 л.

Топливо из бака к топливоподкачивающему насосу, а затем к топливному насосу высокого давления поступает по топливопроводам.

Ручной топливоподкачивающий насос предназначен для подачи топлива в насос высокого давления при неработающем двигателе и для удаления воздуха из топливной системы. Для удобства обслуживания вместе с насосом изготовлен фильтр-отстойник для предварительной грубой очистки топлива.

Ручной топливоподкачивающий насос с фильтром-отстойником установлен под капотом двигателя с правой стороны. Он состоит из корпуса, цилиндра, поршня, штока с головкой, впускного и выпускного клапанов. Цилиндр, поршень, шток с головкой представляют собой неразборную конструкцию. Открытие клапанов происходит при ручном передвижении головки со штоком и поршнем

https://truckma

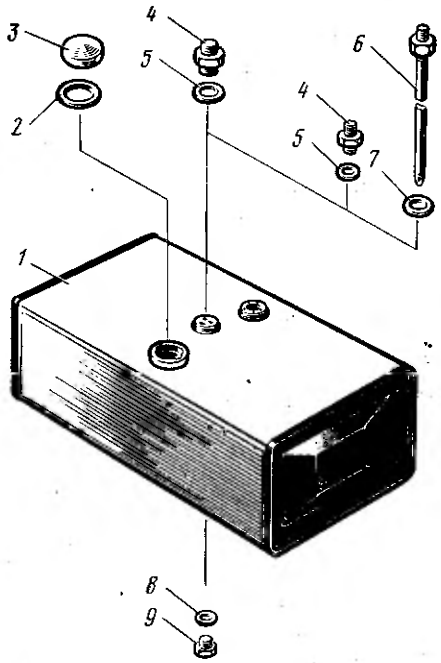
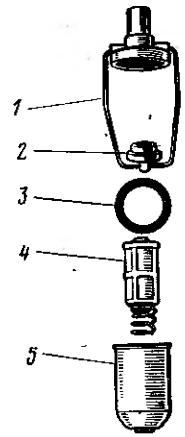


Рис. 38. Топливный бак с деталями:
1 — бак; *2* — резиновая уплотнительная прокладка; *3* — пробка заливной горловины; *4* — штуцер; *5, 7, 8* — шайбы; *6* — заборная трубка; *9* — пробка сливного отверстия

Рис. 39. Детали фильтра-отстойника:
1 — хомутик; *2* — стяжная гайка; *3* — уплотнительная прокладка; *4* — сетчатый фильтрующий элемент; *5* — стакан



вверх — вниз. При нерабочем положении головка штока насоса должна быть плотно навернута на верхний хвостовик цилиндра.

Фильтр-отстойник (рис. 39) предназначен для очистки топлива от механических примесей и воды. Сетчатый фильтрующий элемент устанавливается в нижнюю часть корпуса, закрывается стаканом с уплотнительной прокладкой и зажимается стяжной гайкой с помощью хомутика.

Топливо из бака поступает через входное отверстие в отстойник (стакан), тяжелые механические примеси и вода осаждаются, неосевшие примеси задерживаются сетчатым фильтрующим элементом.

Пройдя через фильтр, топливо по каналу поднимается вверх и поступает к ручному топливоподкачивающему насосу.

Осевшие на дно стакана примеси периодически удаляют путем разборки фильтра-отстойника и очистки его деталей. Детали промывают в дизельном топливе и устанавливают на место, при этом обращают особое внимание на исправность уплотнительной прокладки.

Топливоподкачивающий насос предназначен для подачи топлива от бака через фильтр-отстойник и двухступенчатый топливный фильтр к топливному насосу высокого давления.

Топливоподкачивающий насос поршневого типа с приводом от эксцентрика кулачкового вала топливного насоса высокого давления. Он устанавливается на корпусе насоса высокого давления.

Топливоподкачивающий насос (рис. 40, *а*) состоит из корпуса *1*, поршня *15*, пружины *16* поршня, толкателя *8* поршня, штока *14* толкателя, впускного и нагнетательного клапанов *10*.

В корпусе насоса расположены каналы, соединяющие впускные и выпускные отверстия через полость, в которой перемещается поршень. В каналах располагаются впускной и выпускной клапаны. Поршень насоса совершает возвратно-поступательное движение под действием эксцентрика *1* (рис. 40, *б*) кулачкового вала насоса высокого давления и пружин. Пружина прижимает толкатель *2* к эксцентрику кулачкового вала. При движении поршня *3* под действием пружины *6* в сторону эксцентрика кулачкового вала насоса высокого давления над поршнем создается разрежение и топливо заполняет надпоршневое пространство, поступая из топливного бака через впускной клапан *4*. При этом нагнетательный клапан *5* закрыт. Одновременно вытесняется топливо из полости под поршнем и по каналу в корпусе насоса и трубопроводу нагнетается в двухступенчатый топливный фильтр.

При следующем ходе поршня, когда он под действием толкателя движется в обратном направлении, впускной клапан *4* за-

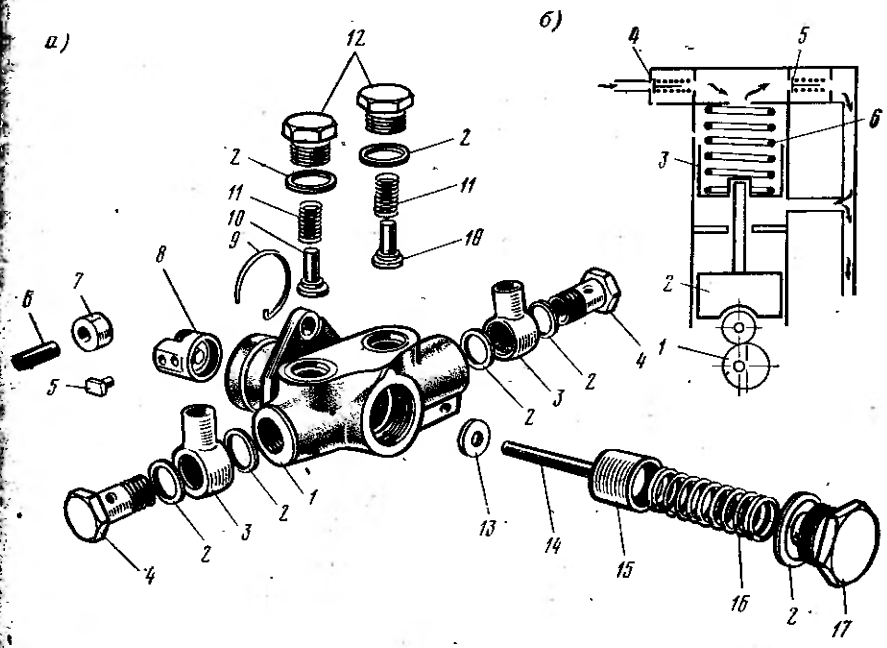


Рис. 40. Топливоподкачивающий насос:
а — детали топливоподкачивающего насоса: *1* — корпус; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — наконечник топливной трубки; *4* — болт; *5* — штифт; *6* — ось ролика; *7* — ролик толкателя; *8* — толкатель; *9* — стопорное кольцо; *10* — клапан; *11* — пружина клапана; *12* — пробка клапана; *13* — шайба; *14* — шток толкателя; *15* — поршень; *16* — пружина; *17* — пробка
б — схема работы топливоподкачивающего насоса: *1* — эксцентрик; *2* — толкатель; *3* — поршень; *4* — впускной клапан; *5* — нагнетательный клапан; *6* — пружина

крывается, и топливо, сжимаемое поршнем, перегоняется через нагнетательный клапан *5* в рабочую полость под поршнем. Нагнетание топлива насосом продолжается до тех пор, пока в системе не будет создано необходимое давление.

Величина хода поршня, а следовательно, и количество подаваемого насосом топлива зависят от давления топлива в полости под поршнем и упругости пружины *6*. При повышении давления наступает момент, когда оно уравновешивается силой пружины и поршень останавливается в каком-то промежуточном положении — нагнетание топлива прекращается.

Таким образом, чем выше давление топлива, тем меньше ход поршня. Этим осуществляется автоматическое изменение подачи топлива топливоподкачивающим насосом и поддерживается постоянное давление в системе при различных режимах работы двигателя.

Двухступенчатый топливный фильтр (рис. 41) предназначен для тонкой очистки топлива, расположен под капотом двигателя с правой стороны, рядом с ручным топливоподкачивающим насосом.

Фильтрация топлива происходит двумя последовательно включенными фильтрами, сначала с фетровой набивкой *5*, затем бумажным *6*. Чтобы топливо шло только через фильтрующий элемент, в каждом фильтре с обеих сторон элемента имеются соответствующие уплотнения.

Соединение колпаков с корпусом фильтра осуществляется болтами *2*, под головки которых подложены уплотнительные шайбы.

После двухсекционного топливного фильтра топливо идет к топливному насосу высокого давления.

Топливный насос высокого давления (рис. 42) предназначен для дозирования топлива при работе двигателя на различных режимах, подачи его в цилиндры двигателя в соответствии с порядком их работы под давлением, необходимым для впрыска топлива в цилиндры.

Топливный насос блочной конструкции установлен в развале цилиндров двигателя. Он приводится в действие от шестерни распределительного вала через автоматическую муфту опережения впрыска, расположенную в ведущей шестерне привода вентилятора системы охлаждения, и многодисковую (пластинчатую) муфту. С другой стороны насоса смонтирован всережимный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Блок топливного насоса высокого давления изготовлен из алюминиевого сплава. В нем выполнены необходимые топливные каналы, гнезда и полости для установки и крепления насосных секций, кулачкового вала и регулировочной рейки.

Кулачковый вал *8* насоса вращается на двух шариковых подшипниках *5*, внутренние обоймы которых напрессованы на шейке вала. Наружные обоймы подшипников упираются в крышки *3* подшипников, которые крепятся винтами *1* к передней и задней торцовым поверхностям блока насоса. Количество кулачков вала соответствует числу секций насоса, а их взаимное расположение —

https://truckmanuals.com/

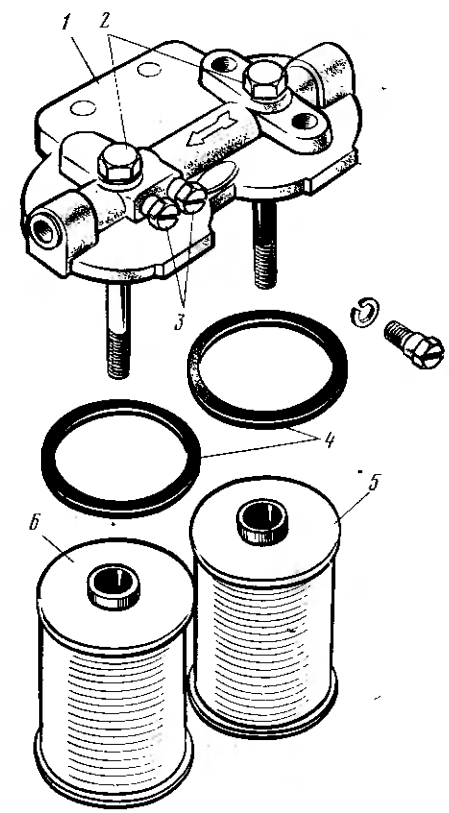
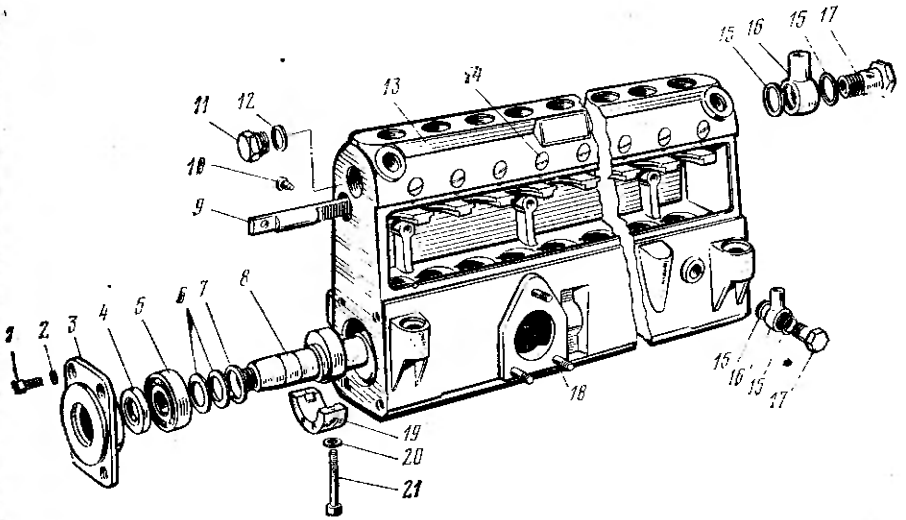


Рис. 41. Двухступенчатый топливный фильтр (без колпаков):

1 — корпус; *2* — болты крепления колпаков фильтра; *3* — пробка для выпуска воздуха из топливной системы; *4* — уплотнительные прокладки; *5* — фильтрующий элемент с фетровой набивкой; *6* — бумажный фильтрующий элемент

Рис. 42. Детали топливного насоса высокого давления:

1, 10 — винты; *2, 20* — шайбы; *3* — крышка; *4* — сальник; *5* — шариковый подшипник; *6* — регулировочные прокладки; *7* — упорная шайба; *8* — кулачковый вал; *9* — зубчатая рейка; *11* — пробка; *12, 15* — уплотнительные шайбы; *13* — блок; *14* — стопорный винт; *16* — топливопровод; *17* — пустотелый болт; *18* — шпилька крепления топливоподкачивающего насоса; *19* — средний подшипник кулачкового вала; *21* — болт



порядку чередования подач топлива секциями в цилиндры двигателя автомобиля.

В верхней части корпуса насоса в гнездах установлены насосные секции по числу цилиндров двигателя. Зубчатая рейка *9* установлена в бронзовых втулках, запрессованных в торцовых стенках блока насоса. С левой стороны (глядя со стороны привода) блок закрыт крышкой, сняв которую, можно регулировать количество и начало подачи топлива.

Основными деталями каждой насосной секции (рис. 43) являются плунжерная пара, состоящая из плунжера *9* и гильзы *6*, обработанных с высокой точностью и чистотой. Эти детали нельзя разукомплектовывать. Гильза в блоке насоса закреплена стопорным винтом. На торец гильзы опирается нагнетательный клапан *10* с пружиной *12*. Корпус нагнетательного клапана прижат к гильзе плунжера штуцером *13*, к которому присоединен нагнетательный топливопровод, идущий к форсунке.

Плунжер перемещается вверх при вращении кулачкового вала насоса с помощью толкателя *2*. Опускается плунжер под действием пружины *4* при сбегании ролика с кулачка.

В верхней части плунжера сделаны два отверстия и пазы с винтовой кромкой. Втулка секции имеет впускное и отсечное боковые отверстия, которые соединены с соответствующими полостями блока насоса. Дозировка количества подаваемого топлива осуществляется поворотом плунжера в гильзе с помощью рейки топливного насоса.

Когда плунжер опускается, пространство над ним заполняется топливом, поступающим через отверстие в гильзе, соединяющее ее полость с каналом подвода топлива. При движении плунжера вверх это отверстие перекрывается торцовой кромкой плунжера и давление в пространстве над плунжером повышается. С увеличением давления открывается нагнетательный клапан и топливо через штуцер и трубопровод высокого давления поступает к форсунке. Плунжер продолжает подниматься, и соответственно повышается давление. Когда давление достигает 175—183 кгс/см², поднимается игла форсунки и порция топлива, поданная насосом, впрыскивается в цилиндр двигателя. При подходе плунжера к ВМТ его кромка открывает перепускное отверстие, соединяющее полость гильзы с отводящим каналом, в результате чего давление над плунжером и в трубопроводе, ведущем к форсунке, падает. Нагнетательный клапан закрывается, и поступление топлива прекращается. Этим самым обеспечиваются быстрая посадка в седло иглы распылителя форсунки и резкая отсечка подачи топлива в цилиндр.

Величина порции топлива, подаваемой насосом высокого давления, регулируется без изменения хода плунжера при одном и том же положении в момент начала открытия нагнетательного клапана. Таким образом, величина порции впрыскиваемого топлива зависит от продолжительности подачи, т. е. от момента открытия кромкой винтовой части паза плунжера перепускного отвер-

https://truckm...ub.com/

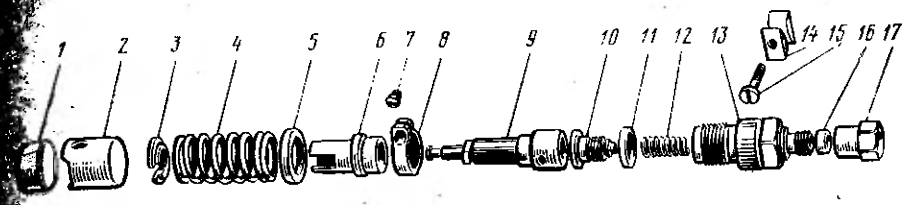


Рис. 43. Детали насосной секции топливного насоса высокого давления:
1 — пробка, устанавливаемая в днище блока топливного насоса; *2* — роликовый толкатель; *3* — тарелка пружины; *4, 12* — пружины; *5* — упорное кольцо; *6* — гильза плунжера; *7, 15* — винты; *8* — зубчатый венец; *9* — плунжер; *10* — нагнетательный клапан; *11* — уплотнительное кольцо; *13* — штуцер; *14* — зажимные колодки; *16* — шайба; *17* — накидная гайка

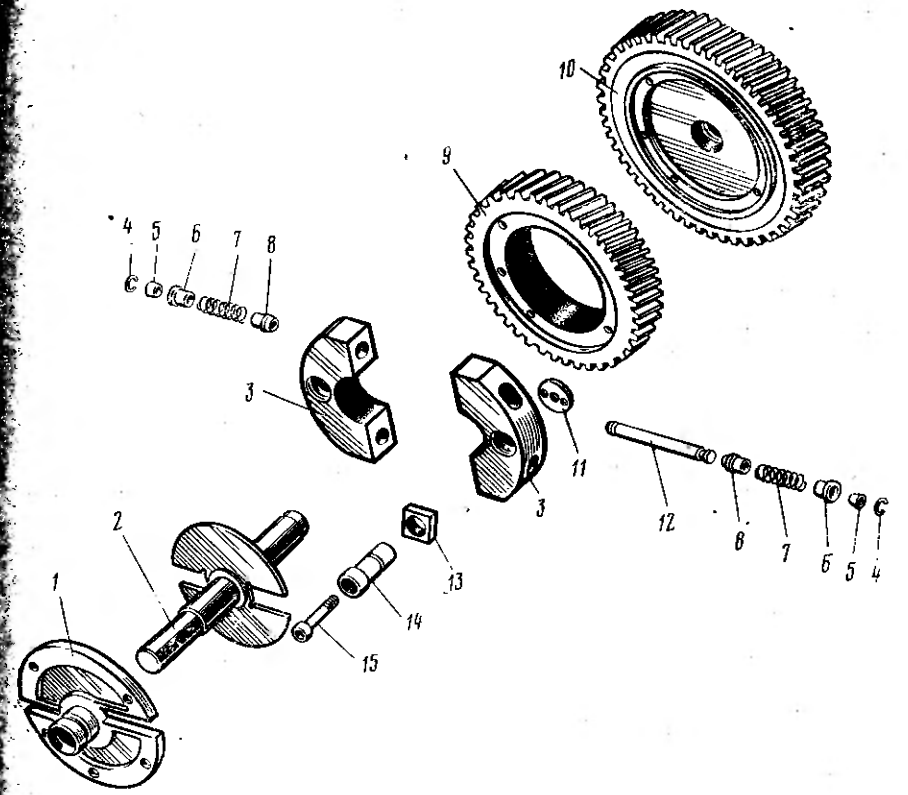


Рис. 44. Детали автоматической муфты опережения впрыска топлива:
1 — установочный диск; *2* — ведущий вал; *3* — центробежный груз; *4* — стопорное кольцо; *5* — конус; *6* — тарелка пружины; *7* — пружина; *8* — втулка; *9* — ведущая шестерня привода вентилятора системы охлаждения; *10* — шестерня привода топливного насоса высокого давления; *11* — гайка; *12* — стяжной болт; *13* — кулисный камень (ползун); *14* — ось груза (втулка); *15* — винт

https://truckma...shub.com/

стия. Чем позднее открывается перепускное отверстие, тем больше-шее количество топлива впрыскивается в цилиндр. Более раннее открытие перепускного отверстия уменьшает количество впрыскиваемого топлива.

Для изменения продолжительности впрыска поворачивают плунжер так, чтобы кромка винтообразного паза раньше или позже открыла перепускное отверстие.

Момент подачи топлива в цилиндр связан с положением поршня. Поступление топлива в цилиндр завершается к приходу поршня в ВМТ. С увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя уменьшается время каждого хода поршня. Соответственно изменяется и момент подачи топлива, чтобы вся порция впрыснутого топлива успела бы воспламениться и сгореть в то время, когда поршень находится около ВМТ.

Угол опережения подачи топлива изменяется поворотом кулачкового вала насоса. При повороте кулачкового вала по направлению его вращения угол опережения подачи топлива увеличивается, против — уменьшается. Изменяется угол опережения автоматически под действием центробежной муфты.

Автоматическая муфта опережения впрыска (рис. 44) изменяет угол опережения впрыска топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Она установлена в ведущей шестерне привода вентилятора системы охлаждения.

Работает муфта как центробежный регулятор. С увеличением частоты вращения коленчатого вала закрепленные на муфте грузы *3* под действием центробежной силы, преодолевая сопротивление своих пружин *7*, стремятся разойтись в противоположные стороны. Перемещение грузов вызывает поворот ведомой части муфты относительно ведущей на некоторый угол в направлении вращения ведущего вала и соответственно увеличение угла опережения подачи топлива. С понижением частоты вращения коленчатого вала уменьшается центробежная сила, в результате чего грузы сходятся под действием пружин *7*. При этом ведомая часть муфты поворачивается в направлении, противоположном направлению вращения ведущего вала муфты и кулачкового вала насоса, вызывая уменьшение угла опережения впрыска топлива.

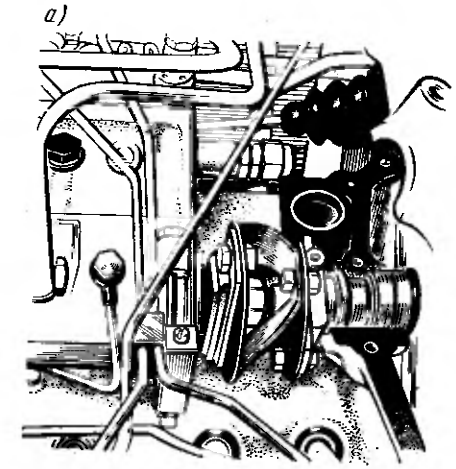
Пластинчатая муфта (рис. 45) служит для передачи усилия от ведущего вала автоматической муфты опережения впрыска к кулачковому валу топливного насоса высокого давления. Она состоит из двух резиновых полумуфт *1*, которые закреплены на концах соответствующих валов с помощью шпонок и гаек, поводка *4*, регулировочных дисков *3* и крепежных деталей.

При работе пластинчатая муфта обеспечивает плавность вращения валов, устраняя их вибрацию и биение.

Двухрежимный регулятор частоты вращения коленчатого вала (рис. 46) предназначен для автоматического изменения подачи топлива в цилиндры при изменении нагрузки двигателя, определяемой степенью нажатия на педаль управления подачей топлива. Кроме того, регулятор поддерживает минимально устойчивую

Рис. 45. Пластинчатая муфта:

а — в сборе; *б* — детали пластинчатой муфты: *1* — резиновая полумуфта; *2* — болт с внутренним шестигранником; *3* — регулировочный диск; *4* — поводок; *5* — гайка; *6* — пружинная шайба; *7* — регулировочная шайба; *8* — болт



частоту вращения коленчатого вала при холостом ходе двигателя и ограничивает максимальную частоту вращения коленчатого вала.

Регулятор — механический, центробежный, установлен в задней части топливного насоса высокого давления. На поводке *5*, установленном на кулачковом валу *4* топливного насоса, закреплены центробежные грузы *1* регулятора. Плечи *3* грузов упираются в подшипник *2* подвижной муфты *6*, в которой установлен палец *37* с вильчатым концом и штифтом *38*. С последним шарнирно соединен поворотный рычаг *7*, качающийся относительно оси *39*, закрепленной в корпусе регулятора. Конец рычага *7* шарнирно соединен с промежуточным рычагом *14*, который через тягу *15* со смонтированным на ней корректором *16* и кронштейн *13* соединяется с рейкой *12* топливного насоса. В кулисной прорези *9* рычага *14* перемещается палец *11* рычага *10*, качающегося на установленной в корпусе оси. Поворот рычага *10* осуществляется от педали управления подачей топлива через систему тяг, шарниров и рычаг *27*. В торцовой части муфты *6* выполнено углубление, в которое одним концом входит пружина *31*. Она проходит через от-

верстие опорного рычага *23* и упирается в тарелку регулировочного винта *30*. После того как муфта *6* под воздействием силы груза *1* преодолеет сопротивление пружины *31*, ее торец *36* упрется в опорный рычаг *23*, которым совместно с закрепленной на нем пружиной и в зависимости от положения рычага *27* управления регулируется режим работы двигателя. Один конец рычага *23* закреплен на неподвижной оси *22*, другой пружиной *33* прижимается к регулируемому упору *35*, установленному на пальце *34*, который крепится в приливе *32* корпуса регулятора. На оси *22* качается двуплечий рычаг *25*, одно плечо которого служит дорожкой качения для шарика *26*. Шарик упирается в пружину *29* опорного рычага и может перемещаться в осевом направлении регулировочным винтом *24*. На другом плече этого рычага установлена траверса *18* для регулировочного винта *19*, посредством которого изменяется максимальная частота вращения коленчатого вала, а совместно с винтом *24* регулируется жесткость пружины *29*. Для доступа к точкам регулирования в корпусе предусмотрены люки, закрываемые крышками *21* и *28*.

Во время работы двигателя рейка автоматически перемещается с помощью центробежного механизма. Через зубчатый венец она повертывает плунжер каждой секции насоса на определенный угол относительно гильзы, изменяя тем самым количество подаваемого

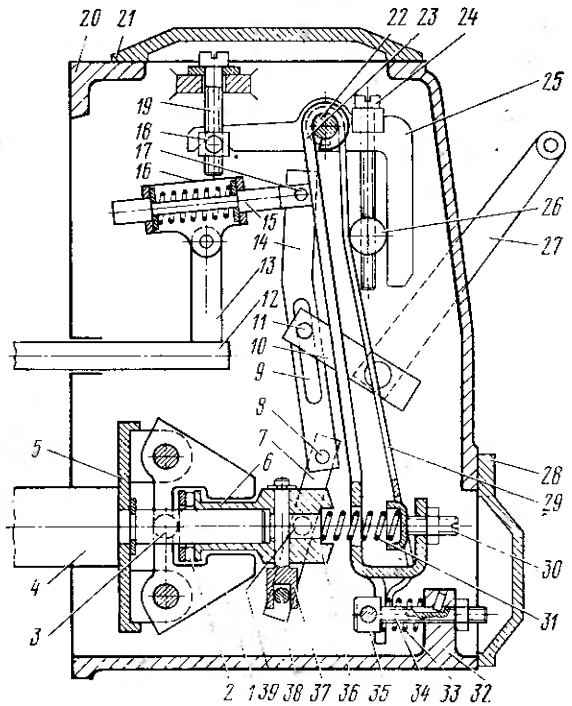


Рис. 46. Принципиальная схема регулятора числа оборотов

1 — центробежные грузы; *2* — шариковый подшипник; *3* — плечи грузов; *4* — кулачковый вал; *5* — поводок; *6* — подвижная муфта; *7* — поворотный рычаг; *8, 17* — оси; *9* — кулисная прорезь; *16, 27* — рычаги; *11, 34* — пальцы; *12* — рейка; *13* — кронштейн; *14* — промежуточный рычаг; *15* — тяга; *16* — корректор; *18* — траверса; *19, 24, 30* — регулировочные винты; *20* — корпус; *21* — верхняя крышка; *22* — неподвижная ось; *23* — опорный рычаг; *25* — двуплечий рычаг; *26* — шарик; *28* — нижняя крышка; *29, 31, 33* — пружины; *32* — прилив корпуса; *35* — регулируемый упор; *36* — торцовая часть муфты; *37* — вильчатый палец; *38* — штифт; *39* — качающаяся ось

https://stockmanuals.hub.com/

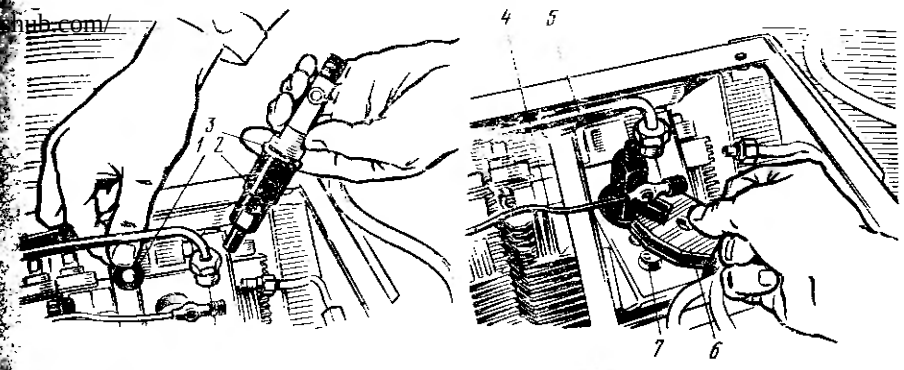


Рис. 47. Установка форсунки:

1 — медная шайба; *2* — форсунка; *3* — резиновое кольцо; *4* — сливной трубопровод; *5* — топливопровод высокого давления; *6* — скобы крепления форсунки; *7* — упорный штифт

топлива. Для увеличения подачи топлива рейка вдвигается в корпус насоса, для уменьшения — выдвигается из него.

Водитель изменяет скоростной режим работы двигателя педалью управления подачей топлива.

Для остановки двигателя необходимо отпустить педаль для перехода двигателя на холостой ход и включить моторный тормоз.

Регулятор поддерживает минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу в пределах 500—600 об/мин и ограничивает максимальную частоту вращения не выше 2650 об/мин.

Форсунка закрытого типа, проходное сечение распылителя перекрыто иглой. Игла открывает отверстие форсунки только в момент впрыска, когда давление топлива достигает 175±183 кгс/см² и преодолевает пружину. В распылителе имеются два сопловых отверстия диаметром 0,47 мм.

Форсунка устанавливается (рис. 47) в гнездо головки цилиндров и крепится с помощью двух захватов (скоб) *6* и шпильки с гайкой. Уплотнение форсунки осуществляется в верхнем поясе резиновым кольцом *3*, в нижнем — медной защитной шайбой *1*, установленной между торцом гайки распылителя и головкой цилиндра.

Распылитель и игла форсунки (рис. 48) представляют собой точно обработанную индивидуально подобранную (прецизионную) пару, в которой замена одной какой-либо детали не допускается. Они изготовлены из высококачественной стали и подвергнуты специальной обработке для получения высокой твердости и износостойкости рабочих поверхностей. Этим также достигается стабильность их размеров.

На хвостовик запорной иглы распылителя через штангу оказывает давление пружина форсунки. Под действием этой пружины игла после впрыска топлива возвращается в исходное положение.

https://truckmanualshub.com/

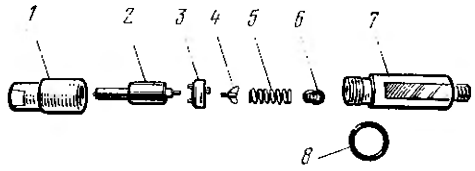


Рис. 48. Детали форсунки:
1 — гайка; *2* — распылитель с иглой; *3* — промежуточная шайба со штифтами; *4* — штанга; *5* — пружина; *6* — регулировочные шайбы; *7* — корпус; *8* — уплотнительное кольцо

Необходимое натяжение пружины осуществляется регулировочными шайбами *6*, которые установлены между пружиной и торцом внутренней полости корпуса форсунки.

Все внутренние детали форсунки прижимаются к корпусу гайкой *1*.

Сверху на корпус форсунки навертывается накидная гайка для соединения с топливопроводом высокого давления. В боковой части корпуса имеется резьбовое отверстие для соединения со сливной трубкой с помощью пустотелого болта.

Впрыск топлива происходит следующим образом. Топливо к входному отверстию форсунки подводится по топливопроводу от насоса высокого давления. Поступившее топливо проходит по вертикальному каналу корпуса форсунки и далее в топливную полость распылителя. Когда давление топлива, создаваемое насосом, начинает превышать давление пружины, игла поднимается и топливо через сопловые отверстия распылителя впрыскивается в камеру сгорания.

С понижением давления в топливопроводе ниже усилия, создаваемого пружиной, игла распылителя под действием пружины опускается вниз и закрывает доступ топлива к сопловым отверстиям распылителя. Этот момент соответствует окончанию впрыска топлива. Под действием высокого давления просочившееся топливо через зазор в паре «распылитель — запорная игла» отводится по вертикальному каналу корпуса форсунки к сливному трубопроводу.

Выпуск отработавших газов

Для отвода отработавших газов и снижения шума при работе двигатель оборудован двумя выпускными трубопроводами, двумя приемными трубами *4* (рис. 49), глушителем *8* и выпускной трубой *10*.

Выпускные трубопроводы изготовлены из чугуна. Каждый трубопровод состоит из двух половин, соединенных между собой кольцами с уплотнительными прокладками. Фланцы выпускных патрубков крепятся к каждой головке цилиндра двумя шпильками. Уплотнение между фланцами и головками цилиндров обеспечивается устанавливаемыми между ними металлоасбестовыми прокладками.

Для уменьшения противодавления на выпуске отработавшие газы отводятся вначале раздельно из каждого цилиндра, затем в выпускных трубопроводах патрубки соединяются в общие трубы, наконец, обе приемные трубы глушителя левой и правой половин двигателя сходятся в глушителе шума выпуска.

Выпускные трубопроводы и приемные трубы глушителя имеют фланцы с тремя отверстиями для болтов крепления. Между ними устанавливаются заслонки вспомогательного тормоза.

Приемные трубы *4* глушителя и выпускная труба *10* изготовлены из специальной стали, не поддающейся коррозии от воздействия высоких температур и химических агрессивных веществ, содержащихся в отработавших газах.

Глушитель шума выпуска отработавших газов. Выпуск отработавших газов в атмосферу сопровождается значительным шумом вследствие того, что газы выходят с большой скоростью и под большим давлением. Для уменьшения шума при выходе отработавших газов и гашения пламени и искр применяется глушитель.

Глушитель *8* подвешен эластично снизу к раме автомобиля. Он представляет собой неразборную конструкцию, изготовленную из листовой стали. Внутри корпуса имеются перегородки, разделяющие его на отдельные камеры, и перфорированные трубы.

Действие глушителя заключается в том, что отработавшие газы в нем охлаждаются, расчленяются и многократно изменяют направление, проходя через отверстия и суженные сечения, и постепенно расширяются в камерах. Вследствие этого скорость газов падает, колебания потока выравниваются и шум при выпуске уменьшается.

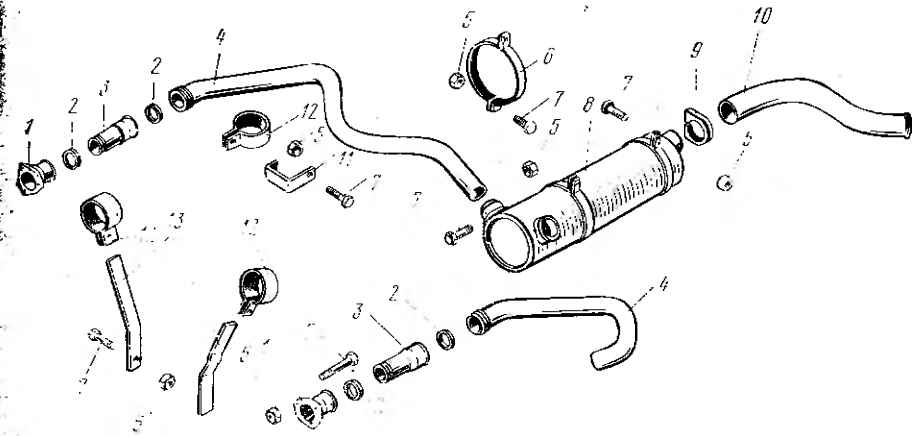


Рис. 49. Глушитель шума выпуска отработавших газов с трубопроводами и деталями крепления:
1 — фланец приемной трубы; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — промежуточный патрубок; *4* — приемная труба глушителя; *5* — гайка; *6* — хомут крепления глушителя; *7* — болт; *8* — глушитель шума; *9* — трубный зажим; *10* — выпускная труба глушителя; *11* — кронштейн; *12* — хомут крепления трубы; *13* — мягкая подвеска труб

Неисправности системы питания и способы их устранения

https://auckman...hub.com/

Неисправности системы питания проявляются в затруднении пуска двигателя, стуках, неравномерной работе, падении мощности, чрезмерном увеличении частоты вращения коленчатого вала и сильном дымлении.

Указанные неисправности чаще всего возникают в результате нарушения правил эксплуатации и технического ухода за приборами системы питания.

Возможные неисправности системы питания, причины их возникновения и способы устранения приведены в табл. 4.

Устранение причин неисправностей системы питания сводится к проверке нормальной циркуляции топлива в системе на всем пути от бака до форсунок, обнаружению и ликвидации подсоса воздуха в системе, обеспечению нормальной работы топливной аппаратуры.

Если двигатель не пускается, то вначале проверяют, есть ли топливо в баке, а затем — нет ли подсоса воздуха в системе.

Подсос воздуха в систему питания может происходить через неплотности в соединениях топливопроводов и из бака, когда в нем при работающем двигателе не остается топлива. Воздух, который попал в систему питания, образует воздушные пробки, затрудняющие подачу топлива в цилиндры и приводящие к нарушению нормальной работы двигателя. Для предупреждения попадания воздуха необходимо следить за уровнем топлива в баке и за исправностью всех соединений топливопроводов.

Подсос воздуха в системе питания обнаруживается по выделению пены или подтеканию топлива в местах соединения топливопроводов. Он устраняется подтяжкой мест соединения топливопроводов с приборами системы питания, а воздух, попавший в топливо, удаляется путем прокачки системы питания с помощью ручного топливоподкачивающего насоса.

После устранения подсоса воздуха в системе питания необходимо убедиться в исправности топливоподкачивающего насоса и топливной магистрали. Для этой цели отсоединяют топливопровод, подводящий топливо к насосу высокого давления, и проворачивают коленчатый вал двигателя стартером. При исправном топливоподкачивающем насосе и топливной магистрали топливо будет струей выходить из топливопровода. В случае отсутствия струи проверяют исправность топливоподкачивающего насоса, топливных фильтров и топливопроводов.

Топливоподкачивающий насос может иметь такие неисправности: поломка пружины или зависание поршня, попадание грязи между седлом и клапаном.

Для устранения неисправностей насос следует разобрать, промыть в чистом топливе, при необходимости заменить негодные детали и перед установкой на место проверить его работу на специальном стенде. Затем проверить топливные фильтры и продуть сжатым воздухом топливопроводы.

Таблица 4

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Двигатель не запускается	
Отсутствие топлива в баке	Залить топливо в бак
Попадание воздуха в топливную систему (подсос воздуха)	Прокачать систему, устранить негерметичность
Засорены топливопроводы и фильтр-отстойники	Промыть и продуть топливопроводы и фильтр-отстойник
Загустение топлива при низких температурах	Заменить топливо соответствующим сезону, прокачать систему
Замерзание воды в топливопроводах	Прогреть топливопроводы и фильтры паклей, нагретой в горячей воде
Засорение фильтрующих элементов двухступенчатого топливного фильтра	Заменить фильтрующие элементы
Плохое распыливание топлива форсунками	Форсунки снять и проверить на стенде
Неисправен топливоподкачивающий насос	Разобрать насос и устранить неисправность
Заедание или затрудненное перемещение рейки топливного насоса высокого давления	Снять топливный насос и отправить в мастерскую
Стуки при работе двигателя	
Плохое распыливание топлива форсунками	Снять форсунки и проверить на стенде
Ранний впрыск топлива в цилиндры	Отрегулировать угол опережения впрыска топлива
Впрыск в отдельные цилиндры избыточного количества топлива	Отрегулировать топливный насос высокого давления
Попадание воздуха в топливную систему	Прокачать топливную систему, устранить негерметичность
Падение мощности двигателя	
Обледенение впускных отверстий всасывающих воздушных труб при низких температурах	Открыть крышки на корпусах воздушных фильтров для забора воздуха из подкапотного пространства
Загрязнение воздушных фильтров	Провести обслуживание воздушных фильтров, при необходимости заменить фильтрующий элемент
Загрязнение глушителя шума выпуска отработавших газов	Очистить глушитель
Попадание воздуха в топливную систему	Прокачать топливную систему, устранить негерметичность
Неправильный угол опережения впрыска топлива	Отрегулировать угол опережения впрыска топлива
Нарушение регулировки или засорение форсунок	Проверить и отрегулировать форсунки на стенде
Неисправность клапанов топливоподкачивающего насоса и топливного насоса высокого давления	Промыть гнезда и клапаны, устранить негерметичность, при необходимости заменить пружину
Зависание плунжера топливного насоса высокого давления	Заменить плунжерную пару и отрегулировать насос на стенде

Продолжение табл. 4

https://truckmanualshub.com/

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Неравномерная работа двигателя	
Нарушение регулировки или засорение форсунок	Проверить и отрегулировать форсунки на стенде
Нарушение неравномерности подачи топлива секциями насоса высокого давления	Отрегулировать топливный насос на стенде
Попадание воздуха в топливную систему	Прокачать топливную систему, устранить негерметичность
Неисправность регулятора частоты вращения	Проверить и устранить неисправность регулятора в мастерской
Сильное дымление двигателя	
Плохое распыливание топлива форсунками	Форсунки проверить и отрегулировать на стенде
Большая подача топлива в цилиндры двигателя	Отрегулировать подачу топлива на стенде
Отсутствие подачи топлива в один из цилиндров	Проверить подачу топлива в каждый цилиндр, неисправности устранить
Неправильный угол опережения впрыска топлива	Отрегулировать угол опережения впрыска топлива
Повышенный расход топлива	
Нарушение регулировки форсунок	Отрегулировать форсунки на стенде
Нарушение подачи топлива секциями насоса высокого давления	Отрегулировать топливный насос на стенде
Неправильный угол опережения впрыска топлива	Отрегулировать угол опережения впрыска топлива
Течь в соединениях топливопроводов	Устранить течь

Если после перечисленных проверок двигатель по-прежнему не пускается, то, вероятнее всего, неисправен насос высокого давления или неправильно установлен угол опережения впрыска топлива. При этом сначала регулируют угол опережения впрыска.

Топливный насос высокого давления чаще всего может иметь неисправности, связанные с заеданием рейки, поломкой или ослаблением пружины перепускного клапана, попаданием грязи между седлом и клапаном, износом или зависанием плунжерных пар и нагнетательных клапанов. Для устранения неисправностей топливный насос следует снять и отправить в мастерскую для ремонта.

Ухудшение пуска двигателя может происходить из-за неисправностей форсунок, которые подлежат проверке и ремонту в мастерской на стенде.

При низких температурах окружающего воздуха возможно замерзание воды в топливопроводах и фильтрах, загустевание топлива в системе. Замерзание воды устраняется путем нагревания участков топливной магистрали ветошью, смоченной в горячей воде. В случае загустения топлива необходимо его удалить из системы, залить чистое топливо, соответствующее сезону, и прокачать систему питания.

Устранение причин таких неисправностей, как падение мощности двигателя, стук в двигателе, неравномерная его работа, сильное дымление и повышенный расход топлива, осуществляется в основном регулировками соответствующих приборов системы питания, очисткой от загрязнений или заменой неисправных деталей.

Техническое обслуживание системы питания

Основными мероприятиями по уходу за системой питания является содержание в чистоте всех приборов, качественное и регулярное проведение регулировочных работ, очистка и промывка воздушных и топливных фильтров, проверка всех соединений и креплений, подтяжка их в случае необходимости и удаление воздуха из топливопровода. Особое внимание необходимо уделять обслуживанию топливной аппаратуры. Оно должно проводиться с максимальной тщательностью и чистотой.

Рассмотрим подробнее наиболее важные и часто выполняемые работы по техническому обслуживанию системы питания двигателя.

Обслуживание воздушных фильтров. В период работы воздушные фильтры засоряются, особенно при эксплуатации автомобиля по пыльным дорогам, поэтому обслуживание их может потребоваться ежедневно. Контроль за состоянием воздушных фильтров, как указывалось ранее, осуществляется по указателю загрязнения (рис. 50).

Обслуживание фильтров заключается в первую очередь в очистке пылесборников. При этом следует помнить, что от своевременной очистки пылесборников зависит работоспособность и долговечность бумажных фильтрующих элементов. Для их очистки необходимо остановить двигатель, поднять капот, на каждом фильтре откинуть защелку (скобу) *7* (см. рис. 36) и вынуть пылесборник *8* вместе с крышкой *6*. Крышку снять с пылесборника, высыпать из него пыль и протереть сухой чистой ветошью. Затем в обратном порядке собрать фильтр.

Если указатель загрязнения фильтров показывал красное поле, то после ухода за фильтрами следует нажать кнопку *2* (см. рис. 50) и поле исчезнет.

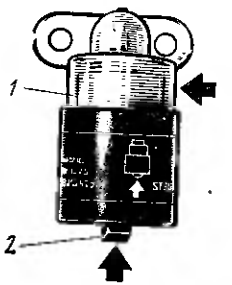


Рис. 50. Указатель загрязнения воздушного фильтра:
1 — красное поле;
2 — кнопка

При более тщательном обслуживании воздушных фильтров их полностью разбирают и, кроме пылесборников, очищают или заменяют бумажный фильтрующий элемент. При этом от-

вертывают гайку *5* (см. рис. 36), вынимают фильтрующий элемент *4* и очищают или заменяют его. Направляющие лопатки предварительного отделителя *1* очищают кисточкой.

Бумажный фильтрующий элемент может подвергаться сухой и мокрой чистке. Сухая чистка фильтрующего элемента проводится при наличии на нем серой пыли без копоти или сажи сухим сжатым воздухом до полного удаления пыли. Во избежание прорыва фильтрующего элемента давление сжатого воздуха должно быть не более 4—5 кгс/см². Струю воздуха следует направлять под углом к поверхности снаружи и изнутри, при этом силу струи регулировать изменением расстояния шланга от элемента. Применять сжатый воздух для очистки фильтра без выема элемента из корпуса недопустимо.

При наличии на картоне копоти, масла, топлива и если обдув сжатым воздухом неэффективен, фильтрующий элемент можно чистить многократным окунанием в воду с обычным стиральным порошком, имеющую температуру 40—50° С.

Затем элемент следует прополоскать в чистой теплой воде и тщательно просушить. Мокрая чистка фильтрующего элемента может проводиться 5—7 раз.

После каждого обслуживания элемента или при установке нового необходимо визуально проверить его состояние, подсвечивая изнутри лампой. При наличии механических повреждений, разрывов гофр картона, отслаивания или разрывов прокладки на торце элемента и других повреждений фильтрующий элемент следует заменить.

Сборку фильтра выполняют в обратном порядке. При сборке необходимо обращать внимание на состояние уплотнительной прокладки *9*. Прокладки, имеющие повреждения, заменяют новыми.

Проверка герметичности топливной системы. Для предотвращения подтекания топлива и подсоса воздуха в системе необходимо следить за креплением всех соединений топливопроводов, состоянием уплотнений и своевременно и правильно их подтягивать.

Топливо может подтекать в соединительных штуцерах топливопроводов и через неплотности крепления стакана фильтра-отстойника или колпаков двухступенчатого фильтра. Подтекание топлива вызывает чрезмерный его расход и может служить причиной пожара, поэтому даже незначительные подтекания необходимо устранять.

Места утечки определяют осмотром соединений топливопроводов и уплотнений приборов системы питания. Подтекание, как правило, устраняют подтягиванием штуцеров, гаек и болтов крепления. Подтягивать их следует осторожно, так как при чрезмерно сильной затяжке можно повредить резьбу.

Подсос воздуха в топливной системе может происходить в местах неплотностей в соединениях трубопроводов с приборами системы питания на участке разрежения, т. е. на участке от топливного бака до топливоподкачивающего насоса. Подсасывание воздуха уменьшает подачу топлива в цилиндры и сопровождается неустойчивой работой двигателя со звонкими негромкими стуками, повышенным дымлением.

Для отыскания места подсоса воздуха необходимо тщательно осмотреть топливопроводы и их соединения на участке разрежения. Подсос воздуха можно обнаружить по выделению пены или подтеканию топлива в местах соединения топливопроводов. Место обнаруженного подтекания топлива при неработающем двигателе может явиться местом подсасывания воздуха при работе двигателя.

Для устранения подсоса воздуха следует подтянуть резьбовые соединения или при необходимости заменить неисправные детали новыми, а после устранения прокачать систему питания.

Удаление воздуха из топливной системы. После ремонта системы питания, связанного с отсоединением топливопроводов, обслуживания топливных фильтров или в связи с наличием воздуха в системе, попавшего туда каким-либо другим способом, воздух из топливной системы удаляют.

Для удаления воздуха из топливной системы следует отвернуть на 2—3 нитки левую пробку *3* (см. рис. 41), поворотом влево расконтрить головку штока поршня ручного топливоподкачивающего насоса и прокачивать систему до появления из-под головки пробки *3* топлива, свободного от пузырьков воздуха. По окончании прокачки пробку вновь завернуть. Таким же образом удалить воздух из топливного фильтра, отвернув правую пробку *3*.

После удаления воздуха из топливной системы обязательно фиксировать головку штока поршня топливоподкачивающего насоса.

На топливном насосе высокого давления не предусмотрено приспособление для удаления воздуха. Разобщать топливопроводы для удаления воздуха также не допускается.

Обслуживание топливных фильтров. Одной из главных задач технического обслуживания системы питания двигателя является обеспечение тщательной фильтрации топлива, начиная от момента заправки топлива в бак и далее на всем пути его к цилиндрам, а также поддержание в исправном состоянии фильтров системы: фильтра-отстойника предварительной очистки топлива и двухступенчатого топливного фильтра тонкой очистки.

При работе двигателя фильтрующие элементы топливных фильтров постепенно засоряются механическими примесями, которые препятствуют прохождению топлива к топливным насосам. При этом двигатель плохо пускается, работает с перебоями под нагрузкой, часто останавливается. Кроме того, топливные фильтры, задерживая вредные включения в топливе, предохраняют от износов и задиров прецизионные пары топливного насоса высокого давления и форсунок. Поэтому в процессе эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием топливных фильтров и своевременно проводить им техническое обслуживание.

Для обслуживания фильтра-отстойника предварительной очистки топлива необходимо:

https://yuckman.clubs.com/

освободить стяжную гайку *2* (см. рис. 39), отвести в сторону хомутик *1* и снять стакан *5* фильтра с сетчатым фильтрующим элементом *4*;

промыть сетку фильтрующего элемента и внутреннюю полость стакана с бензином или дизельным топливом и продуть сжатым воздухом;

собрать фильтр-отстойник в обратном порядке. При сборке следует обращать внимание на качество уплотнительной прокладки и нормальное затягивание гайки, обеспечивающее герметичность уплотнения;

убедиться в отсутствии подсоса воздуха через фильтр при работающем двигателе.

Обслуживание двухступенчатого топливного фильтра тонкой очистки проводить в следующем порядке:

вывернуть болты *2* (см. рис. 41) крепления колпаков фильтра, снять колпаки, вынуть фильтрующие элементы *5* и *6* и промыть колпаки бензином или чистым дизельным топливом;

заменить бумажный и фетровый фильтрующие элементы и поставить их в колпаки. Если фетровый элемент по времени его использования подлежит очистке, то поступают следующим образом: отверстия в элементе с обеих сторон закрывают резиновыми пробками, элемент погружают в дизельное топливо и дают возможность пропитаться, затем вынимают и продувают сжатым воздухом изнутри. Образовавшиеся снаружи пузырьки пены смывают. Процесс повторяют 4—5 раз;

установить колпаки с элементами на место, затянуть болты, пустить двигатель и убедиться в герметичности фильтра. Подтекание топлива устранить подтяжкой болтов крепления колпаков.

После обслуживания топливных фильтров систему заполняют топливом и удаляют из нее воздух, используя ручной топливоподкачивающий насос.

Установка и регулировка топливного насоса высокого давления. При нарушении работы топливного насоса появляются стуки в двигателе (ранняя подача) или дымный выпуск (поздняя подача) и др. Кроме того, секции насоса вследствие износа плунжерных пар могут подавать различное количество топлива. При этом двигатель будет работать неравномерно, ухудшается его экономичность и мощность. Рекомендуется периодически проверять работу и при необходимости регулировать насос.

Основными регулировками топливного насоса высокого давления являются: регулировка начала подачи топлива, установка угла опережения впрыска топлива, регулировка величины и равномерности подачи топлива секциями насоса, регулировка минимальной и максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Указанные регулировки топливного насоса высокого давления должны выполнять квалифицированные специалисты в мастерской, оборудованной специальными приборами и стендами.

Рассмотрим установку насоса высокого давления и регулировку начала подачи топлива как наиболее чаще встречающихся при эксплуатации автомобиля. При смене топливного насоса высокого давления, а также при производстве ремонтных работ на двигателе со снятием топливной аппаратуры возникает необходимость в установке насоса и его регулировке.

В первую очередь определяют начало подачи топлива в первом цилиндре двигателя.

Специальным торцовым ключом с воротком проворачивают коленчатый вал двигателя до перекрытия клапанов в первом цилиндре, т. е. до момента, когда происходит одновременно закрытие одного и открытие другого клапанов. Затем коленчатый вал проворачивают еще на один оборот до совпадения стрелки с меткой «ОТ» на шкиве коленчатого вала. Это есть ВМТ первого цилиндра, т. е. начало впрыска топлива в первом цилиндре.

Практически она находится раньше ВМТ на 26°. Таким образом, двигатель подготовлен для установки насоса и регулировки начала подачи топлива.

Далее регулируют топливный насос и устанавливают на двигатель. Если регулировка проводилась без снятия насоса, то необходимо отсоединить пластинчатую муфту. Регулировку осуществляют поворотом кулачкового вала насоса по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода.

Кулачковый вал вращается до начала подъема первого толкателя, т. е. до начала впрыска топлива в первом цилиндре. При этом с трубки первого цилиндра должна упасть капля дизельного топлива. В этом положении монтируют все узлы и детали топливного насоса и пластинчатую муфту.

Для более точной регулировки начала подачи топлива к нагнетательному штуцеру насоса подключают топливопровод с подкачивающим насосом от дополнительного резервуара, а к штуцеру первого цилиндра присоединяют сливную трубку. Рейку насоса задвигают вперед до отказа. Подкачивающим насосом создается давление топлива в насосе высокого давления.

На пластинчатой муфте ослабляют два болта, обеспечивая люфт между ведущим и ведомым дисками. Проворачивая ведомый диск вместе с кулачковым валом по ходу часовой стрелки, добиваются такого положения, чтобы с трубки первого цилиндра через каждые 5 с падала капля дизельного топлива. В этом положении болты пластинчатой муфты фиксируют.

Окончательную регулировку осуществляют корпусом насоса. Крепежные болты с одной стороны ослабляют, а с другой затягивают и насос поворачивают в ту или другую сторону. При поворачивании насоса вверх против часовой стрелки впрыск будет происходить раньше, а в обратную сторону — позже. В это время подкачивающим насосом необходимо постоянно создавать давление и добиваться, чтобы со сливной трубки первого цилиндра через каждые 5 с падала одна капля дизельного топлива.

Топливопроводы высокого давления от насоса к форсункам подключаются в порядке 1—6—2—7—3—8—4—9—5—10, начиная со стороны привода насоса.

https://truckma...shub.com/

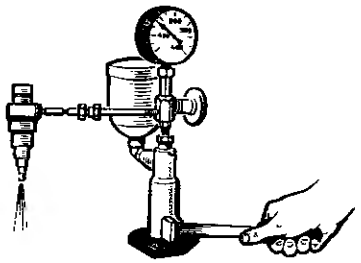


Рис. 51. Проверка форсунки на стенде

При установке пластинчатой муфты необходимо обратить внимание на совпадение меток фланца кулачкового вала и фланца муфты. Если метки не совпадают, то регулировка топливного насоса будет нарушена, двигатель работать не будет или будет работать с перебоями.

Проверку и регулировку форсунок выполняют на специальном стенде (рис. 51). Форсунки проверяют на герметичность, величину подъема иглы и качество распыливания топлива.

При проверке герметичности форсунки на стенде создается давление до 300 кгс/см². Падение давления свидетельствует о нарушении герметичности форсунки в запорной части иглы или в ее направляющей части, а также в сопряжении корпуса распылителя с корпусом форсунки.

При проверке величины давления начала подъема иглы медленно повышают давление в полости форсунки, наблюдая за показаниями манометра. Величину давления фиксируют в момент начала впрыска топлива. Каждая форсунка должна быть отрегулирована на давление подъема иглы 175—183 кгс/см². Регулируют форсунку регулировочными шайбами, установленными между пружиной и торцом внутренней полости корпуса форсунки. При увеличении общей толщины регулировочных шайб давление повышается, при уменьшении — понижается.

Качество распыливания топлива проверяют на отрегулированной форсунке. Если при подводе топлива к форсунке со скоростью 70—80 качков в минуту оно впрыскается в атмосферу в туманообразном состоянии и равномерно распределяется по плоскости распыливания, то его качество считается удовлетворительным. Начало и конец впрыска должны быть четкими и сопровождаться характерным глухим звуком.

В случае закоксовывания отверстий распылителя форсунку разбирают, ее детали промывают в бензине и смазывают профильтрованным дизельным топливом.

Практически на автомобиле форсунки проверяют с помощью контрольно-измерительного прибора. Прибор представляет собой смеситель, к которому присоединяют манометр и испытуемую форсунку, в нижней части имеются трубка и накидная гайка для соединения со штуцером секции топливного насоса высокого давления.

Проворачивая коленчатый вал, плунжер испытываемой секции устанавливают в нижнее положение. Рычагом насоса ручной подкачки создают давление в насосе высокого давления на 25—30 кгс/см² ниже давления начала подъема иглы. При этом давлении распылитель не должен пропускать капель топлива.

Повышают давление до впрыска. Давление начала подъема иглы распылителя сравнивают с величиной, указанной в таблице технических данных для данной форсунки, и определяют ее пригодность к дальнейшей эксплуатации.

Форсунку проверяют также на качество распыла топлива и герметичность. При впрыске топлива должны образовываться две равномерные струи без мест сгущения и видных на глаз капель. Впрыск должен прекращаться резко без подтекания топлива с распыливающих отверстий.

При обнаружении неисправности форсунки несколько раз для контроля производят впрыск распылителем с помощью отвертки, поднимая толкатель и плунжер секции топливного насоса.

Неисправные форсунки направляют в мастерскую для ремонта, испытания и регулировки на специальном стенде.

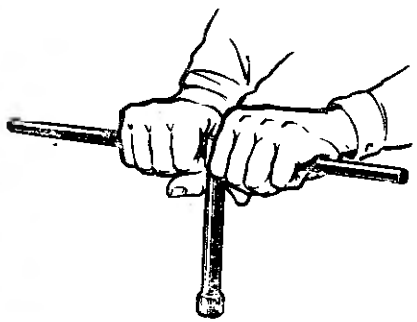
ПРАВИЛА ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ ПРИ СБОРКЕ ДВИГАТЕЛЯ

При сборке двигателя стопорение болтов и гаек с помощью шплинтов, пружинных шайб, загибания стопорных пластин и прочее не производится. Для осуществления стопорения болтов использовано свойство металла сохранять упругость (напряженность) до определенного момента, после которого начинается его текучесть.

Прочность болтов зависит от их геометрических размеров и качества металла. По качеству металла болты классифицируются на три группы и на головке имеют обозначения 8,8 (8G), 10,9 (10K) и 12,9 (12K).

Поэтому затяжка всех болтов при сборке двигателя осуществляется по определенной схеме.

Перед сборкой резьбу и опорные поверхности болтов рекомендуется смазать маслом, применяемым для смазки двигателя. Болты



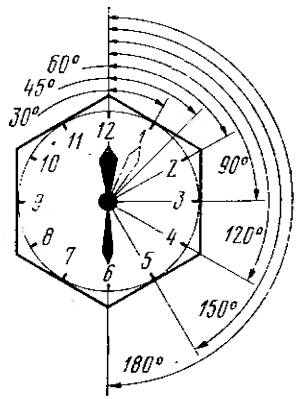


Рис. 52. Прием предварительной затяжки болтов

Рис. 53. Маркировка головки болта для последующей затяжки

https://truckmanualshub.com/

Таблица 5

Наименование крепящейся детали и обозначение болта	Предварительная затяжка, кгс·м	Последующая затяжка, град			Сумма градусов	Максимальный момент затяжки, кгс·м
		1-й этап	2-й этап	3-й этап		
Болты коренных подшипников:						
вертикальные ВМ16×170 (гр. 12,9)	5—6	30	60	60	150	35,5
горизонтальные ВМ14×50 (гр. 10,9)	5—6	30	30	—	60	19,0
Болты М14×1,5×63 (гр. 12,9) шатуна	3	60	60	—	120	25,0
Болты М16×1,5×62 (гр. 10К) маховика	4	30	60	—	90	31,5
Болты М14×1,5×85 (гр. 12,9) противовеса	3	30	60	60	150	25,0
Крепежные болты на переднем конце коленчатого вала:						
М12×1,5×40 (гр. 10,9)	3	60	30	—	90	12,5
М14×1,5×50 (гр. 10,9)	3	60	30	—	90	21,0
М14×1,5×60 (гр. 10,9)	3	60	60	—	120	21,0
М14×1,5×100 (гр. 10,9)	3	60	60	—	120	21,0
М14×1,5×120 (гр. 10,9)	3	60	60	30	150	21,0
Болты М15,3×2×334 (гр. 12К) головки цилиндра [1]	3	60	60	60	180	38,0
Шпилька М10×106 (гр. 10К) кронштейна коромысел	3	30	60	—	90	6,9
Болт М14×1,5×60 (гр. 10,9) шестерни распределительного вала	3	30	45	—	75	21,0
Болт ВМ10×90 (гр. 8,8) блока толкателей	3	30	30	—	60	4,9
Шпилька М10×35 (гр. 10,9) крепления форсунки	3	60	60	—	120	6,9
Болты М14×1,5×50 (гр. 12,9) крепления демпфера	3	60	60	—	120	25,0
Болты ВМ14×1,5×60 (гр. 10,9) привода вентилятора охлаждения	3	60	30	—	90	21,0
Болты ВМ12×1,5×65 (гр. 12,9) гидромуфты вентилятора охлаждения	3	60	30	—	90	15,0

Продолжение табл. 5

Наименование крепящейся детали и обозначение болта	Предварительная затяжка, кгс·м	Последующая затяжка, град			Сумма градусов	Максимальный момент затяжки, кгс·м
		1-й этап	2-й этап	3-й этап		
Болты М14×1,5×75 (гр. 8,8) механического привода вентилятора охлаждения	3	60	30	—	90	15,0
Стяжная гайка М35×1,5 (гр. 10,9) вентилятора охлаждения	5	30	—	—	30	110,0

[1] Последовательность затяжки болтов: предварительная — 1—2—3, первый этап — 2—3—1, второй этап — 3—1—2, третий этап — 1—2—3.

затягивают по этапам (табл. 5). Предварительную затяжку выполняют динамометрическим ключом усилием, указанным в табл. 5. Если применить динамометрический ключ не предоставляется возможным, то можно вставить вороток в торцовый ключ и, держа руки, как показано на рис. 52, затянуть все болты. Применение данного приема позволяет затянуть болты средним усилием 3—4 кгс·м. Но в отдельных случаях предварительная затяжка осуществляется усилием 5—6 кгс·м, как указано в табл. 5. После предварительной затяжки выполняют следующие этапы. При этом болты затягивают крест-накрест по этапам и углам поворота болта в градусах, указанных в табл. 5.

Углы затяжки болта следует определять с помощью маркировки головки болта (рис. 53).

Эти правила затяжки болтов исключают возможные ошибки при сборке ответственных сопряжений. Наличие динамометрического ключа позволяет контролировать максимальный момент затяжки каждого болта.

УСТРОЙСТВО ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

На автомобиле Магирус-290 для облегчения пуска холодного двигателя в зимний период эксплуатации применено устройство для подогрева воздуха, всасываемого в цилиндры. Прогрев воздуха осуществляется от факела пламени, образующегося во впускных трубопроводах двигателя при сгорании дизельного топлива в период пуска. Повышение температуры всасывающего воздуха обеспечивает благоприятные условия для улучшения самовоспламенения топлива.

Применение данного устройства обеспечивает пуск холодного двигателя при температуре окружающего воздуха —25° С. При этом система смазки должна быть заправлена маловязким маслом, соответствующим условиям эксплуатации, а аккумуляторная батарея

должна обеспечивать необходимую частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Устройство облегчения пуска двигателя включает в себя (см. рис. 34): выключатель *1* тока, выключатель *2* пуска двигателя, термореле *4*, контрольную лампу *3* работы факельных свечей, электромагнитный топливный клапан *5* и факельные свечи *9*.

Условно устройство облегчения пуска можно подразделить на две взаимосвязанные системы: топливную и электрическую. Топливная система обеспечивает подачу и дозировку дизельного топлива. Она подключается к системе питания двигателя.

Электрическая система обеспечивает воспламенение топлива и управление работой устройства облегчения пуска, питается от аккумуляторных батарей автомобиля.

Выключатели *1* тока и *2* пуска двигателя располагаются на панели управления пуском двигателя, которая находится в кабине водителя ниже панели приборов.

Выключатель *2* пуска двигателя имеет три положения: нейтральное — все выводы находятся без напряжения, первое положение (кнопка выдвинута до первого щелчка) — под напряжением находится вывод «19», т. е. включено термореле и предварительное накаливание факельных свечей, второе положение (кнопка выдвинута до второго щелчка) — под напряжением находятся выводы «17» и «50», включен стартер и ток идет непосредственно к свечам.

Термореле *4* представляет собой спираль, закрытую защитным кожухом, и два контакта. Один из контактов выполнен на конце биметаллической пластины, которая проходит внутри спирали. По спирали проходит электрический ток. В результате нагревания пластина деформируется и замыкает контакты.

Электромагнитный топливный клапан *5* предназначен для включения подачи топлива к факельным свечам в соответствии со схемой управления. Он представляет собой прибор, в корпусе которого имеется топливный канал с двумя штуцерами для подвода и отвода топлива.

В канале имеется запорное устройство (клапан). Включение топлива осуществляется при открытии запорного устройства, приводимого в действие катушкой-соленоидом. Отключение топлива происходит закрытием клапана за счет пружины в случае снятия напряжения с катушки.

Факельные свечи обеспечивают воспламенение топлива и создание факела для нагрева воздуха, поступающего в цилиндры двигателя. На двигателе устанавливаются две свечи — в правом и левом впускных трубопроводах.

Нагревательный элемент факельной свечи (рис. 54) представляет собой металлический кожух *6*, внутри которого запрессована спираль *9* в специальном наполнителе *10* — керамическом порошке, обладающем хорошей теплопроводностью и обеспечивающем электрическую изоляцию спирали от металлического кожуха. Такое

https://truckmanshuy.com/

устройство нагревательного элемента позволяет защищать спираль от окисления при нагреве и увеличивает срок ее действия. Топливо к факельной свече подается по топливопроводу, который крепится к ней с помощью штуцера *1*. Очищается топливо от посторонних примесей с помощью фильтра *2*, ввертываемого на резьбе в штуцер. Количество топлива, подаваемое на сгорание, дозируется жиклером *3*. Внутри факельной свечи топливо проходит по кольцевой полости *5* между нагревательным элементом *4* и трубкой, где оно нагревается и испаряется. Для увеличения поверхности нагрева и испарения предусмотрена сетка. В нижней части факельной свечи к трубке прикрепляется объемная сетка *8*, окруженная экраном *7* с двумя рядами отверстий для прохода воздуха. Наличие объемной сетки дает возможность в небольшом объеме получать большую поверхность испарения и сгорания топлива. Экран предотвращает срыв и затухание факела пламени при повышении скорости движения воздуха во впускных трубопроводах двигателя, а сетки являются катализатором, обеспечивающим газификацию топлива.

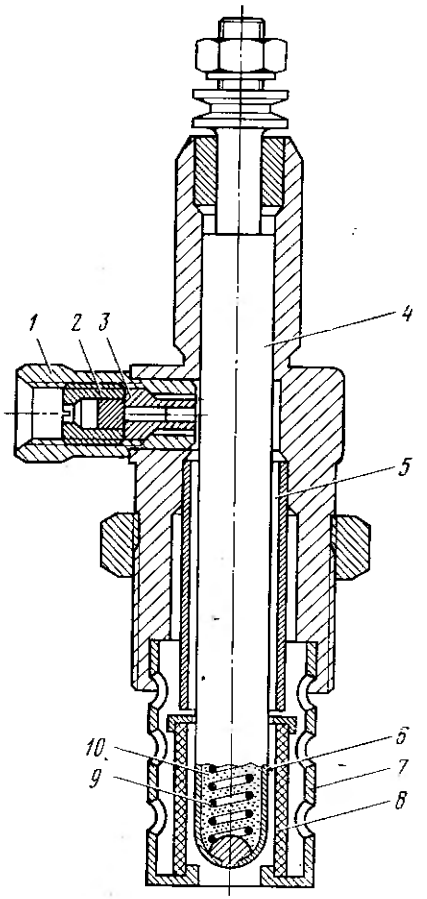


Рис. 54. Факельная свеча

Такая конструкция за счет создания оптимальных условий для испарения и сгорания поступающего топлива дает возможность получать устойчивый факел пламени.

Принцип работы устройства облегчения пуска двигателя

Перед пуском двигателя с помощью его ручного топливоподкачивающего насоса создается избыточное давление топлива. Топливо проходит через электромагнитный клапан и попадает к предварительно нагретым факельным свечам, где оно дозируется, нагревается и испаряется. В период провертывания коленчатого вала стартером топливоподкачивающий насос создает давление в системе питания двигателя, а во впускных трубопроводах появляется поток воздуха, обдувающий факельные свечи. Происходит воспламенение топлива и образование факела пламени. Вследствие

подачи нагретого воздуха и паров топлива в цилиндрах двигателя создаются благоприятные условия для быстрого пуска его и выхода на режим устойчивой работы. Для сокращения времени надежного выхода на устойчивый режим предусматривается возможность сопровождения работы двигателя работой устройства облегчения пуска. При этом обеспечивается устойчивое удерживание факела во впускных трубопроводах при работе двигателя на холостом ходу.

При установке выключателя пуска двигателя в первое рабочее положение напряжение через термореле подается на нагревательные элементы факельных свечей и обеспечивается предварительный их накал. В то же время нагревается биметаллическая пластинка термореле, на которой установлены контакты, включенные в цепь электромагнитного клапана и контрольной лампочки.

По истечении 50—60 с (в зависимости от температуры окружающего воздуха, состояния аккумуляторных батарей, электрического сопротивления свечей) за счет температурной деформации биметаллической пластины контакты замыкаются, подавая напряжение на электромагнитный топливный клапан, и включают контрольную лампочку. Загорание контрольной лампочки свидетельствует о том, что факельные свечи накалились и можно пускать двигатель, что и осуществляется переводом выключателя пуска во второе рабочее положение. В этом случае включается стартер двигателя, но без отключения питания на факельные свечи, а электромагнитный топливный клапан открывает проход топлива от топливоподкачивающего насоса к факельным свечам. При необходимости сопровождения работы двигателя после его пуска работой устройства облегчения пуска выключатель пуска переводится в первое положение, при этом отключается стартер, но продолжается подача электрического питания на свечи и электромагнитный клапан. Время сопровождения обычно составляет 30—40 с, что вполне достаточно для выхода двигателя на режим устойчивой работы.

Порядок пуска двигателя с помощью устройства облегчения пуска

Включить выключатель аккумуляторных батарей поворотом рукоятки вниз и вставить ключ в выключатель тока, при этом на вывод «15» (см. рис. 34) поступает ток.

Выключатель *2* пуска двигателя вытянуть в первое положение, при этом ток будет поступать на вывод «19» и факельные свечи *9* через термореле *4*. Через 50—60 с загорится контрольная лампочка.

Выключатель пуска вытянуть во второе положение. При этом одновременно включаются стартер двигателя и подается электрический ток на факельные свечи, которые образуют факел пламени во впускных трубопроводах. После пуска двигателя факельному подогреву необходимо дать некоторое время поработать для выхода двигателя на устойчивый режим работы.

Стартер при пуске двигателя включать не более чем на 10—12 с. Если двигатель после первой попытки не пустился, то после паузы

https://truckman...shub.com/

1—2 мин попытку пуска следует повторить. Если при повторном прогреве свечей контрольный сигнал загорится раньше чем через 50—60 с, то выключатель пуска все равно необходимо держать указанное время в первом положении. Раннее появление сигнала в этом случае вызывается тепловой инерцией системы. Если, несмотря на многочисленные попытки, двигатель пустить не удалось, то следует проверить устройство облегчения пуска и топливную аппаратуру.

Неисправности устройства облегчения пуска и способы их устранения

Признаками неисправностей устройства облегчения пуска являются: не загорается контрольная лампа, факельная свеча не образует факела пламени, отсутствует или недостаточная подача топлива к факельной свече. Причины возникновения этих неисправностей и способы устранения приведены в табл. 6.

Если при включении устройства облегчения пуска в первом положении контрольная лампочка не загорится, то причинами могут быть перегорание предохранителя на 16 А, находящегося на торцовой стенке кабины под капотом двигателя, или неисправность факельной свечи. Если предохранитель не перегорел, то необходимо на ощупь проверить работу факельных свечей. Эту проверку лучше проводить вдвоем, один включает устройство облегчения пуска, а второй — после минутной выдержки проверяет их рукой. Если одна из свечей холодная или теплая, необходимо ее заменить.

Таблица 6

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Контрольная лампочка не загорается	
Перегорание предохранителя на 16А	Заменить предохранитель
Неисправность факельной свечи	Заменить факельную свечу
Факельная свеча не образует факела пламени	
Топливо в свечу не поступает или поступает с перебоями в результате засорения фильтра и жиклера свечи	Очистить фильтр и жиклер свечи
Перегорела спираль нагревательного элемента	Заменить факельную свечу
Отсутствует или недостаточная подача топлива к факельной свече	
Не срабатывает электромагнитный клапан	Проверить исправность цепи, подводящей ток к клапану. При необходимости клапан заменить новым
Наличие воздуха в топливной магистрали	Прокачать топливную систему, выпустить воздух, ослабив крепление трубки к факельной свече

Далее проверяют работу топливоподающей системы. Для этого необходимо отвернуть топливную трубку от свечи, провернуть коленчатый вал двигателя с помощью стартера, не нажимая при этом на педаль управления подачей топлива. Если из трубки не поступает топливо, то следует искать неисправность в электромагнитном топливном клапане или топливоподкачивающем насосе. Если же из трубки вытекает топливо, то следует проверить факельную свечу. Свечу необходимо снять, присоединить топливоподводящую трубку, провернуть стартером коленчатый вал и проверить, не засорился ли жиклер или фильтр свечи. При необходимости жиклер и фильтр вынимают, промывают в бензине и продувают сжатым воздухом.

При каждом сезонном обслуживании автомобиля перед зимней эксплуатацией необходимо проверять действие электромагнитного топливного клапана и термореле, прочищать жиклер и топливный фильтр факельной свечи.

Устройство облегчения пуска двигателя простое по конструкции, хорошо вписывается в конструкцию двигателя, обеспечивает быстрый выход его на устойчивый режим работы с мягким процессом, не требует специального технического обслуживания в процессе эксплуатации, потребляет незначительную электрическую энергию на свой привод и при этом значительно снижает величину пусковых минимальных частот вращения коленчатого вала двигателя. Возможность обеспечения предельной температуры пуска в сочетании с высококачественными маслами, соответствующими зимней эксплуатации до —25° С, дает возможность широко его применять на значительной части территории нашей страны.

ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссия трехосного автомобиля Магирус-290 с двумя ведущими мостами состоит из однодискового сцепления, коробки передач, карданной передачи с тремя валами и промежуточной опорой, цилиндрического редуктора с дифференциалом межосевой блокировки, одинарной главной передачи с дифференциалом межколесной блокировки в промежуточном и заднем ведущих мостах, полуосей и колесных редукторов в ступицах ведущих мостов.

Отличительная особенность трансмиссии автомобиля — отсутствие раздаточной коробки, наличие межосевой и межколесной блокировки дифференциалов двух ведущих мостов и колесных редукторов, что позволяет увеличивать тяговое усилие на ведущих колесах автомобиля во время движения в тяжелых дорожных условиях.

Сцепление и коробка передач расположены непосредственно за двигателем, крепятся к нему и вместе с ним составляют один агрегат, установленный на раме автомобиля. Ведущие мосты с помощью балансирной подвески крепятся к раме автомобиля. Балансирная подвеска позволяет равномерно распределить нагрузку между промежуточными и задним ведущими мостами.

https://truckman.shub.com/

СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление автомобиля Магирус-290 типа GF 420 KR однодисковое, фрикционное, сухое, с цилиндрическими нажимными пружинами. Ведомые диски снабжены гасителями крутильных колебаний пружинного типа. Привод сцепления дистанционный, гидравлический.

Сцепление (рис. 55) установлено на маховике двигателя.

Ведущий (нажимный) диск *9* связан с маховиком и вращается вместе с ним. Ведомый диск *3* связан с ведущим валом коробки передач и вращает его, когда сцепление включено.

К маховику двигателя болтами прикреплен кожух *10* сцепления. С кожухом сцепления соединен при помощи шести выжимных рычагов *18* и вилкообразных кронштейнов *14* нажимный диск *9*. Короткие плечи рычагов установлены в специальных проушинах на нажимном диске посредством пальцев *7* выжимных рычагов на игольчатых подшипниках. Средняя часть вы-

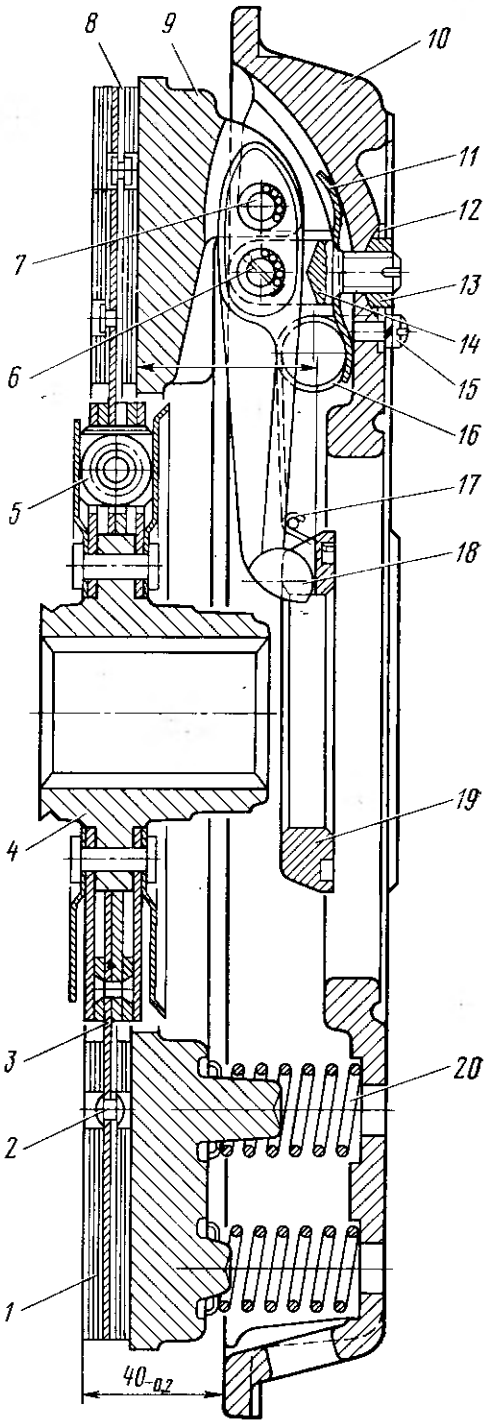


Рис. 55. Сцепление:
1 — фрикционная накладка ведомого диска; *2* — заклепка; *3* — ведомый диск; *4* — ступица ведомого диска; *5* — пружинный демпфер крутильных колебаний; *6* — палец вилкообразного кронштейна; *7* — палец выжимного рычага; *8* — пружинная прокладка; *9* — нажимный диск; *10* — кожух сцепления; *11* — плоская пружина; *12* — стопорная шайба; *13* — регулировочная гайка; *14* — вилкообразный кронштейн; *15* — болт; *16* — пружина изгиба; *17* — пружинная скоба; *18* — выжимной рычаг; *19* — упорное кольцо; *20* — нажимная пружина

https://truckmanualshub.com/

жимных рычагов с помощью вилкообразных кронштейнов 14, соединенных с кожухом сцепления. Вилкообразный кронштейн *14* соединен с выжимным рычагом *18* с помощью пальца *6* на игольчатом подшипнике, а с кожухом сцепления — регулировочной гайкой *13*. Между кожухом сцепления и буртиком вилкообразного кронштейна установлена пружина *11* для плавности выключения сцепления.

Большое плечо каждого выжимного рычага соединено с упорным кольцом *19* при помощи пружины *16* и пружинной скобы *17*. Упорное кольцо находится под действием муфты выключения сцепления с выжимным подшипником.

Между нажимным диском и кожухом сцепления установлено 36 цилиндрических нажимных пружин *20* с теплоизоляционными шайбами. При помощи этих пружин ведомый диск суммарным усилием 1700 кгс зажимается между маховиком и нажимным диском, когда педаль сцепления отпущена.

Для выключения сцепления водитель, нажимая на педаль, воздействует через систему привода на муфту с выжимным подшипником и упорное кольцо, которое перемещается в сторону маховика. При этом выжимные рычаги сцепления поворачиваются на пальцах вилкообразного кронштейна, и их малые плечи отходят в направлении кожуха сцепления, оттягивая нажимный диск, сжимающий пружины.

В результате этого давление на ведомый диск прекращается, и он не передает крутящий момент на коробку передач.

При отпускании педали сцепления детали системы привода возвращаются в исходное положение и сцепление включается. При этом нажимный диск под действием нажимных пружин прижимает ведомый диск к маховику, усилие прижатия достигает максимальной величины и момент, развиваемый двигателем, передается на коробку передач. При перемещении нажимного диска выжимные рычаги поворачиваются и своими лапками перемещают упорное кольцо вместе с муфтой выключения сцепления. С помощью пружин муфты выключения сцепления между упорным кольцом и выжимным подшипником устанавливается зазор 3—4 мм.

Нажимный (ведущий) диск сцепления отлит из чугуна. С одной стороны он имеет шлифованную поверхность, которой прижимается к фрикционной накладке ведомого диска. С другой стороны он имеет 36 бобышек для установки нажимных пружин. Бобышки расположены по окружности в два ряда группами по шесть штук в каждой через 60°. Между группами бобышек на диске размещены шесть проушин для крепления выжимных рычагов.

Ведомый диск (рис. 56, *а*) состоит из ступицы с внутренними шлицами и прикрепленного к ней тонкого стального диска с радиальными прорезями. К диску с двух сторон прикреплены фрикционные накладки, под одну из которых подложено восемь пружинных прокладок (пластин). При включении сцепления упругие пластины выпрямляются, и фрикционная накладка постепенно приближается к диску, за счет чего достигается более плавное включение сцепления.

Ведомый диск сцепления имеет также гаситель крутильных колебаний, который состоит из девяти равномерно расположенных по окружности пружин. Каждая пружина вместе с двумя опорными пластинами помещается в отверстиях, выполненных в ведомом диске и дисках гасителя.

Ступица ведомого диска вместе с приклепанными к ней с двух сторон дисками гасителя может поворачиваться относительно ведомого диска в обе стороны на определенный угол за счет сжатия пружин, чем и достигается гашение колебаний. Максимальный

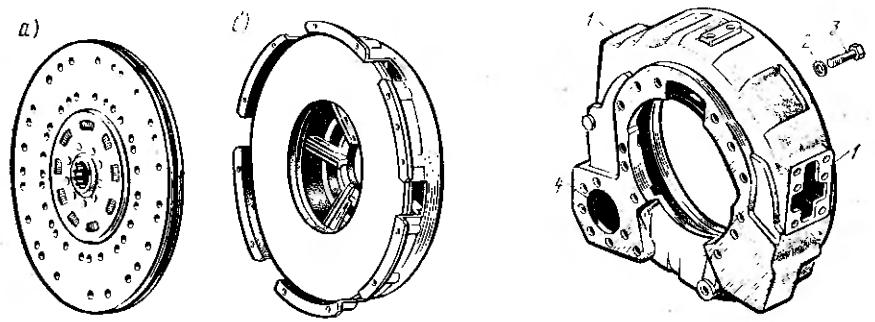


Рис. 56. Ведомый (*а*) и ведущий (*б*) диски сцепления в сборе

Рис. 57. Картер сцепления:
1 — площадка для заднего кронштейна подвески двигателя; *2* — шайба; *3* — болт; *4* — люк для установки стартера

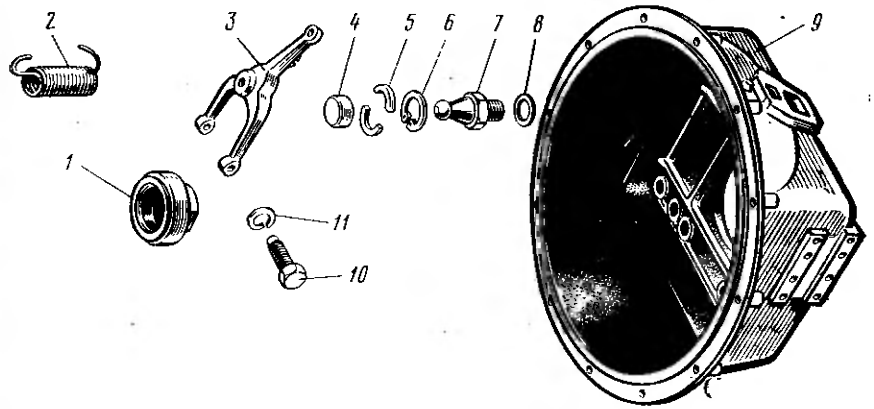


Рис. 58. Крышка картера сцепления и детали механизма управления:
1 — муфта выключения сцепления с выжимным подшипником; *2* — пружина; *3* — вилка выключения сцепления; *4* — упор шарового пальца; *5* — сухари; *6* — стопорное кольцо; *7* — шаровой палец; *8, 11* — шайбы; *9* — крышка картера сцепления; *10* — болт

угол закручивания определяется полным сжатием пружин до их прикосновения витков.

Ведомый диск отбалансирован, он также центрируется по наружному диаметру.

Наружный диаметр ведомого диска 420 мм, толщина нового диска с накладками 10 мм, допускается износ накладок до общей толщины диска 7 мм.

Кожух сцепления стальной, штампованный, крепится к маховику 12 болтами. На кожухе имеется 36 круглых отверстий с буртиками для установки нажимных пружин, с помощью которых ведомый диск зажимается между нажимным диском и маховиком. Длина каждой пружины 45 мм, усилие 47,5±2,5 кгс. Сквозные отверстия в кожухе выполнены для охлаждения деталей сцепления. По окружности внутреннего диаметра кожуха расположены 12 выштамповок для крепления пружин и пружинных скоб, прижимающих упорное кольцо и выжимные рычаги к маховику.

На кожухе имеется шесть отверстий, расположенных через 60° по окружности, для установки вилкообразных кронштейнов крепления выжимных рычагов. Резьбовая часть кронштейна устанавливается в кожухе сцепления с помощью специальной регулировочной гайки. Гайка фиксируется на кожухе стопорной шайбой, которая крепится к кожуху болтом.

Таким образом, кожух сцепления вместе с нажимным диском, нажимными пружинами, выжимными рычагами с вилкообразными кронштейнами, упорным кольцом и деталями крепления представляет собой ведущую часть сцепления (рис. 56, *б*).

Картер сцепления (рис. 57) выполнен из алюминисвого сплава и крепится 12 болтами *3* к картеру двигателя. К картеру сцепления с помощью болтов крепится крышка картера сцепления. В картере сцепления по окружности с внутренней стороны выполнена кольцевая выточка для установки крышки, которая имеет соответствующий кольцевой буртик. Справа и слева картера сцепления имеются обработанные площадки *1*, к которым болтами крепятся кронштейны *12* (см. рис. 9) двигателя задней подвески.

Справа в нижней части картера сцепления имеется люк и резьбовые отверстия для установки стартера.

Крышка картера сцепления (рис. 58) изготовлена из алюминиевого сплава и крепится к картеру сцепления болтами. Сверху крышка имеет люк, предназначенный для установки вилки *3* выключения сцепления. Снизу имеется люк, закрытый крышкой с окнами, для вентиляции и охлаждения сцепления. В центральной части крышки расточено гнездо для установки крышки подшипника ведущего вала коробки передач.

К крышке картера сцепления с помощью болтов крепится коробка передач.

Механизм управления сцеплением состоит из педали сцепления, гидравлического привода, системы тяг и рычагов, вилки *3* выключения сцепления и муфты *1* выключения сцепления с выжимным подшипником.

https://truckman...shub.com/

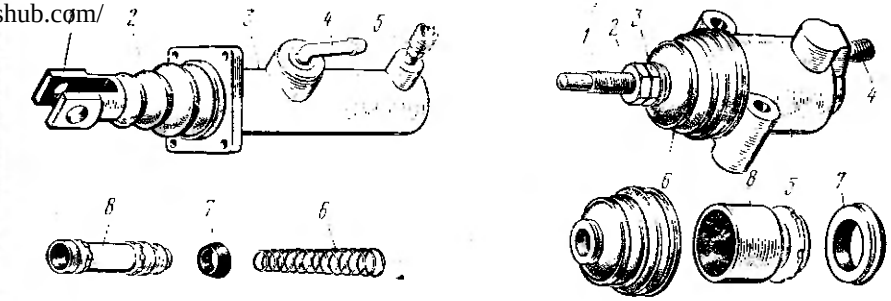


Рис. 59. Главный тормозной цилиндр:
1 — толкатель поршня; *2* — защитный кожух; *3* — корпус главного тормозного цилиндра; *4* — впускная трубка; *5* — клапан для выпуска воздуха с защитным колпаком; *6* — пружина; *7* — манжета; *8* — поршень

Рис. 60. Рабочий тормозной цилиндр:
1 — шток поршня; *2* — контргайка; *3* — регулировочная гайка; *4* — клапан для выпуска воздуха с защитным колпаком; *5* — корпус; *6* — защитный кожух; *7* — уплотнительная манжета; *8* — поршень

Гидравлический привод состоит из главного цилиндра (рис. 59), трубопровода, рабочего цилиндра (рис. 60) и уравнительного бачка, являющегося резервуаром для запаса жидкости.

Гидропривод заправляется тормозной жидкостью «Нева», ТУ 33-1-01-49—70 или ГТЖ-22, ГОСТ 3759—53. Количество жидкости, необходимое для заправки привода, примерно 400 см³.

Педаль выключения сцепления соединена непосредственно с толкателем *1* (см. рис. 59) поршня главного цилиндра. Диаметр главного цилиндра составляет 23,52 мм. Поршень *8* с уплотнительной манжетой *7* находится внутри корпуса. Пружина постоянно отжимает поршень в крайнее заднее положение, при этом перепускное отверстие, соединяющее цилиндр с резервуаром (уравнительным бачком), будет открыто.

В корпусе *5* (см. рис. 60) рабочего цилиндра диаметром 34,42 мм расположен поршень *8* с уплотнительной манжетой *7* и пружиной. В сферическое углубление поршня вставлен шток *1*, связанный с вилкой выключения сцепления.

При нажатии на педаль сцепления толкатель перемещает поршень главного цилиндра, который перекрывает перепускное отверстие и нагнетает жидкость в рабочий цилиндр. Под действием жидкости поршень рабочего цилиндра перемещается, давит на шток, который, нажимая на вилку, поворачивает ее на шаровой опоре. Вилка вторым концом через муфту выключения и выжимной подшипник нажимает на упорное кольцо выжимных рычагов. Нажимный диск отводится, и сцепление выключается.

При отпускании педали сцепления детали гидравлического привода под действием оттяжных пружин вилки и педали возвращаются в исходное положение и сцепление включается.

На крышке подшипника ведущего вала коробки передач установлена муфта выключения сцепления с выжимным подшипником

в сборе. Муфта под действием пружин постоянно прижимается назад к лапкам вилки выключения сцепления. Радиально-упорный подшипник напрессован на шейку муфты до упора таким образом, чтобы наружное его кольцо после напрессовки свободно вращалось от руки.

Подшипник снабжен постоянным запасом смазки. На некоторых автомобилях для смазки муфты выключения сцепления установлены шланг подачи смазки и масленка на крышке картера сцепления.

Рекомендации по установке сцепления

Ведущую часть сцепления в сборе (см. рис. 56, *б*) и ведомый диск (см. рис. 56, *а*) устанавливают на маховик двигателя и нажимают болтами. Для центровки ведомого диска может быть использован ведущий вал коробки передач или специально изготовленный направляющий вал (рис. 61).

После центровки ведомого диска болты крепления сцепления равномерно затягивают, пружины сжимают, и нажимный диск прижимает ведомый диск к рабочей поверхности маховика.

Далее устанавливают выжимные рычаги сцепления (рис. 62). Расстояние от вершины выжимных рычагов до плоскости маховика — величина постоянная и должна быть 53 мм.

Замерять это расстояние во время установки сцепления затруднительно, так как мешает ведомый диск со ступицей. Для установки рычагов необходимо иметь валик *1* длиной 80 мм, который устанавливают в отверстие ступицы ведомого диска до упора с маховиком.

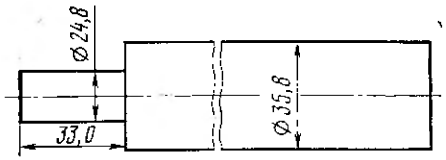


Рис. 61. Направляющий вал для установки сцепления

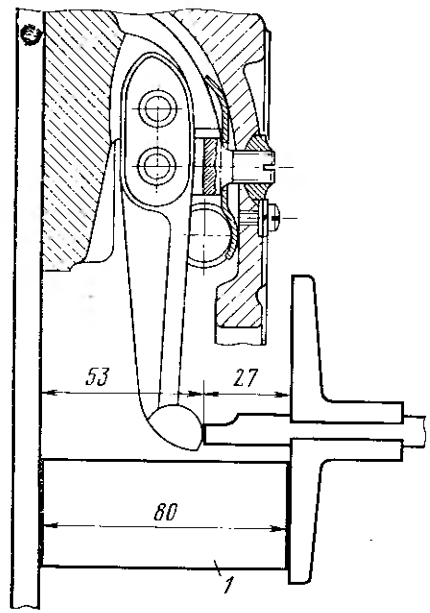


Рис. 62. Схема установки выжимных рычагов сцепления

https://truckmanualshub.com/

Валик выступает выше кожуха сцепления. Разность между длиной валика *1* и расстоянием от вершины рычагов до маховика составляет 27 мм. На данном уровне устанавливают все выжимные рычаги сцепления.

Регулируют рычаги гайками *13* (см. рис. 55), которые после регулировки стопорятся. Допустимое отклонение от установочного размера рычагов ±0,1 мм.

После регулировки рычагов на них устанавливают упорное кольцо и закрепляют с помощью пружинных скоб.

Неисправности сцепления и способы их устранения

Неисправности сцепления проявляются в неполном его включении (пробуксовывании), неполном выключении, когда сцепление «ведет», неплавном включении, сопровождающемся рывками и вибрациями, появлении шумов при нажатой педали.

Они чаще всего возникают при нарушении регулировок, износе накладок ведомого диска и нарушении правил технического обслуживания.

Возможные неисправности сцепления, причины их возникновения и способы устранения приведены в табл. 7.

Таблица 7

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Сцепление не полностью включается (пробуксовывает)	
Отсутствует зазор между выжимным подшипником и упорным кольцом выключения сцепления	Проверить и отрегулировать свободный ход педали сцепления
Замасливание поверхностей трения	Промыть бензином диски сцепления
Ослабление или поломка нажимных пружин	Неисправные пружины заменить
Износ фрикционных накладок ведомого диска	Отрегулировать свободный ход педали. При большом износе накладки заменить
Сцепление не полностью выключается (ведет)	
Большой зазор между выжимным подшипником и упорным кольцом выключения сцепления	Проверить и отрегулировать свободный ход педали сцепления
Деформирован ведомый диск сцепления, обрыв фрикционных накладок	Заменить ведомый диск
Перекос нажимного диска	Проверить и отрегулировать положение выжимных рычагов
Попадание воздуха в гидросистему или утечка рабочей жидкости	Устранить утечку рабочей жидкости, прокачать гидросистему и отрегулировать сцепление

Продолжение табл. 7

https://truckmanualshub.com/

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Неплавное включение сцепления (с рывками и вибрациями)	
Замасливание фрикционных накладок ведомого диска	Накладки промыть бензином, при большом износе заменить новыми
Износ фрикционных накладок до заклепок	Заменить фрикционные накладки
Заедание муфты выключения сцепления на крышке подшипника ведущего вала коробки передач	Промыть бензином от замасливания крышку подшипника ведущего вала, при необходимости заменить пружину вилки выключения сцепления
Трещины на нажимном диске, появившиеся после большого перегрева сцепления	Заменить нажимный диск сцепления
Выжимные рычаги не лежат в одной плоскости	Разобрать сцепление, негодные детали заменить, отрегулировать положение выжимных рычагов
Шум в сцеплении при нажатой педали	
Износ выжимного подшипника или отсутствие в нем смазки	Смазать выжимной подшипник. Если шум не устранился, то подшипник заменить новым

Техническое обслуживание сцепления

Техническое обслуживание сцепления заключается в регулировке механизма управления сцеплением, уходе за гидравлическими аппаратами и смазке привода. Параметрами оценки технического состояния сцепления являются свободный ход педали и характер его работы при включении передач на месте и при разгоне. Не допускаются рывки и стуки сцепления в момент его включения или выключения, а также пробуксовка сцепления при движении.

Регулировка механизма управления сцеплением проводится для обеспечения полноты включения и чистоты выключения сцепления.

Для полноты включения сцепления в гидравлическом приводе должен быть свободный ход педали сцепления. Он определяется зазором между выжимным подшипником и упорным кольцом выжимных рычагов. Этот зазор равен 3—4 мм, что соответствует свободному ходу педали сцепления 30—40 мм.

Отсутствие зазора между выжимным подшипником и упорным кольцом может привести к пробуксовыванию сцепления, усиленному износу фрикционных накладок ведомого диска и выжимного подшипника. Большой зазор приведет к неполному выключению сцепления.

Зазор между выжимным подшипником и упорным кольцом регулируют путем изменения длины штока *1* (см. рис. 60) рабочего цилиндра. Для регулировки необходимо отвернуть контргайку *2* на несколько оборотов, затем, удерживая рожковым ключом шток *1*, с помощью гайки *3* изменить длину штока настолько, чтобы между концом вилки выключения сцепления и стенкой люка крышки картера сцепления установился зазор 3—4 мм. По окончании регулировки тщательно затянуть контргайку.

После регулировки привода необходимо проверить свободный ход педали и работу сцепления.

Обслуживание гидравлического привода сцепления заключается в заправке его тормозной жидкостью, проверке герметичности и прокачке привода для удаления воздуха.

Тормозную жидкость заливают в уравнительный бачок. В рабочий цилиндр на клапан *4* для выпуска воздуха навертывают штуцер со шлангом, который опускают в банку с тормозной жидкостью ниже уровня. Покачиванием педали сцепления осуществляется заполнение гидропривода жидкостью.

После заправки жидкостью необходимо удалить находящиеся в узлах и трубопроводах привода воздушные пробки. Для этой цели доливают жидкость в бачок и прокачивают гидропривод до тех пор, пока со шланга будет выходить чистая жидкость без пузырьков воздуха. Затем последний раз следует нажать на педаль сцепления и в это время снять штуцер со шлангом. Эту операцию удобнее выполнять вдвоем. В уравнительном бачке должен быть объем жидкости, равный примерно $^3/_4$ объема бачка.

При техническом обслуживании необходимо всегда проверять уровень тормозной жидкости в уравнительном бачке и герметичность гидравлической системы, особенно в местах соединения.

Отверстие в пробке уравнительного бачка всегда должно быть чистым. Категорически запрещается смешивать различные тормозные жидкости. Для прокачки гидропривода сцепления с целью удаления из него воздуха, а также для замены тормозной жидкости и добавления ее до нормального уровня можно также использовать специальный заправочный бачок.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

На автомобиле Магирус-290 установлена механическая, шестиступенчатая, несинхронизированная коробка передач (рис. 63) типа АК-6-90 с включением всех передач зубчатыми муфтами. Все шестерни коробки передач постоянно зацеплены. Коробка имеет шесть передач для движения вперед и одну передачу для движения назад. Включение передач осуществляется качающимся рычагом, установленным на крышке коробки передач. Максимальный крутящий момент коробки передач 90 кгс·м.

На коробке имеются сливное и заливное (контрольное) отверстия, которые закрываются пробками. Трущиеся поверхности коробки передач смазываются разбрызгиванием. Для снятия внутреннего давления в картере коробка оборудована редукционным клапаном.

К переднему торцу коробки передач болтами крепится крышка картера сцепления, с помощью которой коробка передач крепится к картеру сцепления.

https://truckmanualshub.com/

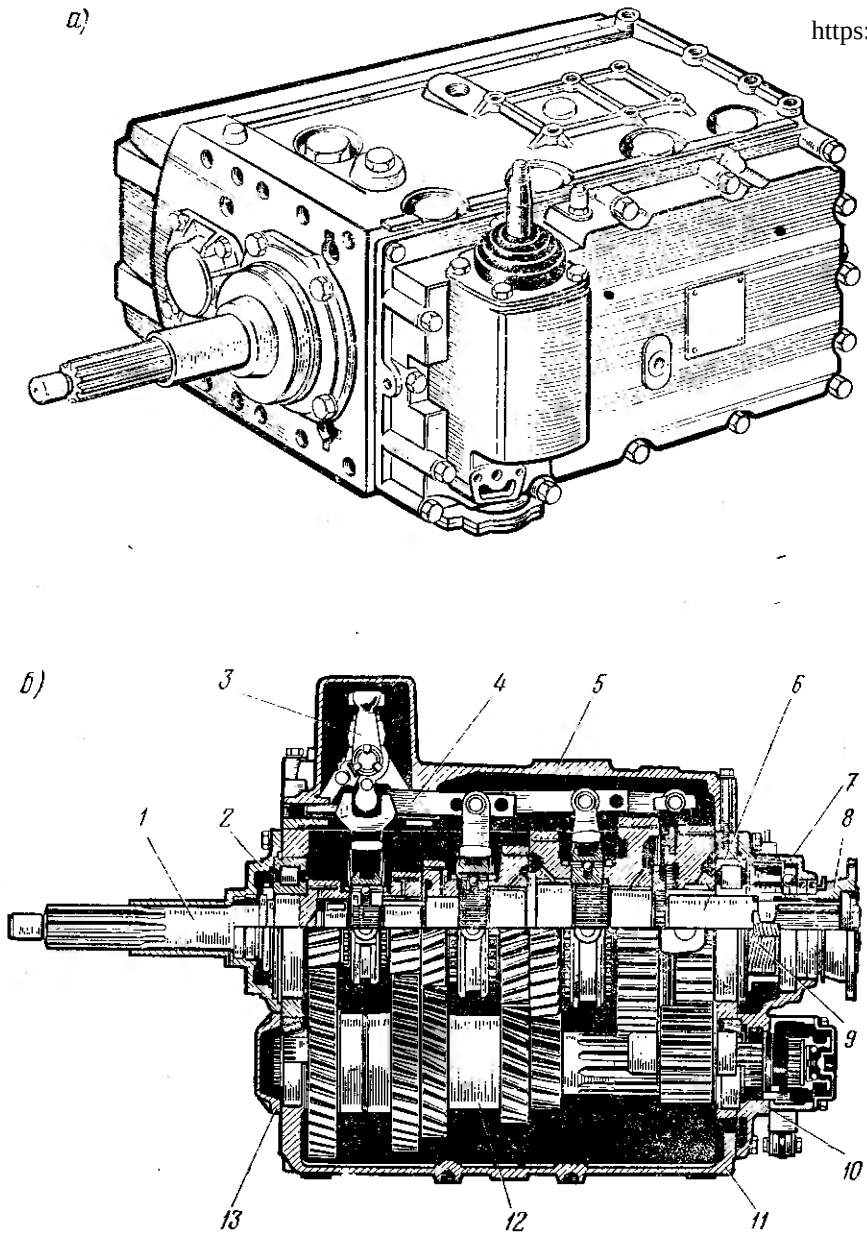


Рис. 63. Коробка передач:

а — общий вид; *б* — разрез; *1* — ведущий вал; *2* — крышка подшипника ведущего вала; *3* — рычаг переключения передач; *4* — тяга механизма переключения передач; *5* — крышка коробки передач; *6* — ведомый вал; *7* — задняя крышка ведомого вала; *8* — фланец крепления карданного вала; *9* — шестерня спидометра; *10* — задняя крышка промежуточного вала (на самосвалах здесь установлен привод гидроподъемника); *11* — картер; *12* — промежуточный вал; *13* — передняя крышка промежуточного вала

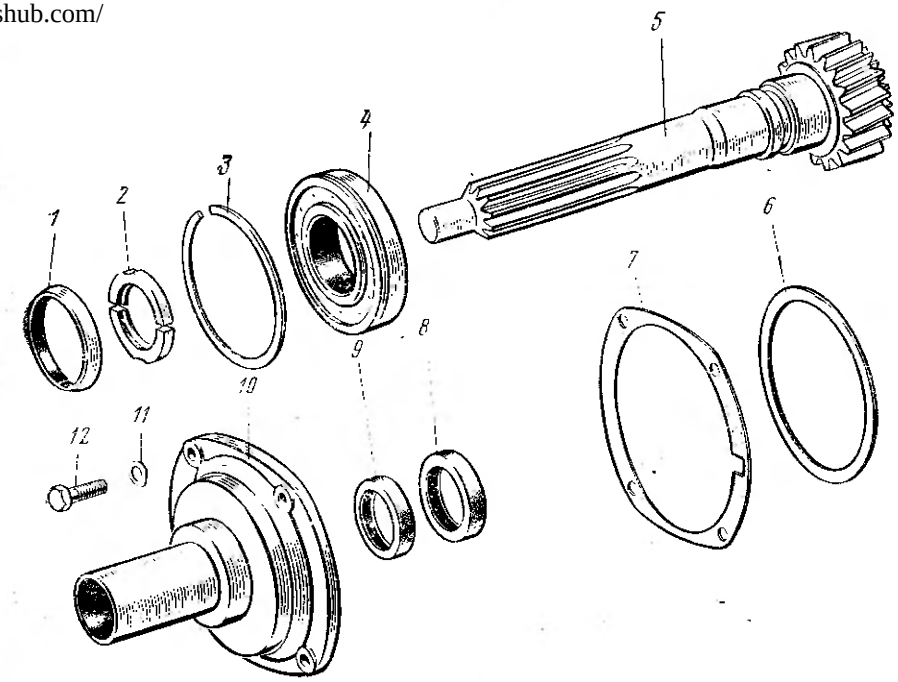


Рис. 64. Ведущий вал коробки передач и детали крепления:

1 — предохранительное кольцо; *2* — упорное разрезное кольцо; *3* — стопорное кольцо; *4* — роликовый подшипник; *5* — ведущий вал; *6* — регулировочная прокладка; *7* — уплотнительная прокладка; *8, 9* — сальники; *10* — крышка заднего подшипника ведущего вала; *11* — пружинная шайба; *12* — болт

Механизм коробки передач смонтирован в картере, а механизм переключения передач — в крышке коробки передач.

Картер коробки передач отлит из чугуна и служит для монтажа всех валов с шестернями и подшипниками.

В переднем и заднем торцах картера попарно расточены в линию два верхних и два нижних отверстия для установки подшипников валов. В заднем торце расточено также отверстие для установки оси шестерни заднего хода.

На переднем обработанном торце картера установлена крышка картера сцепления, крышка заднего подшипника ведущего вала и переднего подшипника промежуточного вала. На заднем торце установлена крышка заднего подшипника ведомого вала и привод гидроподъемника самосвала от промежуточного вала.

Верхний торец картера имеет обработанную поверхность для установки крышки коробки передач, которая одновременно является корпусом механизма переключения передач.

Ведущий вал *5* (рис. 64) изготовлен как одно целое с шестерней и зубчатым венцом для муфты включения пятой, прямой передачи. Вращается он в двух подшипниках. Передний шариковый подшип-

https://truckmanualshub.com/

ник установлен в отверстии маховика двигателя. Задний роликовый цилиндрический подшипник *4* смонтирован в расточке переднего торца картера коробки передач. От осевых перемещений он зафиксирован стопорным кольцом *3*, установленным в канавке его наружной обоймы.

Ведущий вал в передней части имеет цилиндрическую шейку под передний подшипник и шлицованную поверхность для установки ступицы ведомого диска сцепления. В задней торцовой части ведущего вала выполнено внутреннее цилиндрическое отверстие, обработанное с высокой точностью и предназначенное для установки переднего роликового подшипника ведомого вала.

Шестерня ведущего вала косозубая, постоянного зацепления с шестерней привода промежуточного вала.

Задний подшипник напрессован на цилиндрическую поверхность вала до упора в передний торец шестерни. От осевых перемещений он зафиксирован упорным разрезным кольцом *2*, устанавливаемым в кольцевую канавку на валу, и предохранительным кольцом *1*. Предохранительное кольцо насаживается на упорное разрезное кольцо, удерживая его разрезные части, и стопорится загибанием краев с помощью зубила в трех местах. Упорное разрезное кольцо по толщине имеет четыре регулировочных размера с увеличением на 0,1 мм (общая толщина 6,7—7,0).

После установки ведущего вала в сборе с задним подшипником в расточку картера его закрепляют крышкой *10* заднего подшипника. Между крышкой и подшипником устанавливают регулировочные прокладки *6*. Регулировочные прокладки применяются толщиной 0,2 и 0,3 мм.

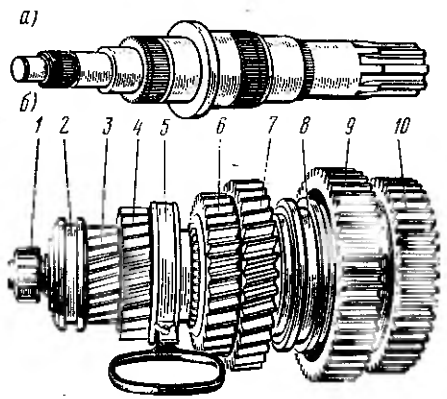


Рис. 65. Ведомый вал коробки передач:
а — общий вид; *б* — в сборе; *1* — передний роликовый подшипник; *2* — зубчатая муфта включения пятой и шестой передач; *3* — косозубая шестерня шестой передачи; *4* — косозубая шестерня четвертой передачи; *5* — подъемное устройство, прикрепленное к муфте включения третьей и четвертой передач; *6* — косозубая шестерня третьей передачи; *7* — косозубая шестерня второй передачи; *8* — зубчатая муфта включения первой и второй передач; *9* — прямозубая шестерня первой передачи; *10* — прямозубая шестерня заднего хода

Во внутреннее цилиндрическое гнездо крышки подшипника помещены два сальника *8* и *9*, предназначенных для предохранения от пропуска масла в картер сцепления. Наружная труба крышки обработана для обеспечения перемещения муфты выключения сцепления.

Ведомый вал (рис. 65) является как бы продолжением ведущего вала и расположен с ним на одной оси. Хвостовик ведомого вала входит в роликовый подшипник, установленный в цилиндрическом отверстии ведущего вала. Второй конец вала установлен в шариковом подшипнике, расположенном в гнезде заднего торца картера. От осевых перемещений шариковый подшипник закреплен стопорным кольцом, установленным в канавке его наружной обоймы. Ведомый вал может вращаться независимо от ведущего.

На последних выпусках автомобилей задний подшипник ведомого вала коробки передач устанавливается не шариковый, а роликовый цилиндрический.

В передней части имеется цилиндрическая шейка под роликовый подшипник *1*. Передняя шлицованная часть вала предназначена для установки зубчатой муфты *2* включения пятой и шестой передач.

Шлицованная часть вала переходит в две цилиндрические шейки разного диаметра, на которых установлены косозубые шестерни шестой *3* и четвертой *4* передач. Шестерни свободно вращаются на валу и находятся в постоянном зацеплении с соответствующими шестернями шестой и четвертой передач промежуточного вала.

Шестерня *6* третьей передачи — косозубая, находится в постоянном зацеплении с шестерней третьей передачи промежуточного вала.

Между шестернями третьей и четвертой передач на шлицованном участке вала установлена муфта включения третьей и четвертой передач.

В средней части вала имеется кольцевой выступ (упор), поэтому шестерня третьей, четвертой, шестой передач и две муфты переключения устанавливают через задний конец вала.

Через задний конец вала устанавливают шестерни второй *7*, первой *9* передач и заднего хода *10*.

Шестерня второй передачи — косозубая, находится в постоянном зацеплении с шестерней второй передачи на промежуточном валу. Шестерня первой передачи — прямозубая, находится в постоянном зацеплении с зубчатыми шлицами промежуточного вала.

Прямозубая шестерня заднего хода постоянно зацеплена с промежуточной шестерней заднего хода, установленной на своей оси. Между шестернями первой и второй передач на шлицованном участке вала установлена муфта включения первой и второй передач.

Между шестернями первой передачи и заднего хода на шлицах установлена неподвижная звездочка для включения заднего хода. Шестерня заднего хода имеет внутренний зубчатый венец. Задний ход включается путем передвижения шестерни вперед для зацепления своим венцом со звездочкой. Все шестерни на ведомом валу установлены на роликовых подшипниках, а подшипники — на внутренних обоймах (втулках).

Ведомый вал с шестернями, муфтами включения и передним подшипником с помощью подъемного устройства *5* через верхний люк устанавливают в картер коробки передач. Затем в расточку картера напрессовывают задний подшипник ведомого вала и фиксируют стопорным кольцом, вставленным в канавку его наружной обоймы. На заднем конце ведомого вала устанавливают червяк

https://truckmanualshub.com/

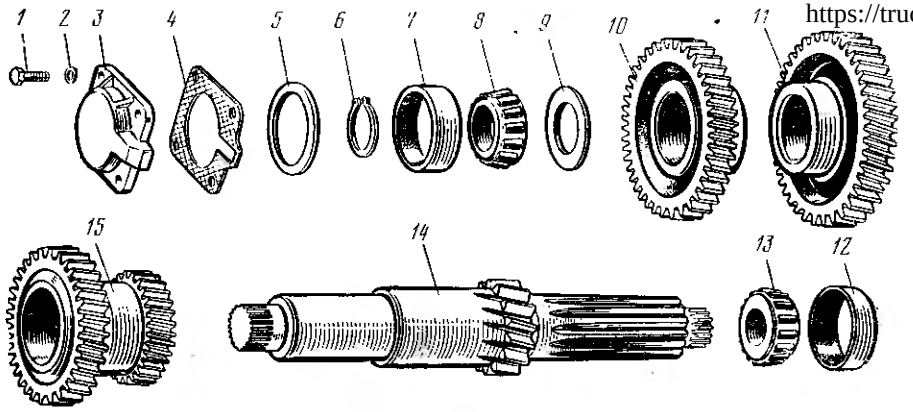


Рис. 66. Промежуточный вал коробки передач с подшипниками, шестернями и деталями крепления:

1 — болт; *2* — пружинная шайба; *3* — крышка переднего подшипника промежуточного вала; *4* — уплотнительная прокладка; *5* — регулировочная шайба; *6* — стопорное кольцо; *7* — наружная обойма переднего подшипника; *8* — передний конический роликовый подшипник; *9* — упорная шайба; *10* — шестерня постоянного зацепления; *11* — шестерня шестой передачи; *12* — наружная обойма заднего подшипника; *13* — задний конический роликовый подшипник; *14* — промежуточный вал; *15* — блок шестерен третьей и четвертой передач

привода спидометра и фланец. Перед монтажом фланца устанавливают крышку заднего подшипника с сальником в сборе. Между крышкой и подшипником устанавливают регулировочные, а между крышкой и картером — уплотнительные прокладки.

Промежуточный вал *14* (рис. 66) установлен в нижних гнездах картера коробки передач на двух конических роликовых подшипниках *8* и *13*.

Передний роликовый подшипник *8* напрессован на шейку промежуточного вала до упора через упорную шайбу *9* в торец шестерни *10* и фиксируется стопорным кольцом *6*. Подшипник закрыт крышкой *3*, в которой имеется регулировочная шайба *5*. Регулировочные шайбы изготавливаются 25 размеров толщиной от 1,85 до 3,05 мм через 0,05 мм. Регулировка подшипников осуществляется с таким условием, чтобы сопротивление прокручиванию промежуточного вала, измеренное пружинным динамометром, составляло 4,0—5,5 кгс.

Задний конический роликовый подшипник *13* напрессован на заднюю шейку вала, зафиксирован стопорным кольцом и соответствующим образом отрегулирован. С заднего конца промежуточного вала осуществляется отбор мощности на привод гидроподъемника самосвала.

С передней стороны на промежуточный вал напрессованы шестерни постоянного зацепления *10*, шестой передачи *11* и блок шестерен *15* третьей и четвертой передач. Косозубая шестерня второй передачи, прямозубые шестерни первой передачи и заднего хода выполнены как одно целое с валом.

Таким образом, промежуточный вал представляет собой набор неподвижных шестерен различного диаметра, выполненных в виде

блока шестерен. Большая шестерня промежуточного вала находится в постоянном зацеплении с шестерней ведущего вала.

Промежуточная шестерня заднего хода. Для получения обратного хода ведомого вала в коробке передач установлена промежуточная шестерня *2* (рис. 67) заднего хода. Она свободно вращается на оси *5* на двух роликовых подшипниках *3* и втулке *4*. Ось шестерни установлена одним концом в отверстие, расположенное в заднем торце картера коробки передач, а вторым — в отверстие специального кронштейна. С обеих сторон шестерни имеются упорные шайбы *1*.

Промежуточная шестерня заднего хода прямозубая, имеет постоянное зацепление с шестерней промежуточного вала и шестерней заднего хода *10* (см. рис. 65, *б*) ведомого вала. Осевой зазор между упорной шайбой и промежуточной шестерней заднего хода должен быть 0,2—0,6 мм.

Механизм переключения передач (рис. 68) смонтирован в крышке картера коробки передач. Между крышкой и картером установлена уплотнительная прокладка *26*. Внутри крышки имеются приливы и отверстия для крепления деталей механизма переключения передач.

В верхней части крышки имеется люк для установки рычага *15* переключения передач, балансира *12*, вала рычага переключения передач с поводковым устройством. Люк закрывается крышкой *22* с прокладкой *23* и защитным колпаком *20*.

Первые три вилки *36* переключения передач с помощью захватов устанавливаются в кольцевые выточки муфт переключения передач, находящихся на ведомом валу. Две последующие вилки предназначены для включения заднего хода. Нижняя вилка устанавливается в выточку шестерни заднего хода, а верхняя — сферическими наконечниками в вырезы нижней вилки. Первые три вилки и верхняя вилка заднего хода крепятся с помощью шарнирных болтов *33* и игольчатых подшипников *35* к стенкам картера коробки передач.

Управление вилками осуществляется с помощью тяг *38*, которые одним концом соединяются с поводками *5*, а вторым — с кронштейнами, имеющимися в верхней части вилок.

Включение передач. Если все муфты включения, находящиеся на ведомом валу, поставить в нейтральное положение, то крутящий момент от двигателя будет передаваться с шестерни ведущего вала

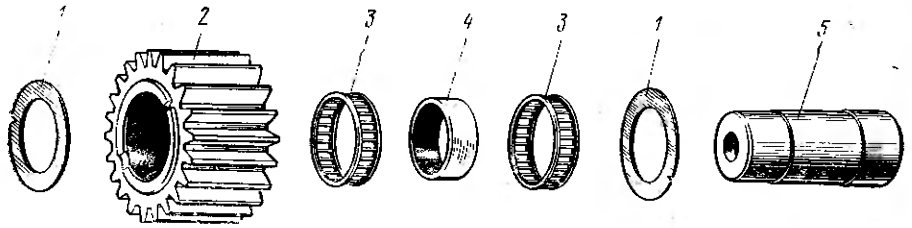
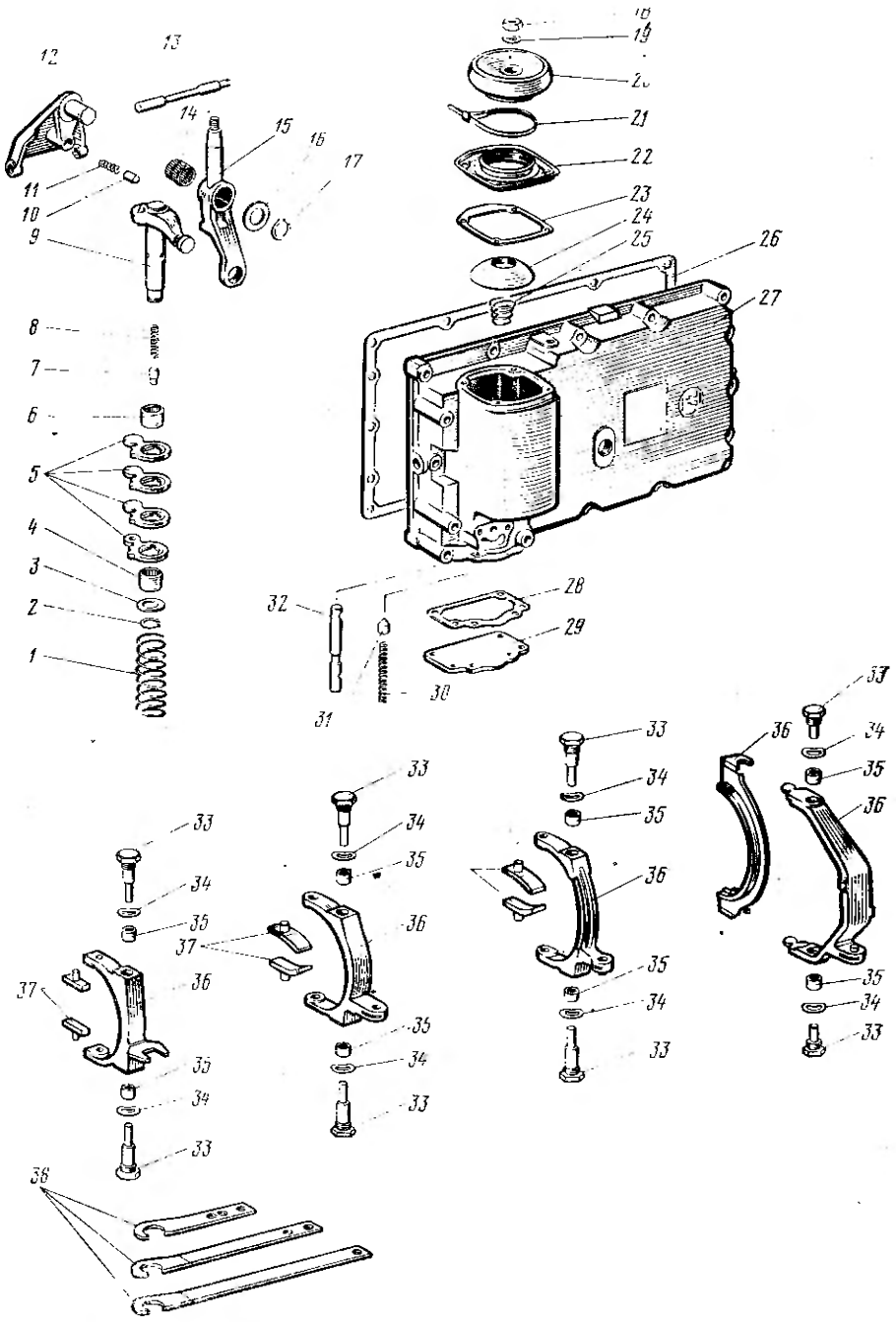


Рис. 67. Промежуточная шестерня заднего хода и детали крепления

https://truckmanualshub.com/



на шестерню постоянного зацепления и промежуточный вал. Однако на ведомый вал крутящий момент передаваться не будет, так как он разобщен как с ведущим, так и с промежуточным валом. При этом шестерни на ведомом валу будут вращаться на игольчатых подшипниках.

В нейтральное положение муфты включения ставят при пуске двигателя и работе его на холостом ходу.

Чтобы привести автомобиль в движение, муфту включения первой и второй передач следует ввести в зацепление с зубчатым венцом одной из шестерен ведомого вала, при котором обеспечивалось бы получение наибольшего передаточного отношения, а следовательно, и наибольшего крутящего момента на ведомом валу.

Первая передача включается при передвижении муфты *8* (см. рис. 65) включения назад до соединения ее с зубчатым венцом шестерни *9* первой передачи. Чтобы включить вторую и последующие передачи, необходимо муфту вывести из зацепления и таким же образом включить муфту очередной передачи.

При передвижении муфты *2* включения пятой и шестой передач вперед до соединения с зубчатым венцом шестерни ведущего вала ведущий и ведомый валы начинают вращаться как одно целое, что свидетельствует о включении прямой (пятой) передачи.

Шестая повышенная передача включается передвижением муфты *2* назад до соединения ее с зубчатым венцом шестерни *3* шестой передачи.

Для движения задним ходом следует все муфты поставить в нейтральное положение, затем передвинуть шестерню *10* заднего хода вперед до соединения внутренним зубчатым венцом со звездочкой, находящейся на шлицах ведомого вала. При этом направление вращения ведомого вала изменится на обратное, так как между шестернями задней передачи ведомого и промежуточного валов имеется промежуточная шестерня *2* (см. рис. 67) заднего хода.

Неисправности коробки передач и способы их устранения

Признаками неисправности коробки передач являются: увеличенный шум шестерен, повышенный ее нагрев, затрудненное включение передач, самовыключение передач на ходу автомобиля, невозможность включения передач и подтекание масла.

Причины возникновения указанных неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 8.

Рис. 68. Детали механизма переключения передач:

1, 11, 25, 30 — пружины; *2, 17* — стопорные кольца; *3, 16, 19* — шайбы; *4, 6, 14, 35* — игольчатые подшипники; *5* — поводок; *7* — болт; *8* — нажимная пружина; *9* — вал рычага переключения передач; *10, 31* — стопорные штифты; *12* — балансир; *13* — ось; *15* — рычаг переключения передач; *18* — гайка; *20* — защитный колпак; *21* — скоба крепления защитного колпака; *22, 29* — крышки; *23, 28* — прокладки; *24* — колпак; *26* — прокладка крышки коробки передач; *27* — крышка коробки передач; *32* — блокирующий валик; *33* — шарнирный болт; *34* — пружинная шайба; *36* — вилка переключения передач; *37* — захваты муфты включения передач; *38* — тяга механизма переключения передач

https://truckmanualshub.com

Таблица 8

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Увеличенный шум шестерен	
Недостаточное количество масла в картере	Долить масло до необходимого уровня
Повышенный износ или поломка зубьев шестерен	Заменить неисправные шестерни
Разрушение подшипников шестерен или валов	То же
Повышенный нагрев коробки передач	
Недостаточное количество масла в картере	Долить масло до необходимого уровня
Слишком туго затянуты подшипники	Отрегулировать затяжку подшипников
Затрудненное включение передач	
Неполное выключение сцепления	Отрегулировать свободный ход педали
Износ подшипников и шлицевых соединений	Заменить неисправные детали
Самовыключение передач на ходу автомобиля	
Повышенный износ зубчатых муфт включения передач	Заменить изношенные и неисправные детали
Неисправность замковых устройств механизма переключения передач	То же
Передачи не включаются	
Разрушение подшипников шестерен ведомого вала, вызывающее их перекос	Заменить неисправные детали
Подтекание масла из коробки передач	
Износ или повреждение сальников	Заменить неисправные сальники
Повреждение уплотнительных прокладок	Заменить поврежденные прокладки
Повышенное давление в картере коробки передач	Провернуть и промыть редукционный клапан

Техническое обслуживание коробки передач

Техническое обслуживание коробки передач заключается в регулярной проверке и подтяжке креплений крышек подшипников и фланца карданного вала, крепления коробки передач к крышке картера сцепления, в проверке состояния сальников, а также в поддержании нормального уровня масла в картере.

Контроль за работой коробки передач осуществляется при движении автомобиля.

Масло в картере заменяют для нового или капитально отремонтированного автомобиля после обкатки через 3000 км пробега, последующие замены — через 20 000 км пробега или при сезонных технических обслуживаниях. При замене масла коробку промывают веретенным маслом, которое заливают в картер в количестве 2,5—3 л. Затем при нейтральном положении рычага переключения передач и включенном сцеплении пускают двигатель на 5—7 мин и после его остановки сливают промывочное и заливают свежее масло.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Автомобили Магирус-290 снабжены открытой карданной передачей (рис. 69). Карданная передача установлена таким обазом, чтобы обеспечить минимальные углы в карданных шарнирах при перемещении мостов и высокую равномерность передачи крутящего момента.

Каждый карданный вал состоит из двух карданных шарниров, тонкостенной трубы и скользящей вилки.

Тонкостенная сварная труба имеет приваренную карданную вилку с одного конца, а с другого — втулку с внутренними шлицами. В шлицованную часть вала вставляется скользящая вилка. Для увеличения износостойкости шлицевые соединения покрыты рильзаном.

Карданный шарнир является основным механизмом, который передает крутящий момент от одного вала к другому. Он состоит из крестовины *3* (рис. 70) и двух вилок *1* и *4* с проушинами. Шипы крестовины входят в проушины вилок вместе с игольчатыми подшипниками *2*.

Подшипник состоит из стакана и тонких роликов (иголок), защищенных от проникновения грязи и утечки смазки сальниками. Смазываются подшипники через масленку, расположенную в средней части крестовин, от которой масло к подшипникам подается по каналу, просверленному в крестовине. Подшипники удерживаются стопорными кольцами *5*.

Крестовина карданного шарнира может свободно поворачиваться на некоторый угол относительно вилки одного вала, а вилка другого вала также может поворачиваться относительно крестовины.

Шлицевое соединение скользящей вилки с внутренними шлицами тонкостенной трубы образует скользящее соединение, которое допускает необходимое изменение длины карданного вала при взаимном перемещении агрегатов автомобиля во время движения.

Для уменьшения трения шлицевое соединение карданного вала в заводских условиях смазывается специальной смазкой. В период эксплуатации дополнительная смазка шлицевого соединения не требуется. Шлицевое соединение предохраняется от грязи и утечки смазки сальником и крышкой. На всех карданных валах подвижные шлицевые соединения располагаются со стороны ведущих валов агрегатов.

https://truckmanualshub.com/

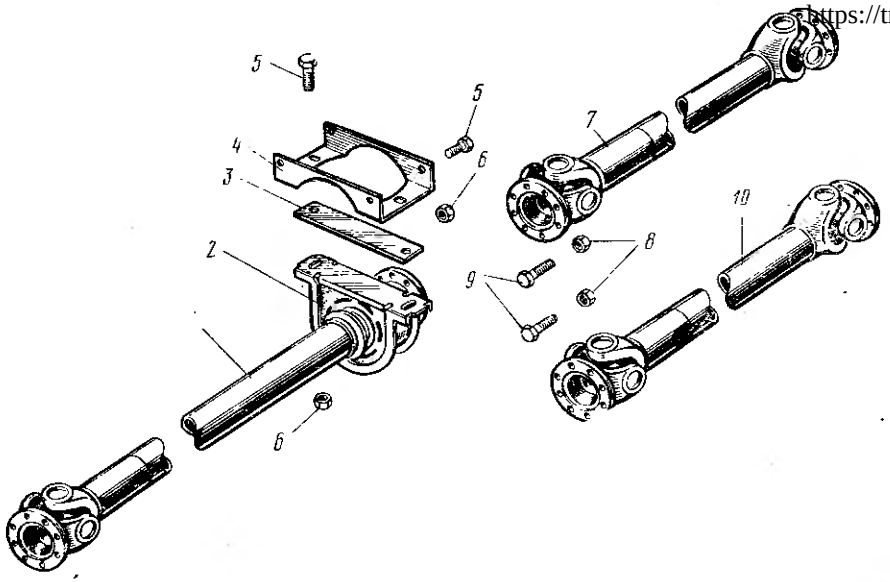


Рис. 69. Карданная передача:
1 — промежуточный карданный вал с опорой; *2* — опора; *3* — крепежная пластина; *4* — кронштейн для крепления опоры; *5* — болт; *6, 8* — гайки; *7* — карданный вал среднего моста; *9* — карданный болт; *10* — карданный вал заднего моста

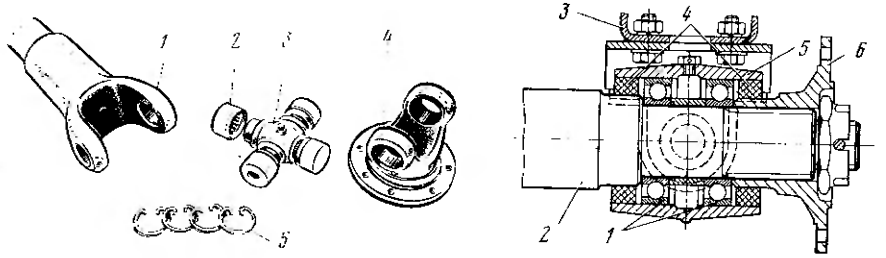


Рис. 70. Детали карданного шарнира

Рис. 71. Опора промежуточного вала:
1 — шарикоподшипники; *2* — тонкостенная труба вала; *3* — кронштейн крепления опоры; *4* — запорные кольца; *5* — корпус опоры; *6* — фланец

Карданные валы в сборе с шарнирами динамически сбалансированы. Дисбаланс исправляется приваркой пластин к трубе вала. При разборке и последующей сборке карданных валов следует обращать внимание на совпадение маркировочных стрелок. Масленки крестовин для удобства смазки должны быть обращены в сторону вала.

Карданные валы автомобиля конструктивно одинаковы и отличаются один от другого только длиной труб и размерами вилок и фланцев. Промежуточный карданный вал имеет только один шарнир с крестовиной увеличенного размера. Задний конец промежуточного вала вращается на двух шарикоподшипниках, установленных в опоре (рис. 71), кронштейн *3* которой прикреплен болтами к поперечине рамы. Корпус опоры с обеих сторон закрыт запорными кольцами *4*. На конце вала установлен фланец, закрепленный на валу гайкой со шплинтом. Радиальные шарикоподшипники могут перемещаться между запорными кольцами в продольном направлении на 10 мм, чем компенсируется разность сборочных и линейных размеров деталей. На заводе при сборке опоры шарикоподшипники смазываются специальной смазкой, при эксплуатации автомобиля добавление смазки не требуется. Заменяют смазку только при ремонтных работах.

На последних партиях автомобилей для смазки шлицевых соединений карданных валов и подшипников промежуточной опоры установлены масленки.

Неисправности карданной передачи и способы их устранения

К неисправностям карданной передачи относятся: износ игольчатых подшипников и крестовин, повышенный шум при работе карданной передачи, вибрация карданного вала, износ подшипников опоры промежуточного карданного вала, вытекание смазки через сальники игольчатых подшипников. Причины возникновения этих неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 9.

Таблица 9

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Износ игольчатых подшипников и крестовин	
Недостаточная смазка и попадание грязи через поврежденные сальники	Заменить изношенные и поврежденные детали
Повышенный шум при работе карданной передачи	
Износ шлицевого соединения	Заменить изношенные детали
Вибрация карданного вала	
Изгиб карданного вала	Выправить карданный вал; при большом изгибе вал заменить
Износ подшипников опоры промежуточного карданного вала	
Недостаточная смазка и попадание грязи	Заменить изношенные детали и смазку
Вытекание смазки через сальники игольчатых подшипников	
Повреждение или износ сальников	Заменить неисправные сальники или подшипники в сборе

https://truckmanualshub.com/

Техническое обслуживание карданной передачи

Техническое обслуживание карданной передачи заключается в проверке и подтяжке крепления деталей, проверке составления сальниковых уплотнений и смазке карданных шарниров.

При оценке технического состояния карданной передачи учитываются внешние повреждения или погнутость карданных валов, надежность всех креплений и исправность уплотнений.

Исправность карданной передачи проверяют на слух при движении автомобиля и внешним осмотром.

Необходимо строго соблюдать сроки смазки карданной передачи согласно карте смазки. Особое внимание следует обращать на состояние шарниров карданных валов. При эксплуатации автомобилей в тяжелых дорожных условиях, в районах с низкими температурами окружающего воздуха, в карьерах и при частом преодолении бродов игольчатые подшипники смазывать еженедельно, но не позднее чем через 1500 км пробега. Смазку подшипников карданного шарнира производят до выдавливания ее из-под кромок торцовых уплотнений всех четырех подшипников шарнира.

Шарниры автомобилей поступления первых партий, которые смазывают при сборке в заводских условиях, необходимо оборудовать масленками для продления срока их службы.

При значительной радиальном и торцовом зазорах в подшипниках крестовин необходимо шарнир разобрать и в случае необходимости заменить подшипники или крестовины.

Периодически следует проверять состояние шлицевых соединений карданных валов. В случае необходимости смазки шлицевого соединения (без масленки) необходимо разобрать карданный вал, промыть шлицы тонкостенной трубы вала и скользящей вилки, заложить в полость трубы консистентную смазку и снова собрать вал. При большом зазоре в шлицевом соединении вследствие износа шлиц необходимо заменить вал.

Собирают карданный вал после ремонта или обслуживания таким образом, чтобы стрелки, выбитые на трубчатом валу или скользящей вилке, были расположены одна против другой. При этом скользящая вилка должна находиться в одной плоскости со второй вилкой вала.

Крестовины должны повертываться в подшипниках без заеданий. После замены отдельных деталей карданный вал должен быть динамически отбалансирован приваркой пластин.

При эксплуатации автомобиля после разрыва ограничителей (тросов) вертикального перемещения заднего моста труба заднего карданного вала может получить механические повреждения в результате задевания за вал балансира. Это чаще всего происходит при движении автомобиля по неровностям дороги и наезде на препятствия. Значительные механические повреждения трубы карданного вала приводят к разрушению шарниров и отказу в работе подшипников и шестерен главной передачи заднего моста, поэтому такой карданный вал следует заменить.

Периодически необходимо проверять состояние подшипников и сальников опоры промежуточного карданного вала. При наличии значительного радиального (бокового) люфта опору следует разобрать и проверить состояние подшипников. Подшипники смазывают только при ремонте.

ВЕДУЩИЕ МОСТЫ

На автомобилях Магирус-290 устанавливаются два ведущих моста — промежуточный и задний. Конструкция мостов аналогична, отличие заключается в установке на промежуточном мосту цилиндрического редуктора с дифференциалом и межосевой блокировкой и отдельных оригинальных деталей, сопрягаемых с ним. Главные передачи заднего и промежуточного мостов одинаковы, но невзаимозаменяемые, так как имеют зубья шестерен разного направления.

Каждый мост представляет собой пустотелую балку, в которой размещены главная передача, дифференциал и привод колес.

Балка ведущего моста (рис. 72) неразъемная в вертикальной плоскости. Она состоит из картера и двух кожухов (балок) полуосей, составляющих одну монолитную деталь. Сечение балок в зонах под рессорами — квадратное. Картер имеет два плоских разъема, к которым с одной стороны крепится редуктор ведущего моста, с другой — крышка картера. К концам балки ее сечение из квадратного переходит в кольцевое.

К наружной цилиндрической поверхности с каждого конца балки приварены фланцы, предназначенные для крепления несущих труб ступиц колес и суппортов колесных тормозов с колодками.

Сверху и снизу балки имеется несколько площадок для крепления кронштейнов. На верхней части кожухов установлены две опоры *4* задних рессор, напротив них в нижней части шпильками закреплены два кронштейна для крепления нижних реактивных штанг.

На картере балки имеется площадка, на которой крепится кронштейн *5* верхней реактивной штанги.

Для заливки масла в картер предусмотрено от-

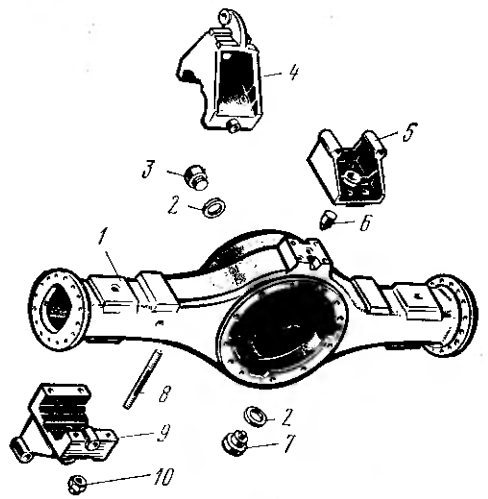


Рис. 72. Балка ведущего моста и крепежные детали:

1 — балка ведущего моста; *2* — шайба; *3* — пробка (контрольная) заливного отверстия; *4* — опора задней рессоры; *5* — кронштейн крепления верхней реактивной штанги; *6* — штифт; *7* — пробка сливного отверстия; *8* — шпилька; *9* — кронштейн крепления нижней реактивной штанги; *10* — гайка

https://truckmanualshub.com/

верстие, являющееся одновременно и контрольным. Для слива масла служит отверстие в нижней части картера. Все отверстия закрываются пробками. Сливная пробка *7* снабжена магнитом.

Главная передача. На ведущих мостах автомобиля применена одинарная главная передача (рис. 73), состоящая из двух конических шестерен со спиральным зубом.

Ведущая шестерня главной передачи, выполненная как одно целое с валом *42*, вращается в трех подшипниках. Два конических роликовых подшипника *5* установлены в стакане *9*, а третий роликовый цилиндрический подшипник *12* напрессован на хвостовую часть шестерни и имеет свободную посадку в приливе картера редуктора. Внутренние кольца подшипников *5* и находящаяся между ними распорная втулка *6* зажаты гайкой *1* между ступицей фланца *2* и торцом шестерни. Между фланцами стакана *9* и картера редуктора поставлены прокладки *10* для регулировки положения ведущей шестерни при установке в мост новой пары шестерен. В верхнюю часть стакана запрессован каркасный сальник *4*, защищенный от попадания грязи кожухом *3*.

Осевые усилия, возникающие при работе главной передачи, воспринимаются коническими подшипниками и передаются на картер.

Для обеспечения нормального подвода и отвода смазки к подшипникам в картере и стакане предусмотрены продольные и радиальные каналы. При вращении шестерен масло попадает в полость между двумя подшипниками *5* и, смазав их, сливается обратно в картер через задний подшипник и каналы.

Ведомая шестерня *23* установлена на корпусе дифференциала и закреплена фиксирующими болтами. Она вместе с коробкой дифференциалов вращается на двух роликовых конических подшипниках *13*.

Дифференциал (рис. 74) состоит из коробки дифференциала, двух конических полуосевых шестерен *6* и четырех сателлитов *8*. Коробка дифференциала состоит из корпуса *4* и крышки *15*, соединенных фиксирующими болтами. Полуосевые шестерни установлены в гнездах корпуса и крышки дифференциала, а сателлиты *8*, находящиеся с ними в зацеплении, вращаются свободно на осях *10* и *16*. Длинная *16* и короткая *10* оси сателлитов установлены в корпусе *9* и образуют крестовину.

Для уменьшения трения между опорными поверхностями сателлитов и полуосевых шестерен и коробки дифференциала установлены стальные термически обработанные шайбы *5* и *7*. Торцовые поверхности сателлитов и их шайб сферические, что обеспечивает правильное зацепление сателлитов с полуосевыми шестернями. Зазор между шестернями дифференциала проверяют щупом, вставленным между полуосевой шестерней и ее шайбой. Зазор считается нормальным, если при вставленном щупе толщиной 0,8 мм шестерни заклиниваются.

Дифференциал в сборе на двух роликовых конических подшипниках *3* установлен в отверстиях (окнах), расточенных в картере и крышке редуктора. Осевые усилия, возникающие при работе ко-

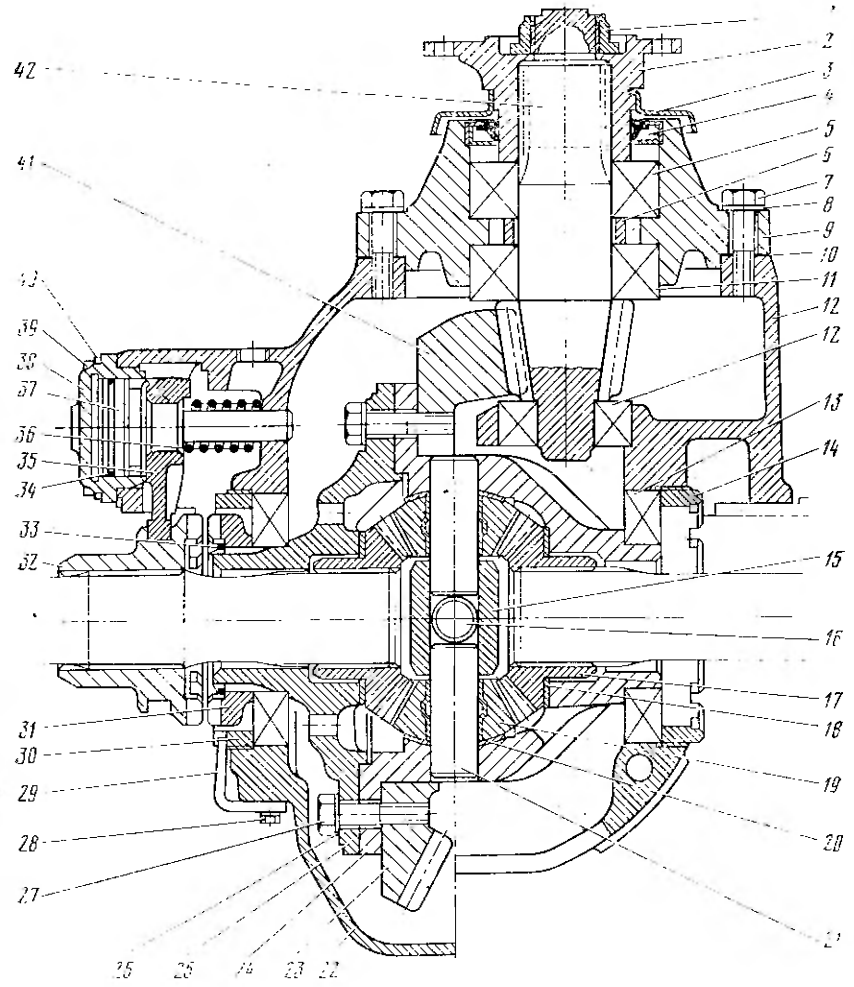


Рис. 73. Редуктор ведущего моста:

1 — гайка; *2* — фланец ведущего вала; *3* — защитный кожух; *4* — сальник; *5, 13* — конические роликоподшипники; *6* — распорная втулка; *7, 27, 28, 39* — болты; *8, 26, 40* — пружинные шайбы; *9* — стакан; *10* — регулировочная прокладка; *11* — картер редуктора ведущего моста; *12* — цилиндрический роликоподшипник; *14, 30* — регулировочные гайки; *15* — корпус осей дифференциала; *16* — ось сателлитов (длинная); *17* — шестерня полуоси; *18, 20* — упорные шайбы; *19* — сателлит дифференциала; *21* — ось сателлитов (короткая); *22* — крышка редуктора ведущего моста; *23* — ведомая коническая шестерня; *24* — корпус дифференциала; *25* — крышка корпуса дифференциала; *29* — стопорная скоба; *31* — кулачковая муфта блокировки дифференциала; *32* — муфта выключения блокировки; *33* — стопорное кольцо; *34* — резиновое уплотнительное кольцо; *35* — вилка выключения блокировки; *36* — возвратная пружина; *37* — поршень; *38* — распределительный цилиндр; *41* — ведомая коническая шестерня; *42* — ведущий вал с шестерней

нических шестерен главной передачи, воспринимаются коническими подшипниками и передаются на картер редуктора.

Регулировку подшипников дифференциала выполняют регулировочными гайками *2*, которые имеют пазы, в один из них после регулировки входит усик стопора. Смазка к трущимся поверхностям поступает через окна в коробке дифференциала.

Межколесная блокировка дифференциалов предназначена для принудительной блокировки дифференциалов ведущих мостов при движении по скользким и размокшим грунтовым дорогам, когда происходит сильное проскальзывание правых или левых ведущих колес.

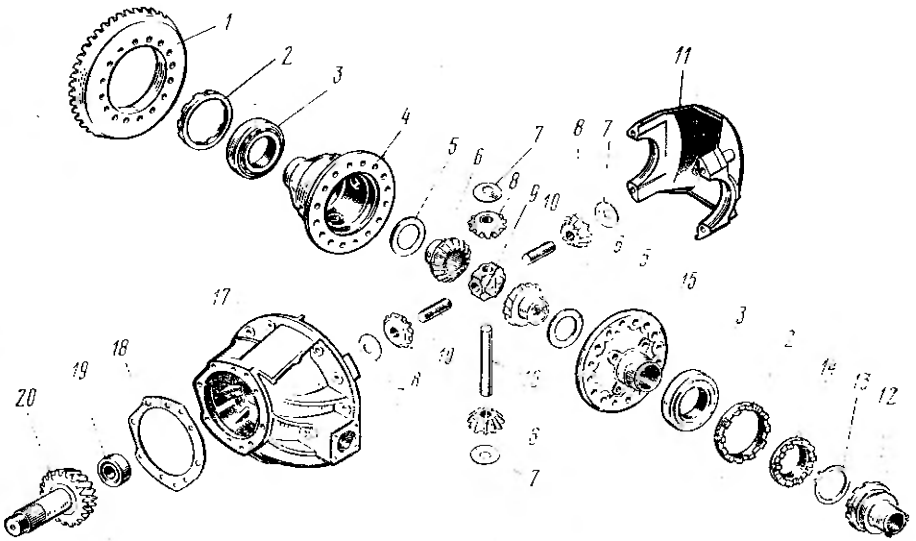


Рис. 74. Детали редуктора ведущего моста:
1 — ведомая коническая шестерня; *2* — регулировочная гайка; *3* — роликовый конический подшипник; *4* — корпус дифференциала; *5, 7* — упорные шайбы; *6* — шестерня полуоси; *8* — сателлит дифференциала; *9* — корпус осей дифференциала; *10* — ось сателлитов (короткая); *11* — крышка редуктора ведущего моста; *12* — муфта выключения блокировки дифференциала; *13* — стопорное кольцо; *14* — кулачковая муфта блокировки дифференциала; *15* — крышка корпуса дифференциала; *16* — ось сателлитов (длинная); *17* — картер редуктора; *18* — регулировочная прокладка; *19* — роликовый цилиндрический подшипник; *20* — ведущий вал с шестерней

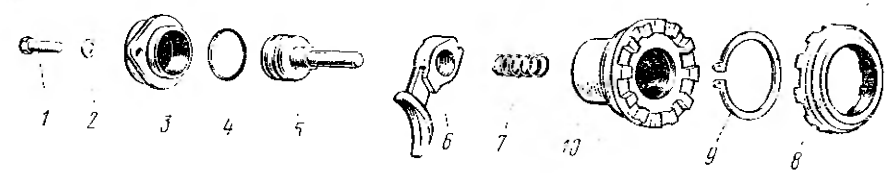


Рис. 75. Детали механизма межколесной блокировки дифференциала:
1 — болт; *2* — пружинная шайба; *3* — распределительный цилиндр; *4* — резиновое уплотнительное кольцо; *5* — поршень со штоком; *6* — вилка выключения блокировки; *7* — возвратная пружина; *8* — кулачковая муфта блокировки дифференциала; *9* — стопорное кольцо; *10* — муфта выключения блокировки

https://truckmanualshub.com/

Механизм межколесной блокировки (рис. 75) установлен в картере редуктора ведущего моста. Привод управления блокировкой дифференциалов дистанционный, пневматический. Для обеспечения дистанционного включения механизма блокировки в кабине с правой стороны водителя на полу имеется кнопка управления краном блокировки. Для включения блокировки необходимо кнопку вытянуть вверх, при этом воздух поступит в распределительный цилиндр *38* (см. рис. 73). Под действием воздуха поршень *37* сожмет пружину *36*. Вместе со штоком поршня передвинется вилка *35* выключения блокировки, которая лапками входит в кольцевую выточку муфты *32* выключения блокировки. При этом муфта выключения блокировки своими зубьями зайдет в зацепление с кулачковой муфтой *31* и произойдет блокировка дифференциала.

Для выключения блокировки кнопку крана переводят обратно в нижнее положение. Воздух из механизма выключения выпускается в атмосферу, а шток вместе с вилкой выключения под действием пружины возвращается в первоначальное положение, и блокировка выключается.

Межколесная блокировка дифференциалов в обоих ведущих мостах включается одной кнопкой одновременно.

Привод ведущих колес промежуточного и заднего мостов (рис. 76) осуществляется полуосями и колесными планетарными редукторами.

Полуоси *10* разгруженного типа изготовлены из стали. Каждая полуось имеет шлицованные концы для соединения с шестерней полуоси дифференциала и солнечной шестерней *12* планетарного редуктора. Полуоси отличаются одна от другой длиной и наличием на левой полуоси дополнительной шлицевой поверхности для муфты выключения блокировки дифференциала. С колесной стороны полуоси в торцах имеют резьбовые отверстия для ввертывания болтов, используемых при вытаскивании полуосей. Кроме того, в эти же отверстия устанавливаются упорные штифты *11*.

Колесные планетарные редукторы предназначены для увеличения тягового усилия на ведущих колесах. Передаточное число редуктора 3,1. Каждый редуктор состоит из солнечной шестерни *12*, трех планетарных шестерен *18* (сателлитов), коронной шестерни *14* и несущей шестерни *2*. Все эти шестерни помещаются в картере *15* планетарного редуктора.

Несущая шестерня *2* наружными зубьями соединена с коронной шестерней *14*, а внутренними шлицами посажена на несущую трубу *9* ступицы колеса, которая с помощью болтов присоединена к фланцу кожуха полуоси. Таким образом, коронная шестерня представляет собой неподвижную часть планетарного редуктора.

Между солнечной и коронной шестернями на осях *19* установлены три планетарные шестерни, вращающиеся на опорных роликах *17*. Оси планетарных шестерен закреплены в отверстиях картера. Картер *15* планетарного редуктора болтами крепится к ступице *5* колеса. Ступица установлена на несущей трубе на двух роликовых подшипниках *3*.

https://truckmanualshub.com/

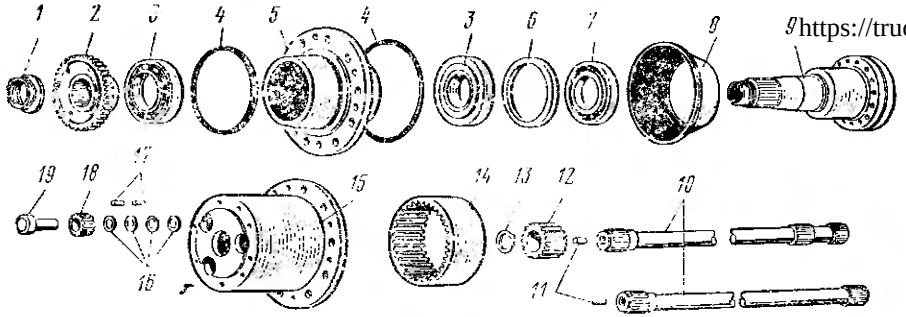


Рис. 76. Детали привода ведущих колес: *1* — гайка; *2* — несущая шестерня; *3* — конический роликовый подшипник; *4* — резиновое уплотнительное кольцо; *5* — ступица заднего колеса; *6* — уплотнительное кольцо; *7* — сальник; *8* — масляный отражатель; *9* — несущая труба ступицы колеса; *10* — полуось; *11* — упорный штифт; *12* — солнечная шестерня; *13* — стопорное кольцо; *14* — коронная шестерня; *15* — картер планетарного редуктора; *16* — промежуточная шайба; *17* — опорный ролик; *18* — планетарная шестерня (сателлит); *19* — ось планетарной шестерни

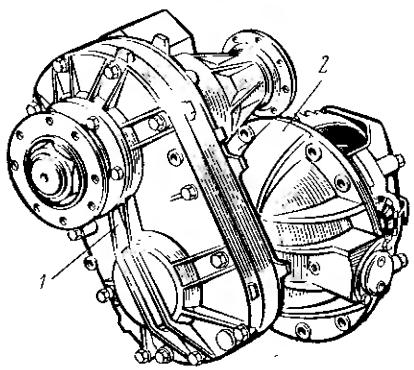


Рис. 77. Общий вид цилиндрического редуктора и редуктора промежуточного моста

Крутящий момент от солнечной шестерни через сателлиты передается на картер планетарного редуктора и ступицу колеса.

Ступица колеса на несущей трубе удерживается гайкой *1*. Торец картера редуктора закрывается крышкой. В центре крышки имеется болт с контргайкой, который удерживает полуось. Между болтом и упорным штифтом *11* должен быть зазор 0,5—1,0 мм.

Смазка трущихся деталей планетарного редуктора осуществляется трансмиссионным маслом. На картере редуктора имеется заливное отверстие, а на крышке контрольное. Оба отверстия закрываются пробками.

Цилиндрический редуктор *1* (рис. 77) выполняет функции промежуточной опоры для передачи крутящего момента от коробки передач на задний мост. Кроме того, он снабжен межосевым дифференциалом и устройством для его блокировки. Цилиндрический редуктор установлен на промежуточном мосту и динамически соединен с редуктором *2* промежуточного моста.

Крутящий момент от коробки передач передается на ведущий вал цилиндрического редуктора, затем через пару цилиндрических косозубых шестерен на ведущую коническую шестерню главной передачи промежуточного ведущего моста через дифференциал и выходной вал передается на задний мост.

Цилиндрический редуктор состоит из картера *23* (рис. 78), пары цилиндрических косозубых шестерен *3* и *21* одинакового диаметра, ведущего вала *27*, вращающегося на роликовом подшипнике и игольчатом *12*, выходного вала *16*, вращающегося на шариковом подшипнике *13* и роликовом подшипнике *18*, ведущей конической шестерни *22* главной передачи промежуточного ведущего моста, на

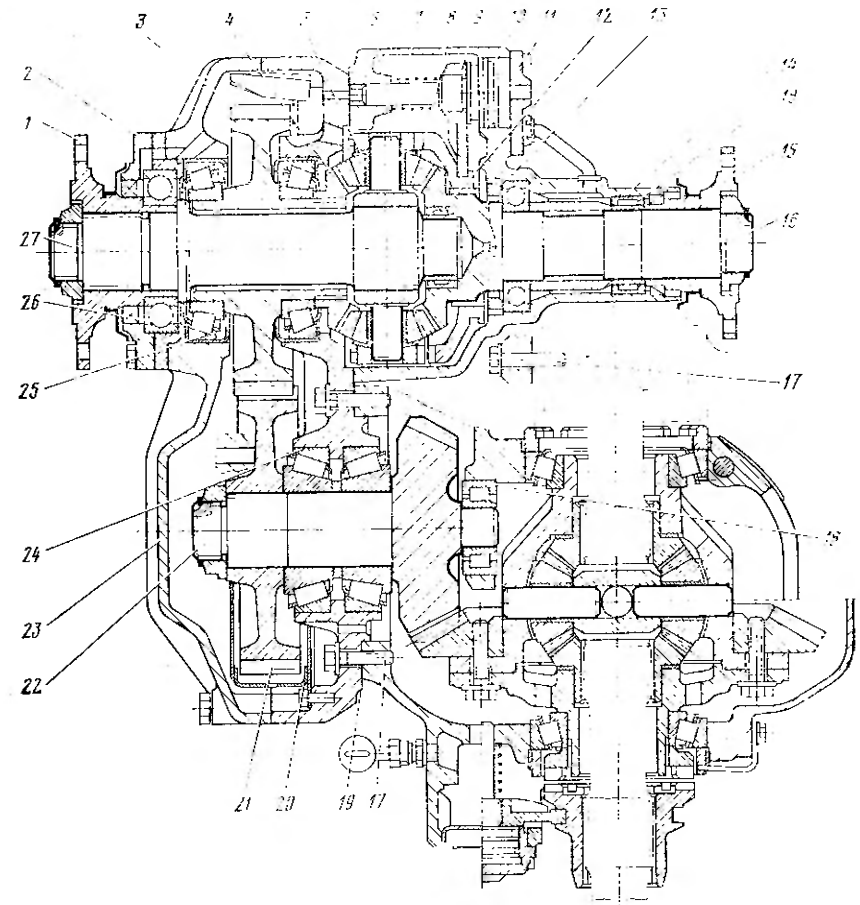


Рис. 78. Цилиндрический редуктор с блокировкой межосевого дифференциала: *1* — фланец ведущего вала; *2* — наружная крышка подшипника; *3, 21* — цилиндрические косозубые шестерни; *4* — коническая шестерня; *5* — сателлит; *6* — крестовина межосевого дифференциала; *7* — возвратная пружина; *8* — кулачковая муфта блокировки дифференциала; *9* — вилка выключения блокировки; *10* — поршень; *11* — крышка; *12* — игольчатый подшипник; *13, 26* — шариковые подшипники; *14* — стакан; *15* — фланец выходного вала; *16* — выходной вал; *17* — болт крепления цилиндрического редуктора; *18* — роликовый цилиндрический подшипник; *19* — регулировочная прокладка; *20* — масляный поддон; *22* — ведущая коническая шестерня главной передачи промежуточного ведущего моста; *23* — картер цилиндрического редуктора; *24, 25* — конические роликовые подшипники; *27* — ведущий вал

https://truckmanualshub.com/

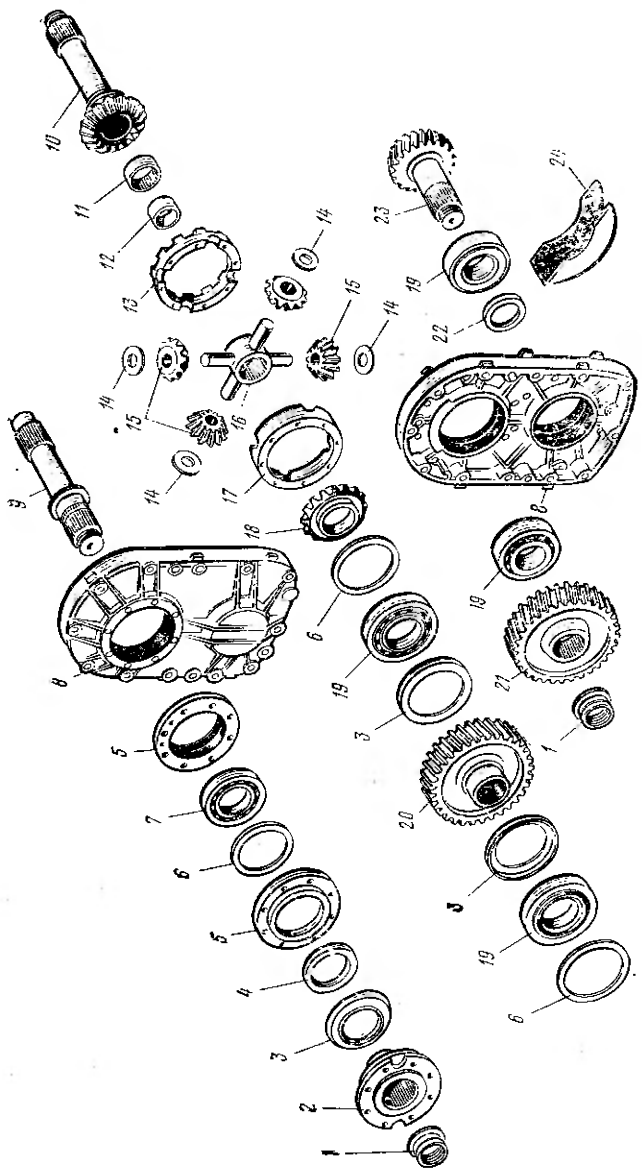


Рис. 79. Детали цилиндрического редуктора:
1 — гайка; *2* — фланец ведущего вала; *3* — маслянный отражатель; *4* — сальник; *5* — крышка подшипника; *6* — распорное кольцо; *7* — шариковый подшипник; *8* — картер цилиндрического редуктора; *9* — ведущий вал; *10* — выходной вал; *11* — игольчатый подшипник; *12* — внутреннее кольцо (обойма); *13* — кольцо дифференциала с зубьями; *14* — упорная шайба; *15* — сателлит дифференциала; *16* — крестовина дифференциала; *17* — кольцо дифференциала; *18* — коническая шестерня; *19* — конический роликовый подшипник; *20* — цилиндрическая косозубая шестерня; *21* — цилиндрическая косозубая шестерня; *22* — распорная втулка; *23* — ведущая коническая шестерня главной передачи промежуточного ведущего моста; *24* — маслянный поддон

которым посажена цилиндрическая косозубая шестерня *21*, межосевого дифференциала и устройства для его блокировки.

Картер редуктора состоит из двух половин, отлитых из чугуна. Смазка трущихся деталей редуктора осуществляется трансмиссионным маслом. Для заливки масла в верхней части картера имеется заливное отверстие, в нижней части расположено сливное отверстие. Оба отверстия закрыты пробками.

Межосевой дифференциал предназначен для распределения крутящего момента между задним и промежуточным мостами, а также для обеспечения работы мостов с различной частотой вращения ведущих колес при движении по неровностям дороги.

Кольца *13* и *17* дифференциала (рис. 79) имеют четыре полукольцевых выреза для установки крестовины *16*. Кольцо *13* с другой стороны имеет зубья для блокировки дифференциала. Кольца между собой крепятся самоконтрящимися болтами.

Сателлиты *15* дифференциала установлены на шипах крестовины *16* на бронзовых втулках. Для предотвращения износа трущихся поверхностей колец дифференциала между тыльной частью сателлитов и кольцами установлены стальные упорные шайбы, имеющие шаровые углубления для создания необходимого запаса смазки.

Коническая (ведущая) шестерня *18* дифференциала установлена на шлицах ведущего вала *9* цилиндрического редуктора и своей тыльной частью упирается во внутреннюю обойму роликового конического подшипника.

Коническая шестерня привода заднего моста изготовлена как одно целое с выходным валом *10*. На конце вала имеется шлицевой участок для установки фланца. В торце конической шестерни имеется внутренний игольчатый подшипник для установки переднего конца ведущего вала *9*.

Дифференциал в сборе установлен на двух опорах. Одной из опор является шариковый подшипник *13* (см. рис. 78) выходного вала *16*, установленный в гнезде стакана *14*, а другой — два роликовых конических подшипника *25* цилиндрической косозубой шестерни *3*, установленных в картере цилиндрического редуктора.

Усилия, возникающие при работе карданной передачи, воспринимаются шариковыми подшипниками *13* и *26*.

Блокировка межосевого дифференциала предотвращает буксование одного из ведущих мостов при движении по скользким или размокшим грунтовым дорогам.

Механизм межосевой блокировки установлен в задней части картера цилиндрического редуктора. Он состоит из кольца *13* (см. рис. 79) дифференциала с зубьями, кулачковой муфты *8* (см. рис. 78) блокировки дифференциала, вилки *9* выключения блокировки, поршня *10* со штоком, возвратной пружины *7* и крышки *11*.

Привод управления блокировкой межосевого дифференциала дистанционный, пневматический. Кнопка управления краном блокировки находится на полу кабины, рядом с кнопкой управления межколесной блокировки дифференциалов.

Блокировку дифференциала осуществляют на стоянке или при медленном движении автомобиля.

https://truckmanualshub.com/

Для включения кнопку крана блокировки вытягивают в верхнее крайнее положение. Сжатый воздух подается к механизму блокировки, давит на поршень *10*, который сжимает возвратную пружину *7*. Шток поршня вместе с вилкой *9* перемещается в крайнее левое положение. Одновременно перемещается кулачковая муфта *8* до соединения с зубчатым кольцом дифференциала. Дифференциал заблокирован, он работает как одно целое, предотвращая буксование одного из мостов.

Для выключения блокировки кнопку крана переводят обратно в нижнее положение. Воздух из механизма выключения выпускается в атмосферу, при этом шток вместе с вилкой выключения под действием возвратной пружины возвращается в первоначальное положение и блокировка дифференциала выключается.

Неисправности ведущих мостов и способы их устранения

К наиболее вероятным признакам неисправностей ведущих мостов относятся: шум шестерен главной передачи, чрезмерный нагрев их картеров, люфт в ступицах ведущих колес и подтекание масла через разъемы картеров и уплотнения. Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 10.

Таблица 10

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Шум шестерен главной передачи	
Недостаток масла в картере	Долить масло до нормального уровня
Увеличение бокового зазора между зубьями шестерен главной передачи из-за износа зубьев шестерен или подшипников	Заменить или отрегулировать подшипники
Биение ведущей или ведомой шестерни из-за поломки зубьев	Заменить шестерни
Чрезмерный нагрев картеров ведущих мостов	
Недостаточное количество масла в картере, слишком туго затянуты подшипники	Долить масло до нормального уровня. Отрегулировать затяжку подшипников
Люфт в ступицах ведущих колес	
Износ подшипников ступиц колес	Отрегулировать подшипники
Подтекание масла через разъемы картеров и уплотнения	
Ослабление болтовых креплений	Подтянуть болты соответствующим усилием
Повышенное давление в картерах мостов	Проверить и промыть воздушные клапаны

Техническое обслуживание ведущих мостов заключается в проверке их крепления, в поддержании нормального уровня масла, устранении течи масла, проверке и регулировке подшипников.

Техническое состояние ведущих мостов оценивается следующими факторами. При прямолинейном движении автомобиля и на поворотах, а также при резком изменении режима движения или при трогании с места не должно быть стука в механизмах ведущих мостов. Ведущие мосты не должны перегреваться. Не допускается также местный перегрев в зоне подшипников.

Смена масла в картерах ведущих мостов, колесных и цилиндрического редукторов проводится для нового или капитально отремонтированного автомобиля после обкатки через 3000 км пробега, последующие замены — через каждые 30 000 км пробега или при сезонных технических обслуживаниях. Заливать масло в картеры через заливные (контрольные) отверстия, расположенные в верхней части и закрываемые пробками, до появления течи масла. Сливают отработавшее масло после предварительного прогрева агрегатов через имеющиеся сливные отверстия в картерах редукторов. Контрольные (заливные) отверстия при этом должны быть открыты. При смене масла картеры ведущих мостов и цилиндрического редуктора промывают веретенным маслом, которое заливают в каждый картер в количестве 1,0—1,5 л. Затем при вывешенных ведущих мостах пускают двигатель и включают коробку передач на 4—5 мин. После остановки двигателя сливают промывочное и заливают свежее масло.

При техническом обслуживании необходимо периодически прочищать вентиляционные клапаны картеров ведущих мостов; засорение их вызывает повышенное давление, что может привести к течи масла.

В процессе эксплуатации автомобиля по мере необходимости следует выполнять проверочные и регулировочные работы.

Основными регулировками ведущих мостов являются: регулировка подшипников ведущего вала главной передачи, регулировка зацепления зубьев конической пары шестерен и регулировка подшипников ступиц колес.

Регулировка главной передачи. Признаком необходимости регулировки является осевой зазор в подшипниках или большой боковой зазор в зацеплении конической пары, что сопровождается повышенным шумом при работе главной передачи.

Зазор определяют индикатором по осевому перемещению вала ведущей конической шестерни при отсоединенном карданном вале и затянутой до отказа гайке крепления фланца. Индикатор необходимо устанавливать так, чтобы головка его касалась торца вала шестерни. Усилиями рук перемещать фланец на себя, одновременно наблюдая за показаниями стрелки индикатора.

При осевом перемещении вала свыше 0,1 мм требуется регулировка подшипников.

https://truckmanualshub.com/

При отсутствии индикатора осевой зазор в подшипниках вала ведущей конической шестерни устанавливают по ощутимому люфту в них при покачивании вала руками вдоль его оси и в плоскости, перпендикулярной к ней. Если ощущается перемещение, подшипники вала подлежат регулировке.

Конические роликоподшипники ведущего вала с конической шестерней регулируют с небольшим предварительным натягом. Крутящий момент, необходимый для проворачивания ведущего вала в подшипниках, после регулировки должен быть в пределах 0,07—0,18 кгс·м.

Для регулировки подшипников необходимо снять с редуктора ведущий вал вместе со стаканом *9* (см. рис. 73), отвернув болты *7*, и закрепить его в тисках. Подшипники регулируют путем подбора или шлифовки под необходимый размер распорных втулок *6*, устанавливаемых между коническими роликоподшипниками. После окончательной регулировки подшипников гайка крепления фланца ведущего вала должна быть затянута моментом 25—35 кгс·м. При затяжке гайки необходимо проворачивать вал, чтобы ролики подшипников заняли правильное положение между коническими поверхностями колец. Затем гайку контрят локтитом и прогибом специального буртика.

Аналогично регулируют конические роликоподшипники *24* (см. рис. 78) ведущего вала промежуточного ведущего моста. При этом снимают цилиндрический редуктор, освобождают цилиндрическую шестерню *21* и подбирают распорную втулку соответствующего размера.

Величину крутящего момента определяют пружинным динамометром. Замерять необходимо при непрерывном вращении фланца в одну сторону и не менее чем после пяти полных оборотов вала. Подшипники при этом должны быть смазаны трансмиссионным маслом. Если крутящий момент находится в пределах допустимого, то регулировка подшипников ведущего вала главной передачи считается законченной.

Регулировка зацепления конических шестерен главной передачи заключается в установлении необходимого бокового зазора и контакта. Контакт зацепления проверяют на краску. Для проверки и регулировки зацепления необходимо насухо протереть зубья конических шестерен и нанести на поверхность трех-четырех зубьев ведущей шестерни тонкий слой краски. Стакан с ведущим валом поставить в картер редуктора и закрепить его гайками. Затем, притормаживая рукой ведомую шестерню, провернуть за фланец ведущую шестерню в обе стороны. По отпечаткам, полученным на зубьях ведомой шестерни, установить необходимость и характер регулировки зацепления. Зона распределения контакта должна занимать 50—60% площади зуба для переднего хода автомобиля и 45—55% для заднего хода и располагаться от меньшего профиля зуба к большему.

Зацепление шестерен главной передачи заднего моста регулируют изменением количества регулировочных прокладок *10* (см. рис. 73) между стаканом *9* и картером *11* редуктора, а также регулировочными гайками *14* и *30*.

Аналогично регулируют зацепление конических шестерен главной передачи промежуточного моста.

Качество регулировки конических подшипников главной передачи и зацепления шестерен проверяют на слух во время движения автомобиля и по нагреву картера редуктора, определяемому на ощупь. В случае наличия шума при работе шестерен или сильного нагрева картера следует проверить регулировку.

Регулировка подшипников ступиц колес проводится в следующем порядке:

затянуть гайку *1* (см. рис. 76) подшипников *3*; усилие затяжки гайки, приложенное на плече 500 мм, должно быть 40—50 кгс; при затягивании гайки необходимо проворачивать ступицу для правильного размещения роликов на беговых дорожках колец подшипников;

отпустить гайку крепления подшипников приблизительно на $^1/_6$ оборота и застопорить установленным способом;

проверить затяжку подшипников путем вращения ступицы колеса в двух направлениях. Ступицы должны вращаться равномерно и свободно, но без осевого люфта.

Правильность регулировки подшипников окончательно определяют при контрольном пробеге по степени нагрева ступиц. Повышенный нагрев ступиц не допускается и должен быть устранен повторной регулировкой.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Ходовая часть автомобиля, представляющая собой тележку, состоит из рамы, осей, подвески и колес с шинами. Рама — жесткое основание автомобиля, на котором крепятся двигатель, механизмы управления, сцепление, коробка передач, подвеска, кузов и кабина.

Все узлы и агрегаты ходовой части при эксплуатации автомобиля подвергаются большим переменным нагрузкам и требуют особого внимания при техническом обслуживании.

Особенностью ходовой части является наличие ограничителей (тросов) колебания заднего моста.

РАМА И ТЯГОВО-БУКСИРНЫЙ ПРИБОР

Рама (рис. 80) представляет собой жесткую ферму, состоящую из двух продольных балок (лонжеронов) переменного сечения с усилительными вставками, соединенных между собой шестью поперечинами (траверсами). Все детали рамы штампованные и соединяются между собой заклепками и с помощью электросварки.

К лонжеронам рамы болтами прикреплены кронштейны для крепления двигателя, коробки передач и сцепления, деталей подвески, органов управления и других узлов и агрегатов. К передней

https://truckmanualshub.com

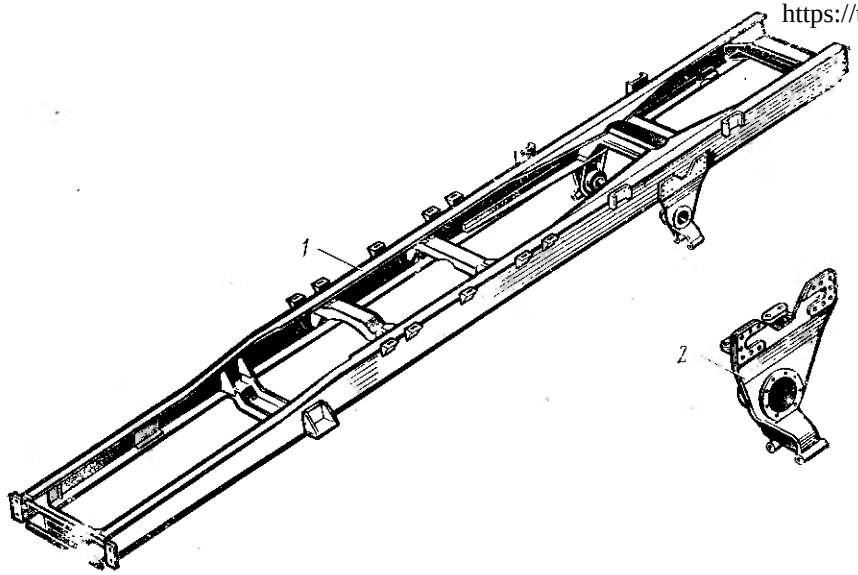


Рис. 80. Общий вид рамы автомобиля:
1 — рама; *2* — кронштейн опоры вала балансира задней тележки

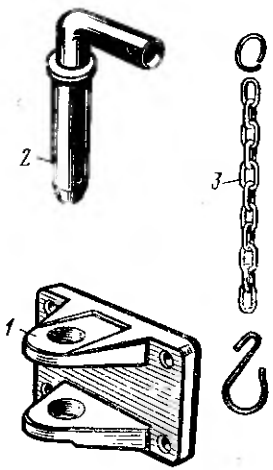


Рис. 81. Тягово-буксирный прибор автомобиля-самосвала:
1 — корпус; *2* — штырь; *3* — предохранительная цепь

части лонжеронов болтами крепится передний буфер с буксирным приспособлением штыревого типа. В задней части рамы напротив пятой поперечины с помощью заклепок прикреплены два кронштейна опоры вала балансира задней тележки.

На автомобилях-самосвалах на задней поперечине рамы установлен тягово-буксирный прибор (рис. 81) штыревого типа. Он предназначен для вытаскивания застрявших автомобилей и для кратковременной буксировки их. В конструкции прибора не предусмотрено восприятие динамических ударов и толчков, возникающих при длительной буксировке.

Корпус тягово-буксирного прибора к задней поперечине крепится четырьмя болтами. Штырь вставляется в проушины корпуса, и для предотвращения его самопроизвольного выскакивания в нижнее отверстие вставляется крючкообразный наконечник цепи.

На бортовых автомобилях установлен тягово-сцепной прибор (рис. 82) с двусторонней амортизацией. Он предназначен для обеспечения буксировки прицепов и восприятия динамических ударов и толчков, возникающих при этом в обоих направлениях.

Буксирный крюк вставляется в отверстие корпуса, который четырьмя болтами крепится к задней поперечине рамы. С обеих сторон корпуса установлены резиновые амортизаторы с опорными шайбами. На передний конец крюка навинчена гайка *2*, которая застопорена шплинтом *10* и закрыта защитным колпаком *1*.

На крюке имеется запорный кулак, удерживаемый в открытом и закрытом положениях предохранительным крючком. При закрытом положении запорного кулака предохранительный крючок под действием пружины *15* входит в углубление крюка и надежно фиксируется в этом положении.

Чтобы при движении не произошло случайной расцепки автомобиля с прицепом, предохранительный крючок удерживается допол-

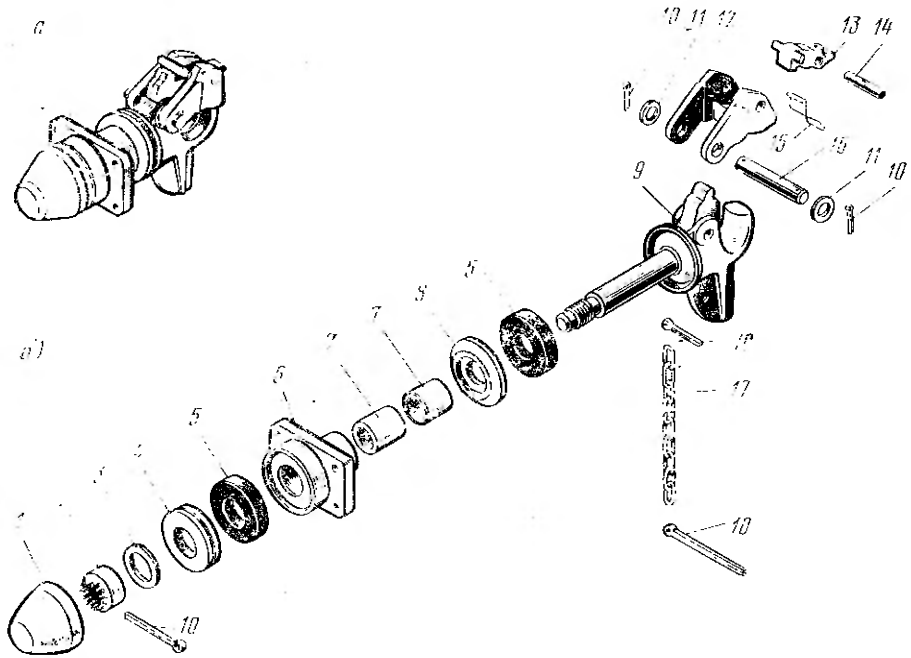


Рис. 82. Тягово-сцепной прибор бортового автомобиля:
а — в сборе; *б* — детали:
1 — защитный колпак; *2* — гайка; *3, 11* — шайбы; *4, 8* — опорные шайбы; *5* — резиновый амортизатор; *6* — корпус; *7* — втулка; *9* — буксирный крюк; *10* — шплинт; *12* — запорный кулак; *13* — предохранительный крючок; *14* — ось предохранительного крючка; *15* — пластинчатая пружина; *16* — ось запорного кулака; *17* — цепь шплинта

https://truckmanualshub.com/

нительно шплинтом, пропущенным через отверстия запорного кулака и предохранительного крючка.

Техническое обслуживание рамы заключается в периодической проверке состояния заклепочных соединений и отсутствия трещин в лонжеронах, поперечинах и кронштейнах. Ослабленные или срезанные заклепки следует заменить болтами «под развертку» и гайками с пружинными шайбами.

Раму также проверяют на возможную деформацию, так как любая ее деформация влечет за собой снижение прочности, а также перекос осей, что весьма отрицательно сказывается на управляемости автомобиля и ускоряет износ шин.

ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

На автомобиле Магирус-290 выполнена зависимая подвеска на четырех полуэллиптических рессорах.

Передняя подвеска состоит из двух продольных полуэллиптических рессор *17* (рис. 83), работающих совместно с двумя гидравлическими амортизаторами двустороннего действия.

Толкающие усилия и реактивный момент передаются на раму через рессоры. Каждая рессора жестко прикреплена к балке переднего моста двумя стремянками *4*. Стремянки охватывают рессору и установленную на ней накладку *5*, проходят через отверстия в площадках балки моста и затягиваются гайками.

Прогиб рессоры ограничивается двумя резиновыми буферами *2* и *7*, которые одновременно смягчают удары о раму.

Концы коренных листов передних рессор имеют ушки, которыми они крепятся к кронштейнам с помощью пальцев. Переднее ушко крепится к неподвижному кронштейну *1* рессоры, заднее — к качающейся серьге *16*. Пальцы *14* передних рессор устанавливаются на роликовых подшипниках *11*. Снаружи палец с обеих сторон закручивается резьбовой пробкой *9*. Для смазки подшипников применяется специальная графитсодержащая смазка. С внутренней стороны шипов серьги смазка удерживается сальниками *12*.

Рессора состоит из 10 листов, соединенных центровым болтом *20*. Для уменьшения напряжения в коренных листах при их обратном прогибе, а также для устранения расхождения листы рессор охвачены четырьмя хомутами *18*.

Между листами рессоры устанавливаются металлические пластины, которые смазываются графитсодержащей смазкой.

Амортизаторы *4* (рис. 84) передней подвески гидравлические, телескопического типа. Каждый амортизатор установлен на двух кронштейнах и закреплен с помощью болтов. Верхний кронштейн *2* четырьмя болтами прикреплен к раме автомобиля, а нижний кронштейн-вилка *8* одним болтом к ушку *7* передней рессоры. В проушинах амортизатора имеются резиновые втулки.

Амортизаторы в эксплуатации не требуют специальной регулировки. Периодически следует проверять надежность крепления их на автомобиле и эффективность работы.

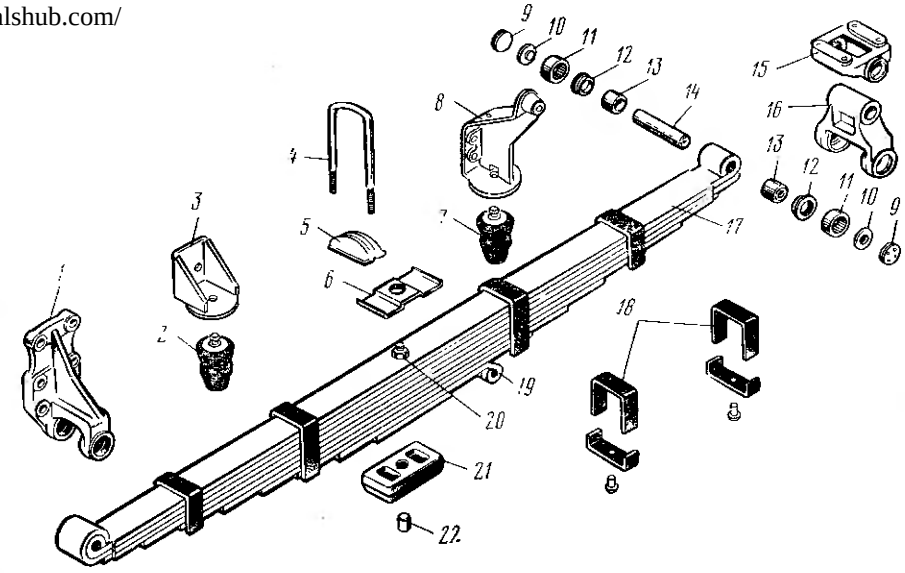


Рис. 83. Передняя рессора и детали крепления:

1 — передний кронштейн рессоры; *2* — передний резиновый буфер; *3* — кронштейн переднего резинового буфера; *4* — стремянка; *5* — накладка; *6* — фигурная пластина; *7* — задний резиновый буфер; *8* — кронштейн заднего резинового буфера; *9* — резьбовая пробка; *10* — упор; *11* — роликовый подшипник; *12* — сальник; *13* — втулка; *14* — палец рессоры; *15* — задний кронштейн рессоры; *16* — серьга заднего кронштейна рессоры; *17* — передняя рессора; *18* — хомуты рессоры; *19* — ушко рессоры для крепления нижнего кронштейна амортизатора; *20* — центровой болт рессоры; *21* — подушка; *22* — штифт

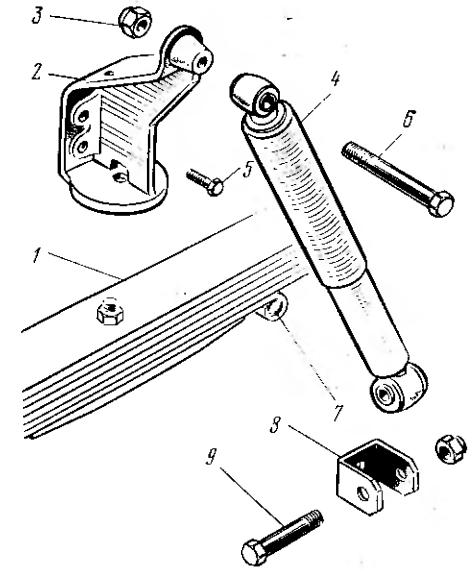


Рис. 84. Крепление амортизатора передней подвески:

1 — передняя рессора; *2* — верхний кронштейн; *3* — гайка; *4* — амортизатор; *5* — болт крепления кронштейна; *6* — болт крепления верхней проушины амортизатора; *7* — ушко рессоры для крепления нижнего кронштейна амортизатора; *8* — нижний кронштейн-вилка; *9* — болт крепления нижней проушины амортизатора

Задняя подвеска (рис. 85) автомобиля балансирного типа, на двух продольных полуэллиптических рессорах.

Все листы рессоры соединены центровым болтом и скреплены двумя хомутами *12* (рис. 86). Концы коренных листов рессоры свободно опираются на сферические поверхности специальных опор, которые предохраняют шейки картера промежуточного и заднего мостов от износа. Благодаря тому что наружная поверхность опор

https://truckmanualshub.com/

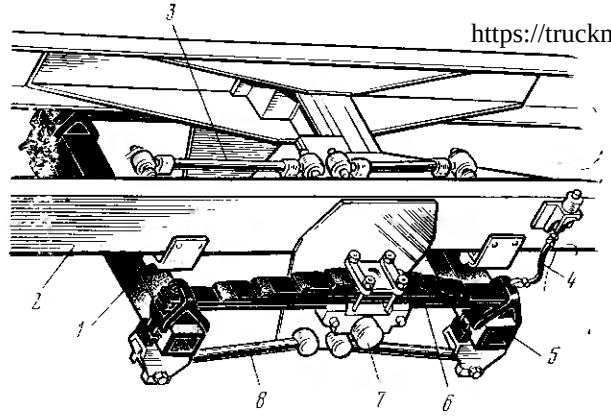


Рис. 85. Общий вид балансирной подвески:

1 — балка промежуточного моста; *2* — рама; *3* — верхняя реактивная штанга; *4* — ограничитель (трос) вертикального перемещения заднего моста; *5* — балка заднего моста; *6* — рессора; *7* — опора вала балансира; *8* — нижняя реактивная штанга

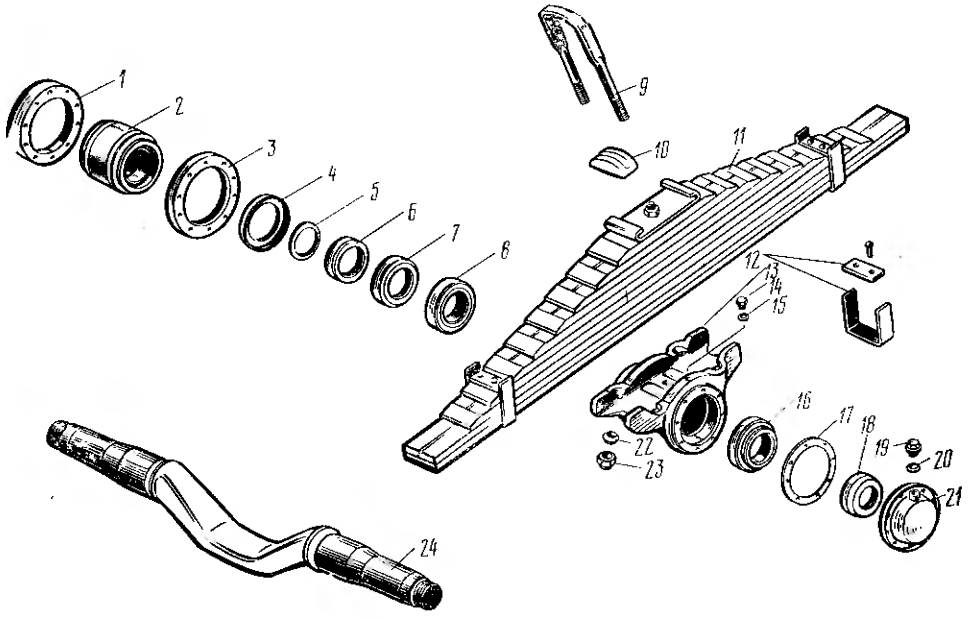


Рис. 86. Детали балансирной подвески автомобиля:

1 — внутренний фланец; *2* — шаровой подшипник опоры вала балансира; *3* — наружный фланец; *4* — защитное кольцо; *5* — резиновое уплотнительное кольцо; *6* — сальник; *7* — упорное кольцо; *8* — внутренний радиально-упорный шариковый подшипник; *9* — стремянка; *10* — накладка рессоры; *11* — рессора; *12* — хомут; *13* — опора вала балансира; *14* — пробка для выпуска воздуха; *15, 20, 22* — шайбы; *16* — наружный радиально-упорный шариковый подшипник; *17* — уплотнительная прокладка; *18* — гайка; *19* — пробка маслозаливного отверстия; *21* — крышка опоры вала балансира; *23* — гайка стремянки; *24* — вал балансира

выполнена по радиусу, скольжение концов рессоры по ним приближено к перекатыванию. Это позволило значительно повысить долговечность коренного листа и предотвратить истирание его в месте соприкосновения с опорой. В средней части рессора установлена на опору *13* и крепится к ней двумя стремянками *9*. Каждая стремянка сверху охватывает рессору и установленную на ней накладку *10*, проходит через отверстия в опоре и затягивается гайками *23*. Вал *24* балансирной подвески установлен в двух кронштейнах *2* (см. рис. 80), прикрепленных к лонжеронам рамы автомобиля с помощью болтов. Опорой вала является шаровой подшипник *18* (рис. 87), закрепленный с обеих сторон кронштейна *3* внутренним *2* и наружным *4* фланцами и болтами. При качании вала балансира в шаровом подшипнике происходит скольжение сталь по стали внутренней и наружной обойм.

На конце вала балансира установлена опора *13* задней рессоры. Качание опоры происходит на двух радиально-упорных шаровых подшипниках *12* и *14* скольжения сталь по стали. Крепится опора на валу гайкой *11*, которая стопорится с помощью локтита и закрывается крышкой *10*.

Для смазки трущихся поверхностей в опору заливается трансмиссионное масло. Для заливки масла имеется заливное отверстие, закрываемое пробкой *9*. При заливке масла в опору необходимо вывернуть пробку *7* для выпуска воздуха. Масло в опоре в период эксплуатации автомобиля не заменяют, а только контролируют уровень и доливают. Сохранность смазки в опоре обеспечивается с внутренней стороны сальником *17*, а с наружной — крышкой *10*, установленной на уплотнительной прокладке *8*.

Промежуточный и задний мосты автомобиля образуют общую тележку (см. рис. 85), связанную с рамой шестью реактивными штангами, которые воспринимают усилия от реактивного и тормозного моментов и передают на раму толкающие усилия.

Четыре нижние реактивные штанги *2* (рис. 88) связывают балки заднего и промежуточного мостов с кронштейнами опор вала балансира. К балкам мостов приварены рычаги нижних реактивных штанг.

Две верхние реактивные штанги *1* соединяют картеры редукторов мостов с кронштейнами, установленными на пятой поперечине рамы автомобиля. На картерах редукторов среднего и заднего мостов установлены на четырех шпильках рычаги для крепления верхних реактивных штанг.

Передний кронштейн пятой поперечины рамы предназначен для крепления реактивной штанги промежуточного моста, задний — для реактивной штанги заднего моста.

Реактивные штанги одинаковы по конструкции, каждая из них заканчивается двумя головками. В головке реактивной штанги расточено отверстие, в которое установлен стальной внутренний вкладыш, шаровой палец, наружный вкладыш и уплотнение. Головка штанги представляет собой неразборный шарнир. В процессе эксплуатации автомобиля это соединение ухода и смазки не требует.

https://truckmanualshub.com/

Нижние реактивные штанги не регулируемые и по размеру все одинаковы — 617±1 мм. Верхние штанги регулируемые, для стопорения головок имеются хомуты, затягиваемые двумя болтами. Длина передней штанги 608±1 мм, задней 659±1 мм. Регулируют штанги на заводе-изготовителе. При замене штанг в период эксплуатации автомобиля необходимо новую сравнить со старой. Допускается перекос ведущих мостов только назад и не более 5°, так как карданные валы будут работать под другими углами и быстро выходить из строя. Наклон мостов должен быть одинаковым.

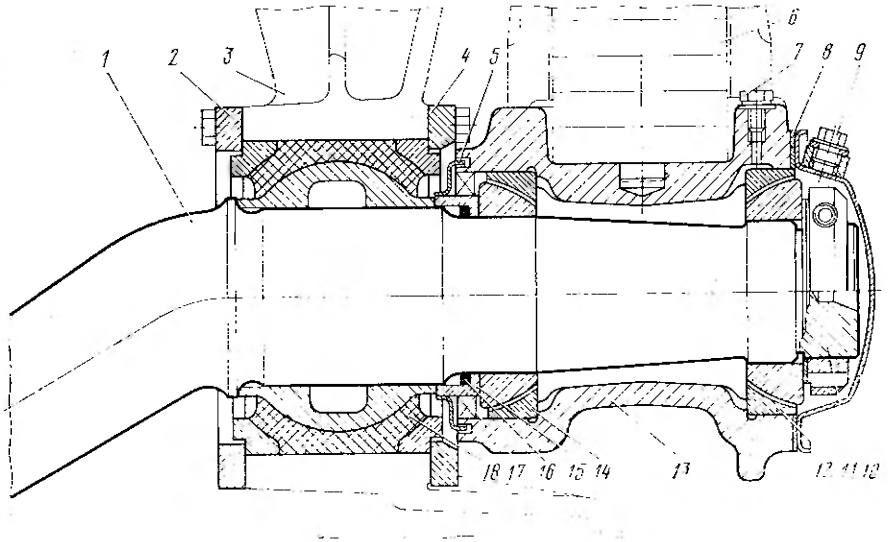


Рис. 87. Опора вала балансирной подвески:

1 — вал балансира; *2* — внутренний фланец; *3* — кронштейн опоры вала балансира; *4* — наружный фланец; *5* — защитное кольцо; *6* — задняя рессора; *7* — пробка для выпуска воздуха; *8* — уплотнительная прокладка, *9* — пробка маслозаливного отверстия; *10* — крышка опоры рессоры; *11* — гайка; *12* — наружный радиально-упорный шаровой подшипник опоры рессоры; *13* — опора рессоры; *14* — внутренний радиально-упорный шаровой подшипник рессоры; *15* — упорное кольцо; *16* — резиновое уплотнительное кольцо; *17* — сальник; *18* — шаровой подшипник опоры вала балансира

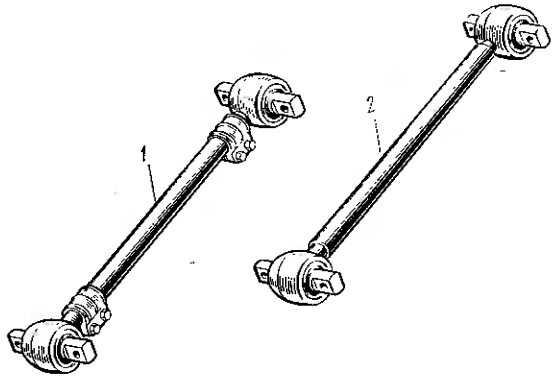


Рис. 88. Реактивные штанги

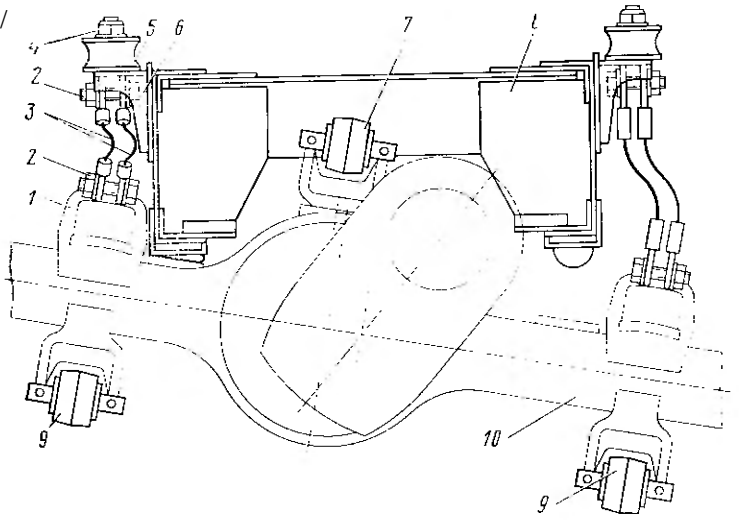


Рис. 89. Ограничители вертикального перемещения заднего моста:

1 — сферическая опора конца рессоры; *2* — болт крепления тросов; *3* — ограничители (тросы) вертикального перемещения заднего моста; *4* — гайка крепления резинового амортизатора; *5* — резиновый амортизатор; *6* — кронштейн; *7* — верхняя реактивная штанга; *8* — рама; *9* — нижняя реактивная штанга; *10* — балка заднего моста

Реактивные штанги крепятся к рычагам и кронштейнам шаровыми пальцами.

Такая конструкция задней подвески обеспечивает равномерное распределение нагрузки между мостами и дает им возможность независимо друг от друга перемещаться вверх и вниз при повороте опоры балансирного устройства. В задней подвеске рессоры нагружены только массой автомобиля.

Конструкция задней подвески требует ограничения передвижения заднего моста вниз, чтобы исключить задевание карданного вала за вал балансира. Для этой цели автомобиль оборудован ограничителями вертикального перемещения заднего моста (рис. 89). Он состоит из тросов с заделанными петлями на концах, кронштейнов, резинового амортизатора и деталей крепления. Верхний кронштейн *6* крепится к раме автомобиля четырьмя болтами, а нижний выполнен заодно со сферической опорой *1* конца рессоры. Концы тросов закрепляются болтами.

Для смягчения ударов к верхнему кронштейну с помощью болта крепится резиновый амортизатор *5*. Он установлен таким образом, что при резком напряжении тросов сжимается и до некоторой степени смягчает удар.

При эксплуатации автомобиля в условиях карьеров и бездорожья необходимо соблюдать осторожность в вождении автомобиля, особенно при наличии больших выбоин и бугров.

https://truckmanualshub.com/

Неисправности подвески и способы их устранения

К неисправностям подвески относятся: потеря упругости передних рессор, ослабление крепления или поломка стремянок рессор, поломка листов рессор, течь смазки из подшипников пальцев передних рессор, течь из амортизаторов и потеря эффективности его работы, течь масла из опоры вала балансира, увеличенный люфт в головках реактивных штанг, обрыв тросов ограничителя вертикального перемещения заднего моста, износ сферических поверхностей опор концов задней рессоры. Причины возникновения этих неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 11.

Таблица 11

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Потеря упругости передних рессор	
Перегруз автомобиля и езда по плохим дорогам	Отрихтовать листы рессоры или заменить
Ослабление крепления стремянок рессор	
Откручивание гаек стремянок при длительной езде по плохим дорогам	Затянуть гайки
Поломка стремянок рессор	
Неосторожная езда по большим ухабам	Заменить стремянки
Поломка листов рессор	
Неосторожная езда по большим ухабам	Заменить листы рессор
Течь смазки из подшипников пальцев передних рессор	
Повреждение сальника	Заменить сальник и добавить смазку в игольчатый подшипник
Течь из амортизатора и потеря эффективности его работы	
Повреждение уплотняющего сальника	Амортизатор разобрать, промыть, заменить сальник
Течь масла из опоры вала балансира	
Повреждение сальника или уплотняющей прокладки крышки опоры	Неисправные детали заменить
Увеличенный люфт в головках реактивных штанг	
Износ шаровых пальцев и стальных вкладышей	Заменить головки или реактивные штанги в сборе
Обрыв тросов ограничителя вертикального перемещения заднего моста	
Неосторожная езда по большим ухабам	Заменить тросы
Износ сферических поверхностей опор концов задней рессоры	
Длительная езда по плохим дорогам	Опоры концов задних рессор заменить

Динамическая нагрузка, воспринимаемая всеми элементами подвески автомобиля при его движении по неровностям дороги, разрушительно действует на все узлы и детали. Причины преждевременного отказа деталей и узлов подвески зависят не только от конструктивно-технического совершенства подвески, но и от нарушения правил технической эксплуатации автомобиля. К таким нарушениям относятся перегрузка автомобиля грузом и динамическая перегрузка при неумелом вождении по тяжелым и разбитым дорогам.

Автомобиль-самосвал Магирус-290К большей частью используется в карьерах и тяжелых дорожных условиях, поэтому в процессе эксплуатации необходимо обращать серьезное внимание на состояние и техническое обслуживание подвески.

Обслуживание подвески заключается в проверке крепления рессор, амортизаторов, реактивных штанг и кронштейнов опор вала балансира, проверке исправности уплотнительных устройств в опорах балансирного вала, реактивных штанг и амортизаторов, проверке и регулировке осевых зазоров в подшипниках опоры вала балансира, проверке отсутствия зазоров в шарнирах реактивных штанг и в проверке и доливке смазки в опоры балансирного устройства.

При всех ремонтных работах проводится переборка и смазка рессор. При переборке рессор необходимо удалить старую смазку и грязь, осмотреть листы, очистить их от следов коррозии. При обнаружении трещин и обломков листы следует заменить. При износе концов коренных листов задних рессор следует поменять местами первый и второй листы, установив второй лист вместо первого. После осмотра и очистки рессоры собирают, предварительно смазав листы графитной смазкой.

Периодически необходимо проверять и при необходимости регулировать осевой зазор в скользящих подшипниках опор вала балансира, для чего поднять автомобиль за раму, снять задние колеса и задние рессоры, слить масло из опор, снять крышки, расконтрить гайку и завернуть ее до отказа, покачивая опору на валу, затем отпустить ее на $^1/_4$ оборота и поставить на место все крепежные детали. После регулировки опора должна поворачиваться от руки, и при этом не должно быть ощутимого осевого зазора.

Систематически следует проверять люфт в головках реактивных штанг и игольчатых подшипниках пальцев передних рессор.

При необходимости проверяют эффективность работы амортизаторов. При обнаружении следов подтекания необходимо долить жидкость и подтянуть гайку резервуара. Если подтягиванием гайки течь не устраняется, следует заменить сальник штока.

ПЕРЕДНИЙ МОСТ

Передний мост (рис. 90) состоит из балки *26*, на который при помощи шкворней шарнирно установлены две поворотные цапфы *10*. На поворотных цапфах установлены ступицы *4* с тормозными

https://truckmanualshub.com/

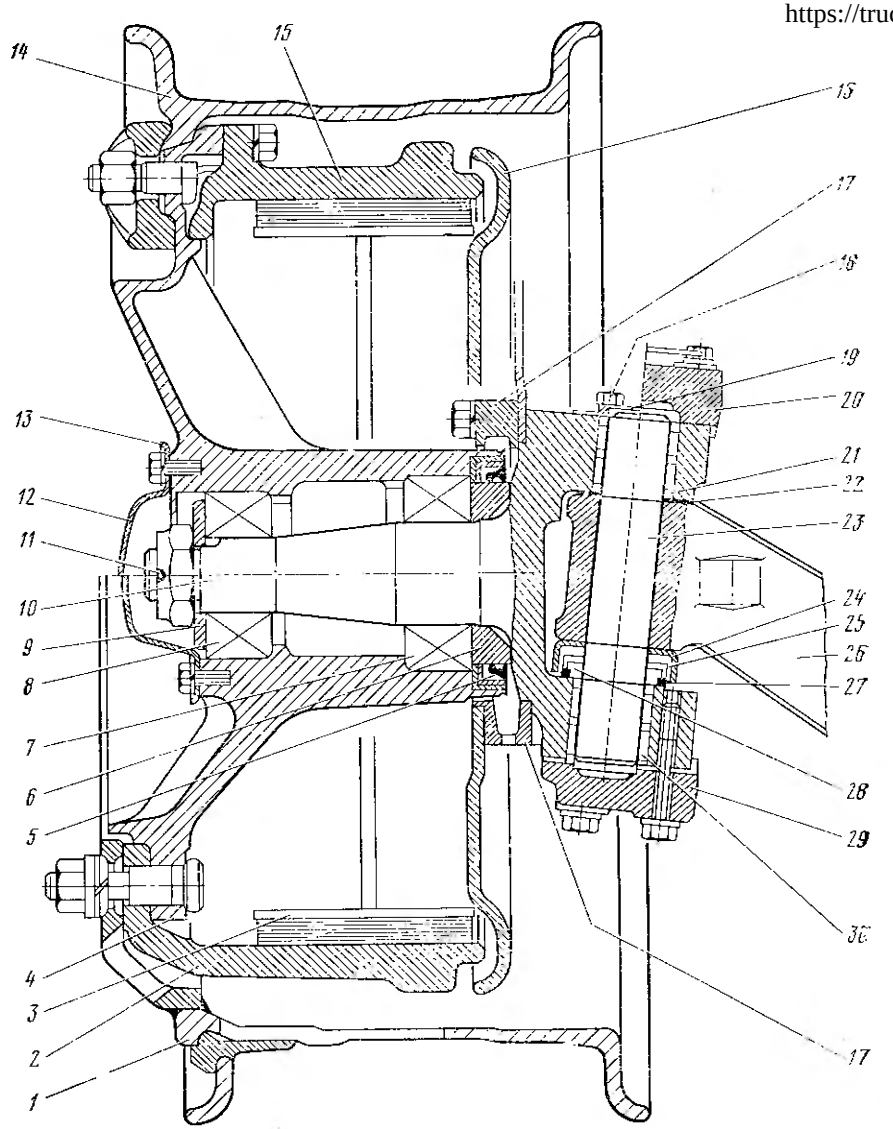


Рис. 90. Передний мост:

1 — диск колеса с ободом; *2* — тормозной барабан; *3* — тормозная колодка; *4* — ступица колеса; *5* — сальник; *6* — упорное кольцо; *7* — внутренний роликовый конический подшипник; *8* — наружный роликовый конический подшипник; *9* — шайба; *10* — поворотная цапфа; *11* — шплинт; *12* — крышка ступицы переднего колеса; *13* — уплотнительная прокладка; *14* — обод колеса; *15* — тормозной барабан; *16* — тормозной диск; *17* — маслосъемное кольцо; *18* — верхний роликовый игольчатый подшипник; *19* — крышка шкворня поворотной цапфы; *20* — рычаг продольной рулевой тяги; *21, 27* — резиновые уплотнительные кольца; *22* — регулировочная шайба; *23* — шкворень поворотной цапфы; *24* — верхнее упорное кольцо; *25* — опорная шайба; *26* — балка переднего моста; *28* — нижнее упорное кольцо; *29* — рычаг поперечной рулевой тяги; *30* — нижний роликовый игольчатый подшипник

барабанами *2*. Для передачи усилия от рулевого управления к передним колесам левая поворотная цапфа рычагом соединена с продольной рулевой тягой, а между собой поворотные цапфы соединены поперечной рулевой тягой с помощью левого и правого рычагов.

Балка переднего моста стальная, двутаврового сечения. В средней части она имеет выгиб для обеспечения возможности более низкой установки двигателя. На верхней части балки имеются две площадки с четырьмя отверстиями для установки передних рессор. На концах балки расточены вертикальные цилиндрические отверстия для установки шкворней *23*.

Для обеспечения стабилизации управляемых колес оси отверстий под шкворни наклонены в поперечной плоскости на $4°\pm10'$, а мост установлен таким образом, что угол продольного наклона шкворня по отношению к раме составляет $3°\pm15'$. Такая установка шкворней обеспечивает угол развала колес $1°30'\pm25'$. Схождение управляемых колес, регулируемое поперечной рулевой тягой, находится в пределах 0—4 мм.

Максимальный угол поворота передних колес 42°, он ограничен двумя выступами, имеющимися на балке моста.

Поворотные цапфы стальные, вильчатые. В вилках цапф расточены отверстия для установки шкворней.

Шкворень запрессован в отверстие балки моста усилием 20—25 тс, а в отверстиях цапфы он вращается на роликовых игольчатых подшипниках *18* и *30*. В каждой вилке цапфы установлены по два игольчатых подшипника. Подшипники смазывают при сборке, а при эксплуатации автомобиля добавлять смазку не требуется. Уплотнение осуществляется двумя резиновыми кольцами *21* и *27* и крышками *19*.

В нижних проушинах цапф расточены отверстия для установки опорных подшипников. Опорный подшипник состоит из верхнего *24* и нижнего *28* упорных колец. Между упорными кольцами установлена опорная шайба *25* из графитизированной бронзы.

Для обеспечения регулировки осевого зазора опорного подшипника шкворня между торцом верхней проушины и торцом бобышки балки установлены регулировочные шайбы *22*. Отверстия цапф сверху и снизу закрыты крышками *19*.

Перед установкой ступицы на цапфу напрессовывают кольцо *6*, сальник *5* и внутренний роликовый конический подшипник *7*. Затем устанавливают ступицу, наружный роликовый конический подшипник *8*, упорную шайбу *9* и закрепляют гайкой, которая от самоотвертывания стопорится шплинтом *11*.

Перед установкой подшипников в ступицы пространство между внутренними кольцами подшипников заполняют консистентной смазкой. Подшипники также смазывают равномерным слоем смазки. Для предотвращения вытекания смазки полость подшипников закрыта крышкой *12*. Между крышкой и ступицей установлена уплотнительная прокладка *13*.

https://truckmanualshub.com/

Неисправности переднего моста и способы их устранения

К признакам неисправностей переднего моста относятся: чрезмерный нагрев ступицы колеса, люфт в ступицах передних колес или в подшипниках шкворней, усиленный износ шин передних колес и вытекание смазки из ступицы колеса. Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 12.

Таблица 12

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Чрезмерный нагрев ступицы колеса	
Слишком туго затянуты подшипники	Отрегулировать затяжку подшипников
Люфт в ступицах передних колес	
Износ подшипников ступиц колес	Отрегулировать или заменить подшипники
Люфт в подшипниках шкворней	
Износ подшипников шкворней	Заменить неисправные подшипники
Усиленный износ шин передних колес	
Нарушен угол схождения колес	Отрегулировать угол схождения колес
Вытекание смазки из ступицы колеса	
Заполнение ступицы чрезмерным количеством консистентной смазки	Уменьшить количество смазки в ступице
Износ или повреждение сальника	Неисправный сальник заменить

Техническое обслуживание переднего моста

Техническое состояние переднего моста должно обеспечивать безопасность движения, хорошую управляемость и устойчивость движения.

Углы установки колес и шкворней должны находиться в пределах значений, установленных заводом-изготовителем. Разница в развале правых и левых колес, а также в наклоне шкворней правых и левых колес не должна превышать 45′.

Колеса должны свободно вращаться на подшипниках без заклинивания. Люфт управляемых колес, замеренный по середине боковины шины, в осевом направлении не должен превышать 2 мм. Люфт устраняют регулировкой подшипников ступиц колес, подшипников поворотных цапф или заменой подшипников шкворней. Если при правильной регулировке подшипников колес нельзя получить осевой люфт менее 2 мм, а максимальный зазор подшипников шкворней превышает допустимые пределы, производят ремонт.

На осях поворотных цапф управляемого моста не допускаются трещины или деформации, а на рабочих поверхностях роликоподшипников — следы усталостного разрушения.

Техническое обслуживание переднего моста заключается в проверке креплений балки моста, шаровых пальцев, рычагов поворотных кулаков и ступиц колес, отсутствия вытекания смазки из ступиц колес и в проведении смазочных работ в соответствии с картой смазки.

В процессе эксплуатации автомобиля по мере необходимости на переднем мосту выполняют регулировочные работы. Основными регулировками переднего моста являются: регулировка подшипников ступиц колес, проверка и регулировка подшипников шкворней и регулировка углов схождения колес.

Регулировка подшипников ступиц колес. Роликовые конические подшипники ступиц колес собирают без зазора. При появлении зазора или при тугой затяжке, вызывающей перегрев ступиц, подшипники необходимо регулировать. Люфт в подшипниках ступиц колес проверяют при вывешенных колесах на ощупь или с помощью индикатора, покачивая колесо в вертикальной плоскости. При правильной затяжке подшипников колесо вращается свободно, без заедания и не имеет осевого люфта и качки.

Для регулировки роликовых конических подшипников ступиц колес гайку затягивают с приложением момента 0,6—0,7 кгс·м, проворачивая колесо для правильной установки роликов. Необходимое положение гайки фиксируется шплинтом.

Правильность регулировки определяется степенью нагрева ступицы при движении автомобиля. При правильно отрегулированных подшипниках ступица колеса может незначительно нагреваться. Нагрев ступицы до высокой температуры (рука не терпит) не допустим и должен быть устранен повторной регулировкой. Однако устанавливать подшипники с зазором также вредно, так как это вызывает большую ударную нагрузку и повышенный износ подшипников.

Проверка и регулировка подшипников шкворней. Техническое состояние шкворневого соединения переднего моста без его разборки оценивают по радиальному и осевому зазорам. Радиальный зазор проверяют между шкворнем и роликовыми игольчатыми подшипниками, осевой — между торцом бобышки балки моста и поворотной цапфой управляемого моста.

Радиальный зазор замеряют по перемещению нижней части опорного тормозного диска относительно цапфы.

Для замера необходимо вывесить переднее колесо и установить индикатор так, чтобы его ножка соприкасалась с нижней частью тормозного диска. Медленно опуская колесо на пол, наблюдать за показанием индикатора. Автомобиль считается годным к эксплуатации, если радиальный зазор не превышает 0,75 мм.

https://truckmanualshub.com

Осевой зазор проверяют без вывешивания колеса с помощью щупа, вставленного между торцом бобышки балки моста и проушиной поворотной цапфы. После регулировки величина зазора должна быть не более 0,25 мм.

Зазор в опорном подшипнике регулируют путем изменения толщины регулировочных шайб *22* (см. рис. 90).

Регулировка схождения передних колес. Передние управляемые колеса установлены с определенными углами развала и схождения.

При эксплуатации автомобиля чаще всего приходится регулировать схождение колес, которое коренным образом влияет на управляемость и устойчивость автомобиля, а также на износ шин.

Схождение колес определяется разностью расстояний между торцами ободов передних колес сзади и спереди. Схождение колес проверяют специальной раздвижной линейкой. Линейку устанавливают спереди колес на уровне оси, затем автомобиль перекатывают вперед и делают замер позади оси. Расстояние между торцами ободов колес сзади должно быть больше, чем спереди. Разность замеров составляет величину схождения колес, которая должна быть в пределах 0—4 мм.

Для регулировки схождения колес необходимо ослабить болты обоих стяжных хомутов поперечной рулевой тяги и, вращая тягу трубным ключом, добиться нормальной величины схождения колес. После регулировки гайки болтов стяжных хомутов затянуть моментом 5—6 кгс·м и зашплинтовать.

Углы установки передних колес (наклон шкворней, развал колес) в процессе эксплуатации не регулируют, а после износа и деформации восстанавливают заменой неисправных деталей.

КОЛЕСА И ШИНЫ

На автомобиле установлены обычные дисковые колеса со съемными бортовыми кольцами. Все колеса взаимозаменяемые, передние — односкатные, задние — двускатные. Запасное колесо размещается в кузове. Колесо в сборе состоит из диска с ободом, бортового кольца, шины и камеры с вентилем.

Диск колеса изготовлен как одно целое с ободом. Для крепления колеса к ступице на диске имеются отверстия, а на ободе — прорезь для вентиля камеры. Бортовое кольцо стальное, для монтажа имеется разрез.

Колесо крепится к ступице десятью самоконтрящимися гайками. Момент затяжки гаек 40 кгс·м. Для уменьшения износа шин и улучшения устойчивости и управляемости автомобиля колесо подвергают балансировке. Допустимый дисбаланс 3 кгс·м. Дисбаланс устраняется установкой балансировочных грузиков.

На автомобиле установлены пневматические, камерные, с радиальным кордом и универсальным рисунком протектора шины «Континенталь». Размер шин примерно соответствует нашей маркировке 320-508.

В соответствии с грузоподъемностью автомобиля применяются шины с числом слоев каркаса не менее 16.

Заводом-изготовителем рекомендуется исходя из полной нагрузки автомобиля поддерживать давление в шинах передних колес 6,5, в колесах задней тележки — 6,0 кгс/см^2.

В процессе эксплуатации автомобиля может нарушиться затяжка гаек крепления колес, деформироваться закраины ободов и бортовых колец, разрушиться покрышки или камеры и нарушиться установленная балансировка колес.

Неисправности следует устранять в следующем порядке: проверить давление воздуха в шинах и при необходимости довести до нормы, убедиться, нет ли увеличенного люфта в ступицах колес. Осевой люфт подшипников устраняют регулировкой.

Если при движении по прямой дороге автомобиль «уводит» в сторону, то причиной может быть разное давление в шинах или нарушение углов схождения и установки колес.

Причиной сильной вибрации автомобиля при достижении определенной скорости может быть нарушение балансировки, главным образом передних колес.

При техническом обслуживании автомобиля необходимо:

проверить затяжку гаек крепления колес к ступицам. Ослабление гаек может привести к разработке гнезд в диске колеса, поломке шпилек. Гайки крепления колес следует затягивать равномерно крест-накрест;

осмотреть шины, удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе или между сдвоенными шинами задних колес;

проверить давление воздуха в шинах и довести его до нормы. Отклонение от установленных норм давления должно быть не более 0,2 кгс/см^2.

При эксплуатации автомобиля необходимо соблюдать следующие основные правила:

предохранять шины от попадания на них топлива и масел;

соблюдать правила вождения автомобиля, избегать резкого торможения, рывков при трогании с места, буксования колес, движения с пониженным давлением воздуха в шинах, не допускать перегрузки автомобиля сверх установленной грузоподъемности;

не допускать длительной стоянки автомобиля на спущенных шинах;

для обеспечения равномерного износа шин после каждых 5000—6000 км пробега переставлять колеса в соответствии с общепринятой схемой перестановки. При перестановке колес с одной стороны автомобиля на другую следует соблюдать направление рисунка протектора;

незначительные механические повреждения шин устранять при помощи специальных автоаптечек, а более крупные — способом горячей вулканизации;

при монтаже колеса обращать внимание на состояние обода и бортового кольца. Обод и кольцо должны быть чистыми, иметь правильную форму, без забоин, вмятин и погнутостей.

https://truckmanualshub.com/

При эксплуатации автомобилей Магирус-290 в тяжелых климатических и дорожных условиях узлы и детали ходовой части подвергаются исключительно большим и разнообразным динамическим нагрузкам. К ходовой части относится наибольшее количество неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации. Поэтому она является самым слабым местом на автомобилях Магирус-290, которые получили, в общем-то, некоторую популярность на стройках нашей страны.

Наряду с конструктивными недостатками узлов и деталей ходовой части поломки возникают также в результате перегруза автомобилей и некоторых издержек в их обслуживании.

К наиболее характерным и распространенным неисправностям ходовой части относятся:

разрушение игольчатых подшипников *11* (см. рис. 83) пальцев передних рессор. Причинами разрушения являются самоотвертывание резьбовой пробки *9* и повреждение сальника *12*. В результате этого происходит вытекание смазки и попадание в подшипник воды и грязи.

Ввиду недостатка запасных частей для ремонта во многих автотранспортных предприятиях вместо игольчатых подшипников применены втулки. Трущиеся поверхности смазывают солидолом;

трещины кронштейнов крепления передних рессор. Негодные кронштейны заменяют новыми;

повреждение передних рессор или коренных листов. Вначале ослабляются стремянки, в результате рессора теряет первоначальную упругость, затем появляются трещины на листах. Следовательно, необходимо ежедневно проверять и при необходимости подтягивать стремянки рессор.

Практика показала, что рессоры автомобилей Магирус изготовлены из стали низкого качества. Рессоры или отдельные листы, изготовленные из отечественной рессорной стали и прошедшие соответствующую термообработку на заводе, работают вполне удовлетворительно;

повреждение задних рессор значительно меньше, однако имеет место. Вместо поврежденных задних рессор многие автотранспортные предприятия приспособили задние рессоры автомобиля КрАЗ-214. Эти рессоры в средней части имеют изгиб, поэтому для их выравнивания при установке изготавливают специальные металлические вкладыши. При пробеге автомобиля 45—50 тыс. км происходит значительное стирание концов коренных листов, опирающихся на сферические опоры, находящиеся на балках ведущих мостов. Ремонт производится путем замены местами двух коренных листов;

износ сферических поверхностей опор задних рессор. При пробеге автомобилей 75—80 тыс. км износ достигает такой величины, что начинается трение рессор о балку моста. Опоры восстанавливают путем приваривания к ней куска рессорного листа;

повреждение опоры *13* (см. рис. 86) вала балансира. Причиной является самоотвертывание гайки крепления вала и разрушение сальника. После этого происходит вытекание смазки и увеличение люфта в подшипниках скольжения. При попадании в подшипники воды и грязи процесс разрушения опоры ускоряется;

разрушение кронштейна *2* (см. рис. 80) опоры вала балансира задней тележки. Кронштейн изготовлен из чугуна, при динамических нагрузках во время движения по неровностям дороги на нем появляются трещины, затем он разрушается. Изготовленные на автотранспортных предприятиях стальные кронштейны работают нормально;

обрыв ограничителей (тросов) вертикального перемещения заднего моста. Эта неисправность может привести к отказу в работе карданной передачи и заднего моста, о чем было изложено ранее;

трещины в балке переднего моста. Они, как правило, появляются около площадок для установки рессор со стороны колес. Причинами трещин в балках являются использование автомобилей при особо низких температурах, а также тяжелые дорожные условия;

повреждение тягово-буксирного прибора штыревого типа на самосвалах. Несмотря на то что данный прибор не воспринимает динамических ударов и толчков и не предназначен для длительной буксировки автомобиля, на некоторых транспортных предприятиях это нарушается. В результате большое количество приборов разрушено, кроме того, имеют место случаи деформации задней поперечины рамы;

преждевременный износ шин «Континенталь». При эксплуатации автомобилей Магирус-290 на БАМе при особо низких температурах и в тяжелых дорожных условиях шины изнашиваются через 6—8 тыс. км пробега. В настоящее время большая часть автомобилей Магирус-290 работает на отечественных шинах размером 320—508.

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В конструкции механизмов управления автомобиля Магирус-290, как и всех современных грузовых автомобилей, особое внимание уделено снижению усилий, затрачиваемых водителем на управление автомобилем, и повышению надежности рулевого управления и тормозной системы. С этой целью в рулевом управлении применен гидроусилитель, а для тормозной системы использован пневматический привод.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

На автомобиле Магирус-290 установлено рулевое управление с гидроусилителем и рулевым механизмом типа винт-гайка. Оно включает в себя (рис. 91) рулевую колонку с валом и колесом, ру-

https://truckmanualshub.com/

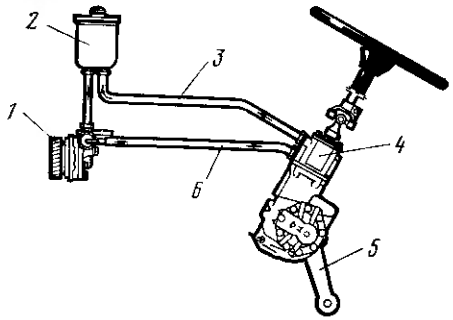


Рис. 91. Схема гидросистемы рулевого управления:

1 — насос гидроусилителя; *2* — бачок для жидкости; *3* — трубопровод низкого давления (слива); *4* — гидроусилитель; *5* — сошка; *6* — трубопровод высокого давления

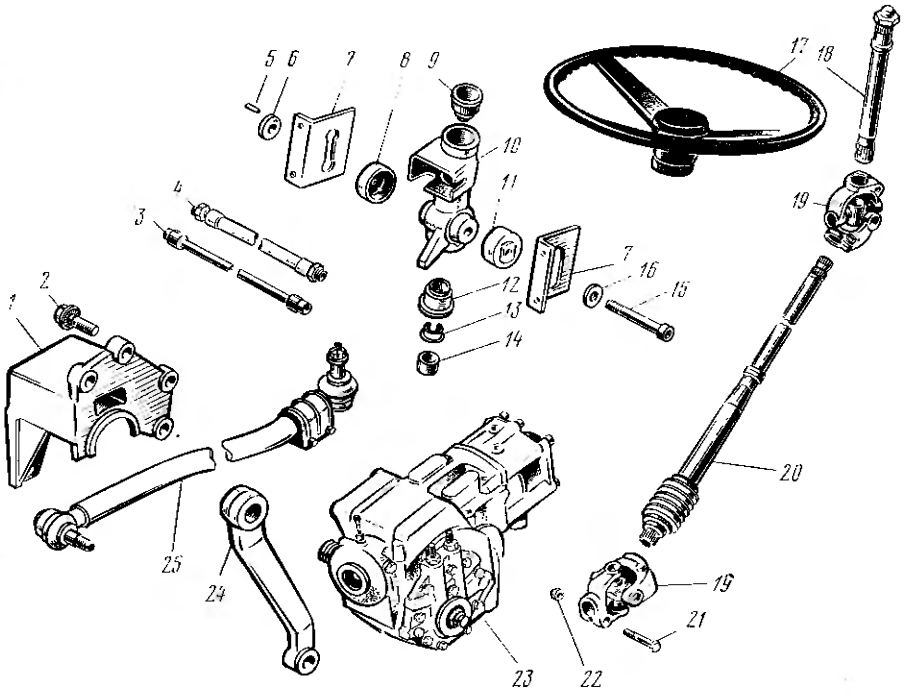


Рис. 92. Детали рулевого управления:

1 — кронштейн крепления рулевого механизма; *2* — самоконтрящийся болт; *3* — трубопровод высокого давления; *4* — трубопровод низкого давления; *5* — штифт; *6, 22* — гайки; *7* — кронштейн; *8, 11* — зажимные сухари; *9* — верхняя втулка; *10* — корпус приспособления для перестановки рулевого колеса; *12* — нижняя втулка; *13* — центрирующее кольцо; *14* — распорная втулка; *15, 21* — болты; *16* — шайба; *17* — рулевое колесо; *18* — рулевой вал; *19* — карданный шарнир; *20* — карданный вал; *23* — рулевой механизм в сборе; *24* — рулевая сошка; *25* — продольная рулевая тяга

левой механизм с гидроусилителем, насос гидроусилителя, бачок для жидкости и привод рулевого управления.

Рулевая колонка снабжена приспособлением, позволяющим бесступенчатую перестановку рулевого колеса по высоте и наклону.

Усилие, необходимое для поворота управляемых колес, распределяется следующим образом: 80% берет на себя гидроусилитель и 20% прикладывает к рулевому колесу водитель.

Рулевой механизм установлен на левом лонжероне рамы над передней рессорой.

Винт рулевого механизма соединен с рулевым валом посредством двух карданных шарниров. Связь рулевого механизма с рычагами поворотных цапф переднего моста осуществляется сошкой и двумя тягами — продольной и поперечной.

Вал рулевого управления состоит из двух частей: рулевого вала *18* (рис. 92) и карданного вала *20* с двумя шарнирами *19*. Валы на концах имеют шлицы для соединения с карданами, которые стопорятся стяжными болтами *21*. Карданные шарниры состоят из вилок и крестовин с игольчатыми подшипниками. Подшипники закреплены упорными кольцами. В каждый игольчатый подшипник при сборке закладывается смазка. В процессе эксплуатации пополнение смазки подшипников не требуется. В случае разборки карданного шарнира по каким-либо причинам необходимо в каждый подшипник заложить необходимое количество новой смазки.

При сборке вала рулевого управления необходимо следить за тем, чтобы оси отверстий вилок под подшипники обоих карданных шарниров лежали в одной плоскости.

Рулевой вал *18* в верхней части имеет шлицы и резьбу для гайки крепления рулевого колеса. На шлицах установлено приспособление для бесступенчатой перестановки рулевого колеса по высоте на 40 мм и наклону на 10°, необходимое для водителей разного роста. Шлицевое соединение смазывается тугоплавкой смазкой при сборке.

Приспособление состоит из корпуса *10*, двух втулок (подшипников) *9* и *12*, двух зажимных сухарей *8* и *11*, кронштейнов *7* и стяжного болта *15*. На новых партиях автомобилей вместо втулок *9* и *12* установлены роликовые игольчатые подшипники.

Осевое перемещение рулевого колеса происходит за счет перемещения корпуса *10* по шлицам вала, а наклон — в результате поворота корпуса в зажимных сухарях. Для перестановки рулевого колеса необходимо ослабить стяжной болт с помощью рычажного ключа. Стяжной болт находится на правой стороне рулевой колонки. После регулировки колеса стяжной болт следует затянуть вновь моментом 6—8 кгс·м.

Рулевой механизм. Картер рулевого механизма (рис. 93) является одновременно цилиндром гидроусилителя, в котором имеются соответствующие масляные каналы. Поршень-рейка *7* разделяет цилиндр на две полости. Для обеспечения работы гидроусилителя в рулевом механизме имеется клапан управления, предохранительный клапан *38* и два клапана *51*, обеспечивающие выключение гидроусилителя в крайних положениях поршня.

Червячный вал *23* рулевого механизма вращается на двух опорах: на втулке *11* и шариковом радиально-упорном подшипнике *44*. При правильной регулировке шариковый подшипник должен быть установлен с предварительным натягом.

Поршень-рейка *7* перемещается в картере с помощью червячного вала *23* и сопряженной с ним шариковой гайки *8*. При вращении червячного вала шарики перекатываются по специальному каналу,

https://truckmanualshub.com/

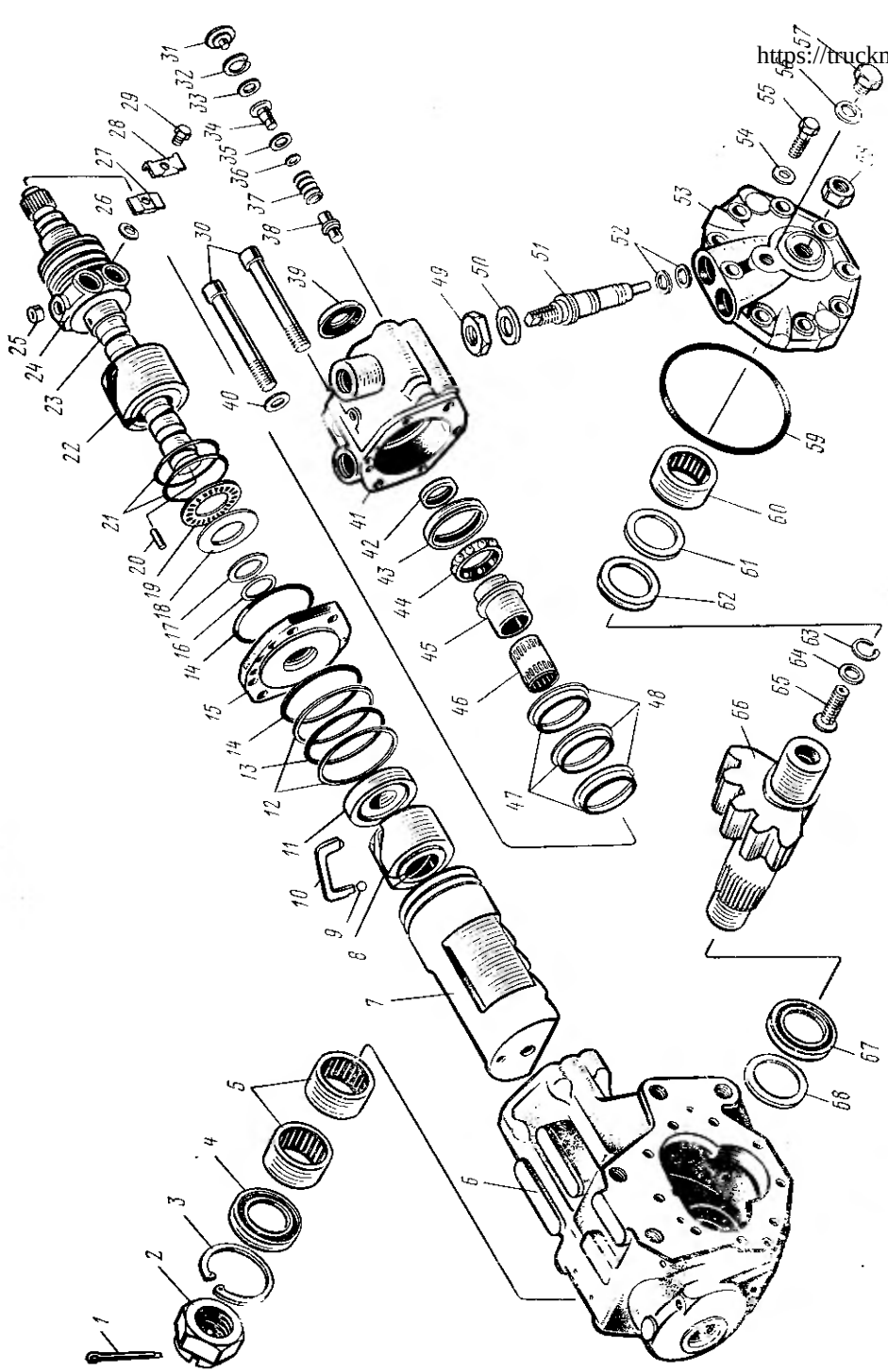


Рис. 93. Рулевой механизм с гидроусилителем

1 — шплинт; *2, 49* — гайки; *3, 32, 63* — стопорные кольца; *4, 42, 67* — сальники; *5, 60* — игольчатые подшипники; *6* — картер рулевого механизма; *7* — поршень-рейка; *8* — шариковая гайка; *9* — шарик; *10* — направляющая труба; *11* — резьбовая втулка; *12* — маслосъемное кольцо; *13, 48* — прокладочные кольца; *14, 16, 21, 33, 36, 47, 52, 59* — уплотнительные кольца; *15* — упорная крышка; *17* — упорное кольцо; *18, 26, 40, 50, 54, 56* — шайбы; *19* — сепаратор игольчатого подшипника; *20* — штифт; *22* — рулевая гайка; *23* — червячный вал; *24* — клапанный блок; *25* — клапан предохранительного клапана; *27* — зажимный мост; *28* — стопорная шайба; *29, 55, 57* — болты крепления корпуса клапана управления; *31* — запорная пробка *34* — направляющая клапана; *35* — регулировочная шайба; *37* — пружина; *38* — предохранительный клапан; *39* — запорный колпак; *41* — корпус клапана управления; *43* — наружная обойма подшипника; *44* — шариковый радиально-упорный подшипник; *45* — втулка (обойма) подшипника; *46* — двойной игольчатый подшипник; *51* — клапан выключения гидроусилителя в крайнем положении поршня; *53* — боковая крышка картера; *58* — контргайка; *61, 68* — упорные шайбы; *62* — профильное уплотнительное кольцо; *64* — направляющая шайба; *65* — регулировочный винт; *66* — вал сошки с зубчатым сектором

в результате чего шариковая гайка передвигается. Шарики изготовлены с высокой точностью и отличаются друг от друга не более чем на 2 мкм. Узел механизма, состоящий из деталей: винт, шариковая гайка и комплект шариков, разукомплектованию не подлежит. Высокое качество обработки и точность размеров подобранных деталей обеспечивает легкую и плавную работу рулевого механизма.

Своими зубьями поршень-рейка находится в зацеплении с зубчатым сектором вала сошки. Вал сошки вращается в трех игольчатых подшипниках *5* и *60*. Сектор имеет пять зубьев. Средний зуб сектора входит в среднюю впадину поршня-рейки. Зубья сектора нарезаны на конической поверхности, что позволяет регулировать зазор в зацеплении с поршнем-рейкой. Величина этого зазора должна быть не более 0,05 мм. Зацепление регулируют путем перемещения вала сошки в осевом направлении с помощью регулировочного винта *65*. Положение винта после регулировки фиксируется контргайкой *58*. Вал сошки имеет шлицованный конусный конец, на который устанавливается сошка, закрепляется корончатой гайкой. Для правильной установки сошки на торцах вала и сошки имеются риски, которые при сборке необходимо совмещать.

Уплотнение вала сошки обеспечивается установкой сальников *4* и *67*. В верхней части картера установлен клапан для выпуска воздуха и прокачки гидросистемы, в нижней части магнитная пробка для слива жидкости.

К картеру рулевого управления болтами прикреплены корпус *41* клапана управления и боковая крышка *53*.

Клапан управления предназначен для своевременной подачи масла в полость высокого давления цилиндра гидроусилителя и создания дополнительного усилия на поршень, а также для отвода масла из полости низкого давления (слива) при повороте рулевого колеса.

Он установлен на заднем конце червячного винта на двойном игольчатом подшипнике *46*.

Клапан управления состоит из корпуса *41*, клапанного блока *22* (рис. 94) с двумя поршневыми клапанами *21*, рулевого шпинделя *15* и стержня (торсиона) *16*.

Клапанный блок жестко соединен с червячным винтом. В перпендикулярных к оси винта

https://truckmanualshub.com/

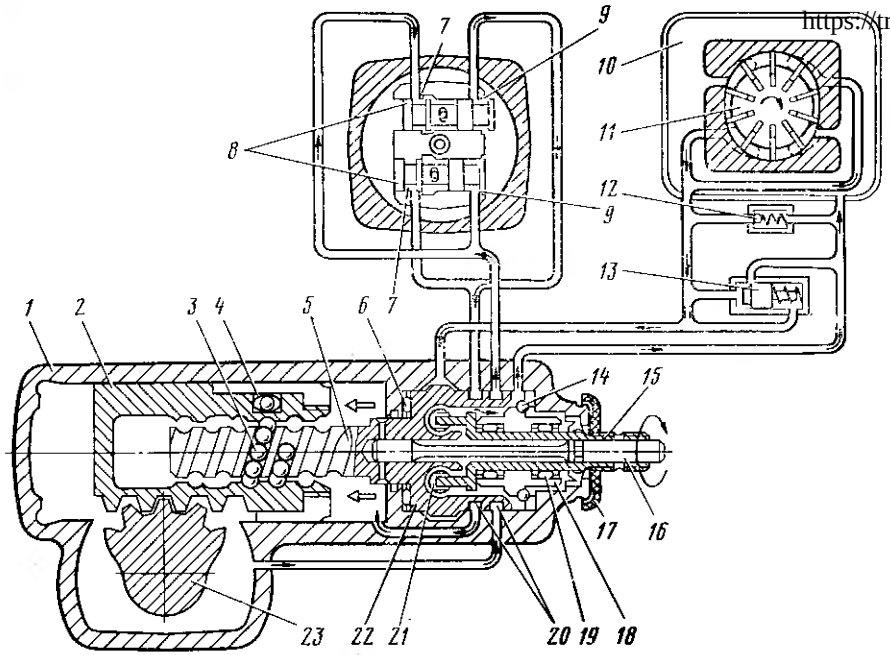


Рис. 94. Гидравлическая схема усилителя рулевого управления:

1 — картер рулевого механизма; *2* — поршень-рейка; *3* — шарик; *4* — направляющая труба; *5* — червячный вал; *6* — игольчатый подшипник; *7* — возвратный паз клапана; *8* — поршневые клапаны; *9* — напорный паз клапана; *10* — бачок для жидкости; *11* — насос гидроусилителя; *12* — ограничительный клапан насоса; *13* — перепускной клапан; *14* — шариковый подшипник; *15* — рулевой шпиндель; *16* — стержень (торсион); *17* — запорный колпак; *18* — втулка (обойма) подшипника; *19* — двойной игольчатый подшипник; *20* — кольцевой паз клапанного блока; *21* — поршневой клапан; *22* — клапанный блок; *23* — вал сошки с зубчатым сектором

отверстиях блока помещены два поршневых клапана, в задней части блока имеются два кольцевых паза *20*, которые масляными каналами соединены с соответствующими поршневыми клапанами. Внутренняя часть клапанного блока полая.

Внутри блока размещены стержень *16* и рулевой шпиндель *15* таким образом, что передний конец стержня жестко соединен с червячным винтом, а задний — с рулевым шпинделем. В передней части рулевого шпинделя имеются два рычага для воздействия на поршневые клапаны, в задней части — шлицы для соединения с карданным валом.

При повороте шпинделя крутящий момент на червячный вал передается через стержень *16*, который скручивается на величину, зависящую от силы сопротивления поворачиванию колес. От величины скручивания стержня зависит также степень воздействия рычагов шпинделя на поршневые клапаны.

К корпусу клапана управления подведены два трубопровода от насоса гидроусилителя: высокого давления, по которому масло подводится от насоса, и низкого давления, по которому масло возвращается в бачок. В корпусе имеются два масляных канала, соединяющих кольцевые пазы клапанного блока с правой и левой полостями цилиндра гидроусилителя.

При прямолинейном движении или на стоянке автомобиля при работающем двигателе насос гидроусилителя непрерывно подает масло к клапану управления, и ввиду того что поршневые клапаны находятся в нейтральном положении, рабочая жидкость циркулирует, проходя через зазоры между кромками пазов, по замкнутому кругу: насос — клапан управления — бачок — насос.

При повороте рулевого колеса вправо вследствие сопротивления повороту колес создается сила, препятствующая поворачиванию червячного винта. При этом происходит скручивание стержня *16* и включение правого клапана *8* рычагом рулевого шпинделя *15*. Для наглядности клапанный узел на рисунке вынесен из клапанного блока отдельно. Поршень правого клапана (на рисунке верхний) передвинется вправо, в результате масло через напорный паз *9* и кольцевой паз *20* клапанного блока по каналу поступает в правую полость цилиндра. Пройти через возвратный паз *7* левого клапана масло не может, так как последний перекрыт поршнем левого клапана, находящимся в нейтральном положении. Масло, поступающее из насоса в правую полость, давит на поршень-рейку, создавая усилие на вале сошки, находящейся с ней в зацеплении, и способствует осуществлению поворота. В это время из левой полости цилиндра масло через кольцевой паз *20* и возвратный паз *7* правого клапана поступает в масляный бачок гидроусилителя.

Давление в рабочей полости цилиндра гидроусилителя возрастает с повышением сопротивления колес. При этом увеличивается напряжение стержня *16*, который стремится вернуть винт в первоначальное положение, и пропорционально ему возрастает усилие на рулевом колесе. Увеличение (снижение) усилия на рулевом колесе с увеличением (снижением) усилия поворота колес создает «чувство дороги» у водителя. При прекращении поворота рулевого колеса напряжение со стержня *16* снимается и поршневой клапан *8* становится в нейтральное положение. Это вызывает уменьшение давления в цилиндре гидроусилителя до необходимого для удержания колес в заданном направлении.

При повороте рулевого колеса влево работа гидроусилителя происходит аналогично разобранному случаю, с разницей лишь в направлении движения подвижных частей гидроусилителя.

Для предохранения гидроусилителя от перегрузки в торец корпуса клапана управления вмонтирован предохранительный клапан *38* (см. рис. 93). Он состоит из корпуса с шариком, пружины *37*, направляющей *34*, регулировочной шайбы *35* и запорной пробки *31*. Клапан открывается при достижении давления 100 кгс/см^2 и соединяет линию высокого давления с линией слива.

При работе гидроусилителя имеется необходимость в выключении его в крайних положениях поршня. Для этой цели в боковой крышке *53* рулевого управления установлены два клапана *51*. Оба они по устройству одинаковы. Каждый клапан состоит из корпуса,

штока с запорным конусом, пружины, уплотнительных колец и стопорной гайки с шайбой.

https://truckmanuals.club.com/

Клапаны выключения гидроусилителя в крайних положениях поршня (рис. 95) соединены масляными каналами *4* и *2* соответственно с правой и левой полостями цилиндра, имеется также сливной масляный канал *5*.

На валу сошки имеется сегмент *1*, воздействующий на штоки клапанов, когда поршень-рейка подходит к крайним положениям.

При расположении поршень-рейки в среднем положении оба клапана *3* закрыты усилием своих пружин и масляные каналы перекрыты. Когда же поршень-рейка подходит к крайнему правому положению, как показано на рис. 95, сегмент *1* в результате поворота вала сошки поднимает шток клапана и открывает его. При этом рабочая полость цилиндра (левая) соединяется с масляным каналом слива и действие гидроусилителя прекращается. Аналогично выключение гидроусилителя происходит при передвижении поршня-рейки в крайнее левое положение.

Насос гидроусилителя установлен в задней части двигателя и имеет привод от шестерни привода топливного насоса высокого давления. Производительность насоса при 800 об/мин и давлении 100 кгс/см² составляет 12 л/мин.

Насос гидроусилителя лопастного типа работает постоянно при работающем двигателе. Он состоит из корпуса, крышки, ротора, статора и валика. Валик насоса установлен на двух шариковых подшипниках, герметичность обеспечивается самоподжимным сальником. На конце валика установлена шестерня привода насоса.

В насосе имеются два клапана: ограничительный *12* (см. рис. 94) и перепускной *13*. Ограничительный клапан предназначен для защиты насоса от перегрузок. При достижении максимального давления клапан открывается и сообщает линию нагнетания с линией всасывания, при этом насос работает сам на себя. Перепускной клапан предназначен для ограничения подачи масла в систему при увеличении частоты вращения вала. Он состоит из корпуса, седла клапана и пружины. При работе гидронасоса на клапан действует сила давления в полости нагнетания насоса и сила, обусловленная давлением в линии нагнетания. С увеличением подачи масла в систему гидроусилителя возрастает разность давлений между этими полостями, в результате пружина клапана сжимается и клапан перемещается, сообщая через бачок полости нагнетания с полостью всасывания. При этом масло в систему не идет или количество его до некоторой степени сокращается.

В процессе эксплуатации автомобиля насосу гидроусилителя никаких регулировок и технического обслуживания не требуется.

Бачок для жидкости (рис. 96) установлен под капотом двигателя, отдельно от гидравлического насоса. Он служит резервуаром для рабочей жидкости, необходимой для обеспечения нормального температурного режима работы гидроусилителя и компенсации возможных утечек масла при эксплуатации.

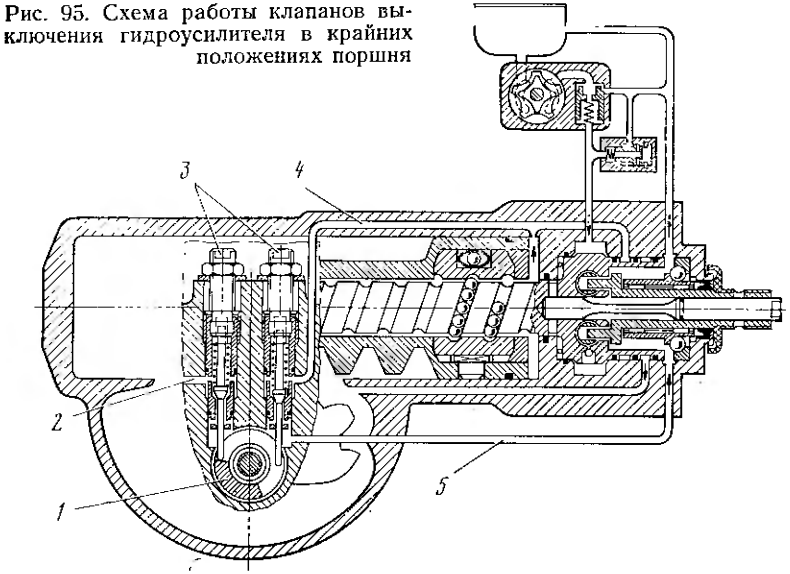


Рис. 95. Схема работы клапанов выключения гидроусилителя в крайних положениях поршня

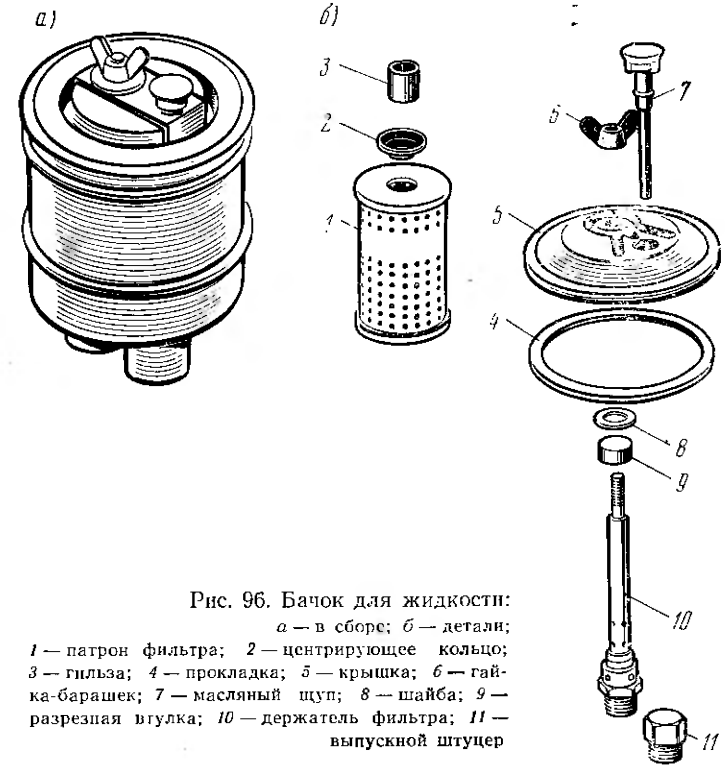


Рис. 96. Бачок для жидкости:
а — в сборе; *б* — детали;
1 — патрон фильтра; *2* — центрирующее кольцо; *3* — гильза; *4* — прокладка; *5* — крышка; *6* — гайка-барашек; *7* — масляный щуп; *8* — шайба; *9* — разрезная втулка; *10* — держатель фильтра; *11* — выпускной штуцер

https://truckmanualshub.com/

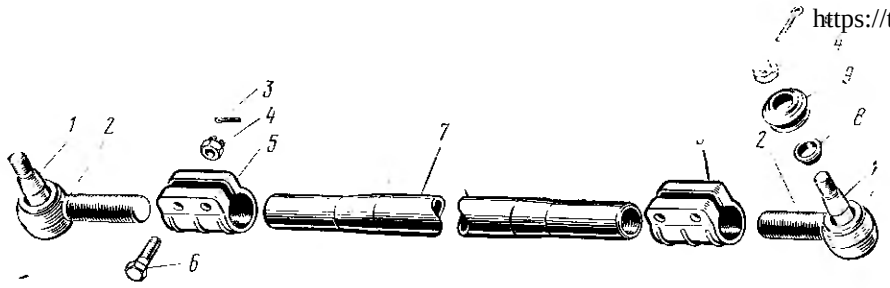


Рис. 97. Поперечная рулевая тяга:
1 — шаровой палец; *2* — головка рулевой тяги; *3* — шплинт; *4* — гайка; *5* — стяжной хомут; *6* — болт; *7* — полая штанга поперечной рулевой тяги; *8* — центрирующая втулка; *9* — сальник пальца

Внутри бачка установлен на резьбе держатель *10* фильтра, на который надет патрон *1* фильтра, предназначенный для фильтрации жидкости, поступающей из системы.

Сверху бачок закрыт крышкой *5*. Между крышкой и бачком установлена уплотнительная прокладка *4*. Закрепляется крышка с помощью гайки-барашка *6*, которая навертывается на резьбовой конец держателя *10*. В крышке имеется заливное отверстие, которое закрыто пробкой с масляным щупом *7*. На щупе имеются две метки, обозначающие минимальный уровень масла в бачке. При работающем двигателе масло в бачке должно быть на минимальной метке, а при выключении двигателя — на максимальной, так как в это время уровень повышается на 2 см. К днищу бачка приварены два патрубка с резьбовыми отверстиями для подсоединения масляных трубопроводов: к насосу гидроусилителя и от гидроусилителя.

Привод рулевого управления предназначен для обеспечения передачи усилия от сошки на передние управляемые колеса и состоит из продольной и поперечной рулевых тяг и рычагов поворотных цапф.

Продольная и поперечная рулевые тяги снабжены неразборными и нерегулируемыми шаровыми шарнирами. Продольная тяга соединяет рулевую сошку с рычагом левой поворотной цапфы, а поперечная тяга — рычаги поворотных цапф левого и правого колес.

Продольная рулевая тяга *25* (см. рис. 92) трубчатая, с двумя шарнирами (головками). Шарнир состоит из шарового пальца, двух сферических сухарей — нижнего торцового и верхнего кольцевого, пружины, расположенной между торцовым сухарем и крышкой. Все эти детали размещены в цилиндрическом стальном вкладыше, запрессованном в головку рулевой тяги. Крышка шарнира завальцовывается и при эксплуатации не снимается. Сверху на палец установлены центрирующая втулка и защитный чехол.

Для предупреждения отвертывания головок на одном конце полой штанги установлен стяжной хомут с болтами и гайками, стопорящимися с помощью шплинтов.

Поперечная рулевая тяга (рис. 97) представляет собой полую штангу *7* с двумя шарнирами (головками) на концах. Обе головки стопорятся стяжными хомутами *5*.

Устройство шарниров обеих тяг одинаковое. Они неразборные, смазка заложена в шарниры при сборке на заводе-изготовителе. При эксплуатации добавление смазки не требуется. На последних образцах автомобилей смазка шарниров предусмотрена через установленные пресс-масленки.

С помощью отвертывающихся головок можно изменять длину поперечной тяги и регулировать схождение передних колес.

Неисправности рулевого управления и способы их устранения

К признакам неисправностей рулевого управления относятся: повышенный свободный ход рулевого колеса, недостаточное или полное отсутствие усиления рулевого управления, увеличенный шум при работе гидравлического насоса, стук в рулевом механизме и течь жидкости из гидросистемы. Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 13.

Таблица 13

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Повышенный свободный ход рулевого колеса	
Зазоры в карданных сочленениях вала рулевого управления	Заменить или отремонтировать карданный вал
Люфт в зубчатом зацеплении рулевого механизма	Отрегулировать зацепление зубьев поршня-рейки и сектора вала сошки
Люфт в шарнирах рулевых тяг	Заменить неисправные головки рулевых тяг
Недостаточное усиление рулевого управления	
Низкий уровень жидкости в бачке	Жидкость долить до необходимого уровня
Наличие воздуха в гидросистеме рулевого управления	Прокачать гидросистему
Неисправность насоса	Проверить насос, при необходимости отремонтировать заменой негодных деталей
Повышенная утечка жидкости из системы	Устранить утечку жидкости
Полное отсутствие усиления рулевого управления	
Неисправность ограничительного и перепускного клапанов насоса гидроусилителя	Разобрать ограничительный и перепускной клапаны, неисправные детали заменить, проверить работу клапанов

https://truckmanualshub.com/

Продолжение табл. 13

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Увеличенный шум при работе гидравлического насоса	
Низкий уровень или отсутствие жидкости в бачке	Жидкость долить до необходимого уровня после устранения причины ее утечки
Засорение или повреждение фильтрующего патрона в бачке	Патрон промыть, при необходимости заменить
Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему
Стук в рулевом механизме	
Повышенный зазор в зубчатом зацеплении	Отрегулировать зубчатое зацепление в рулевом механизме
Течь жидкости из гидросистемы	
Нарушение герметичности в штуцерах трубопроводов	Течь жидкости устранить подтягиванием креплений, при необходимости заменить неисправные детали
Износ или потеря эластичности сальников и уплотнений рулевого механизма	Неисправные сальники и уплотнения заменить

Техническое обслуживание рулевого управления

В процессе эксплуатации техническое состояние рулевого управления ухудшается ввиду износа рабочих поверхностей деталей и нарушения регулировок. Детали и узлы рулевого управления, особенно шарниры рулевых тяг, находятся в тяжелых условиях. Нагрузка в этих узлах имеет знакопеременный ударный характер, а смазка распределяется неравномерно по поверхности трения.

Вследствие увеличения зазоров в соединениях рулевого управления затрудняется управление автомобилем, увеличиваются усилия, необходимые для поворота управляемых колес. Кроме того, увеличенные зазоры могут быть причиной вибрации передней части автомобиля и потери им устойчивости.

Общая приближенная оценка технического состояния рулевого управления определяется по величине свободного хода (люфта) рулевого колеса.

Техническое обслуживание рулевого управления включает в себя проведение проверочных, смазочных, крепежных и регулировочных работ для поддержания легкости и удобства управления и обеспечения минимальных износов деталей.

В обслуживание рулевого управления входят осмотр его, проверка крепления агрегатов, проверка свободного хода рулевого колеса, проверка зазоров в шарнирах продольной и поперечной рулевых тяг, проверка и регулировка осевого люфта рулевого вала, проверка и регулировка зазора в зацеплении зубчатой рулевой передачи, проверка герметичности гидросистемы усилителя рулевого управления, проверка уровня жидкости в бачке, замена жидкости в гидросистеме, прокачка гидросистемы и проверка давления насоса.

Осмотр рулевого управления и проверка свободного хода (люфта) рулевого колеса. Рулевое управление осматривают при всех видах технического обслуживания автомобиля.

При осмотре рулевого управления необходимо проверить крепление деталей. Все гайки и болты крепления рулевого колеса, рулевой колонки, картера рулевого механизма, рулевой сошки и рычагов рулевой трапеции должны быть плотно затянуты. Гайки крепления деталей рулевого привода должны быть надежно зашплинтованы. Автомобиль с незашплинтованными соединениями деталей рулевого управления не допускается к эксплуатации.

Затем следует проверить свободный ход рулевого колеса. На новом автомобиле он составляет 15°, а при эксплуатации не должен превышать 25°.

Свободный ход рулевого колеса проверяют люфтомером при работающем двигателе и положении передних колес, соответствующем движению автомобиля по прямой.

После этого необходимо проверить работу рулевого управления и эффективность действия гидроусилителя в движении автомобиля. Управляемые колеса и рулевое колесо должны свободно поворачиваться из одного крайнего положения в другое без заедания и повышенного сопротивления.

Причины повышенного свободного хода рулевого колеса могут быть установлены при проверке рулевого управления по элементам. При этом необходимо определить, за счет какого узла получается увеличенный свободный ход.

Проверять элементы рулевого управления следует после регулировки подшипников управляемых колес и устранения повышенных зазоров в шкворнях поворотных цапф. Затем необходимо подтянуть крепление рулевого колеса, рулевой колонки, картера рулевого механизма, рулевой сошки, рычагов поворотных цапф, проверить шарниры рулевых тяг и зазоры в карданных сочленениях рулевого вала.

Если свободный ход рулевого колеса не уменьшится, то необходимо проверить и отрегулировать затяжку подшипников червячного винта и зубчатое зацепление рулевого механизма.

Регулировку зубчатого зацепления рулевого механизма выполняют регулировочным винтом при отсоединенной сошке.

При вращении регулировочного винта по часовой стрелке усилие на рулевом колесе увеличивается, а при вращении винта против часовой стрелки — уменьшается. При этом вал сошки, передвигаясь в осевом направлении, то зажимает, то освобождает выполненные с переменной толщиной по длине зубья сектора вала.

При правильно отрегулированном рулевом механизме момент, необходимый для поворота вала сошки из одного крайнего положения в другое, должен быть не более 8 кгс·м.

Свободный ход червячного винта при неподвижной сошке в среднем положении не должен превышать 6°. По мере отклонения

Зак. 42

сошки от среднего положения к крайним свободный ход винта должен увеличиваться.

https://truckmanshub.com/

После регулировки рулевого механизма необходимо регулировочный винт застопорить контргайкой, которую затянуть до отказа и соединить продольную тягу с сошкой.

Затем при работающем двигателе проверить свободный ход рулевого колеса.

Смена масла и прокачка гидросистемы рулевого управления. Для смены масла в гидросистеме рулевого управления необходимо:

поднять передний мост автомобиля так, чтобы колеса не касались земли;

снять крышку бачка для жидкости, отвернуть пробку для слива масла в нижней части картера рулевого механизма и проворачивать рулевое колесо от упора до упора до тех пор, пока не перестанет течь масло из сливного отверстия;

для полного отсоса масла включить двигатель не более чем на 10 с. Слив масла считается законченным, если прекратилась течь масла из сливного отверстия;

вынуть из бачка патрон фильтра, промыть его в бензине и поставить на место, а при длительной эксплуатации — заменить новым;

промыть гидросистему, для чего залить в бачок 1,5 л свежего масла и слить его через сливное отверстие, поворачивая при этом рулевое колесо от упора до упора;

завернуть сливную пробку, установить крышку бачка на место и через заливное отверстие бачок до края наполнить маслом;

стартером провернуть коленчатый вал двигателя и долить масло в бачок до верхней метки на маслоизмерительном щупе;

удалить воздух из гидросистемы рулевого управления.

Для удаления воздуха необходимо прокачать гидросистему. Прокачка проводится как после смены масла, так и при появившейся необходимости во время эксплуатации автомобиля. При этом следует:

пустить двигатель;

рулевое колесо поворачивать от упора до упора, вследствие чего воздух выходит через бачок;

доливать масло в бачок до тех пор, пока не перестанет снижаться уровень и не будет больше появляться пузырьков в бачке;

снять защитный колпачок клапана для выпуска воздуха, который находится в верхней части картера рулевого механизма, и на его сферическую головку надеть резиновый шланг для прокачки жидкости. Открытый конец шланга опустить в стеклянный сосуд, до половины заполненный жидкостью;

при повернутом влево до упора рулевом колесе отвернуть клапан на один оборот и завернуть, как только из шланга появится чистое без пузырьков воздуха масло;

то же самое проделать, повернув рулевое колесо вправо до упора;

снять шланг, закрыть клапан защитным колпачком, долить масло в бачок до верхней метки щупа и завернуть пробку заливного отверстия;

опустить передние колеса автомобиля и проверить легкость управления при движении.

Для системы гидроусилителя необходимо употреблять только чистое, отфильтрованное масло марки А. Заливать масло следует через воронку с двойной сеткой. Применение загрязненного масла вызывает заклинивание рулевого управления и быстрый износ деталей насоса и гидроусилителя.

Проверка давления масла в гидросистеме рулевого управления. Снижение давления подачи гидравлического насоса приводит к затруднениям в повороте автомобиля, особенно при сниженных частотах вращения коленчатого вала двигателя.

Для проверки давления масла, подаваемого насосом, в линии высокого давления между насосом и рулевым механизмом необходимо установить тройник с манометром со шкалой до 120 кгс/см^2 и вентиль для перекрытия подачи масла в систему. Затем пускают двигатель, открывают вентиль и поворачивают колеса в одно из крайних положений. При работе двигателя на холостом ходу давление масла должно быть не менее 100 кгс/см^2. Если давление масла ниже нормы, то необходимо медленно перекрыть вентиль и следить за изменением давления по манометру. При исправном насосе давление должно подняться на 5—7 кгс/см^2. В этом случае неисправность следует искать в рулевом механизме, например проверить регулировку предохранительного клапана и наличие внутренних утечек. Во избежание перегрева масла при проверке давления насоса вентиль не следует держать закрытым более 15 с.

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

Автомобиль Магирус-290 оборудован тремя тормозными системами: рабочей, действующей на все колеса; стояночной, действующей на ведущие колеса; вспомогательной, установленной в системе выпуска отработавших газов.

Тормозные механизмы приводятся в действие при помощи пневматического привода (рис. 98). Источником сжатого воздуха на автомобиле является компрессор *1*. Сжатый воздух от компрессора поступает в водоспускной вентиль *2*, который автоматически срабатывает при падении давления от 1,5 кгс/см^2, затем в предохранитель *5* против замерзания конденсата. Пары спирта, находящегося в испарителе предохранителя, насыщают сжатый воздух в пневмосистеме и предотвращают замерзание конденсата при низкой температуре. Далее сжатый воздух поступает в регулятор *8* давления, который автоматически поддерживает необходимое давление воздуха в пневмоприводе. Затем воздух поступает в четырехсторонний предохранительный клапан *11*, воздушные резервуары *16* и *17*, раздельные контуры привода тормозов, пневмопривод вспомогательного тормоза и к другим потребителям.

Пневматический привод состоит из четырех независимых контуров: первый контур — привода передних тормозов, второй — привода тормозов задней тележки и прицепа, третий — привода стояночного тормоза, четвертый — для управления вспомогательным тормозом и питания потребителей.

Сжатый воздух подается в контуры через защитные клапаны, которые отключают какой-либо контур от пневмосистемы в случае его повреждения.

Первый контур включает в себя воздушный резервуар *17*, верхнюю секцию тормозного крана *10*, выключатель стоп-сигнала, указатель *3* давления и передние тормозные камеры. В воздушном резервуаре установлен краник для слива конденсата. Давление в резервуаре контролируется по верхней шкале двухстрелочного указателя *3*, расположенного на панели приборов в кабине автомобиля.

Во второй контур входят два воздушных резервуара *16*, нижняя секция тормозного крана *10*, выключатель *9* стоп-сигнала, указатель *3* давления, задние тормозные камеры *19*, тормозные камеры *18* с пружинными энергоаккумуляторами. Давление в резервуарах контролируется по нижней шкале двухстрелочного указателя *3*.

Третий контур состоит из воздушных резервуаров *16*, обратного клапана *14*, релейного клапана *15*, датчика *13* указателя работы стояночного тормоза, ручного тормозного крана *12* обратного действия и тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами.

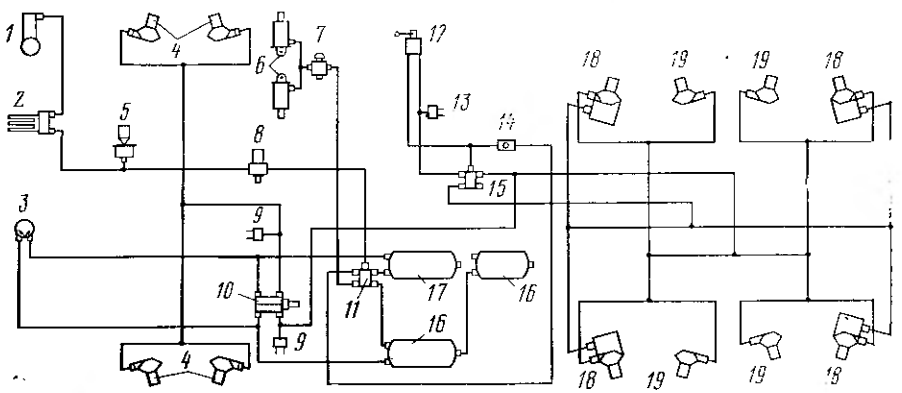


Рис. 98. Принципиальная схема пневматического привода тормозов:

1 — компрессор; *2* — водоспускной вентиль; *3* — двухстрелочный манометр (указатель); *4* — передняя тормозная камера; *5* — предохранитель против замерзания; *6* — пневматический цилиндр вспомогательного тормоза; *7* — пневматический кран включения вспомогательного тормоза; *8* — регулятор давления; *9* — выключатель стоп-сигнала; *10* — тормозной кран; *11* — четырехсторонний предохранительный клапан; *12* — ручной тормозной кран; *13* — датчик указателя работы стояночного тормоза; *14* — обратный клапан; *15* — релейный клапан; *16* — воздушные резервуары промежуточного и заднего мостов; *17* — воздушный резервуар переднего моста; *18* — тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором; *19* — задняя тормозная камера

https://truckma...shub.com/

Четвертый контур состоит из воздушных резервуаров *16*, пневматического крана *7* включения вспомогательного тормоза, пневматических цилиндров *6* вспомогательного тормоза.

Давление воздуха в воздушных резервуарах минимальное — 7, максимальное — 8 кгс/см². Давление воздуха в пневмосистеме, необходимое для начала работы тормозов 4,5—5,0 кгс/см².

Рабочая тормозная система

Рабочая тормозная система оборудована тормозными механизмами барабанного типа с двумя внутренними колодками двустороннего действия, управляемыми двумя тормозными камерами диафрагменного типа с помощью клиновых разжимных устройств.

Тормозной механизм (рис. 99) состоит из суппорта *15*, двух колодок с накладками, барабана и двух клиновых разжимных устройств.

В отторможенном состоянии колодки стягиваются пружинами *4*, вследствие чего они всегда прижаты к клиновым разжимным устройствам. В резьбовых отверстиях задних приливов цилиндров клиновых разжимных устройств установлены тормозные камеры *35*. Передача усилия от тормозных камер на тормозные колодки происходит через клиновые разжимные устройства. Зазор между колодками и барабаном регулируют с помощью регулировочного узла.

Установленный со стороны моста щиток *18* защищает тормозной механизм от попадания грязи. В щитке имеются смотровые окна для проверки зазора между колодками и барабаном, а также состояния тормозных колодок.

Тормозной барабан отлит из серого чугуна и крепится к ступице колеса *10* шпильками с самоконтрящимися гайками. Внутренняя поверхность барабана является поверхностью трения при торможении. Внутренний диаметр барабана 381±0,1 мм, предел расточки при ремонте допускается до 383±0,2 мм, ширина рабочей поверхности 180 мм.

Тормозной барабан в сборе со ступицей статически сбалансирован. Барабаны всех колес взаимозаменяемые.

Тормозные колодки стальные, сварные, с одним ребром. Ребро приварено к колодке контактной сваркой.

На ребре каждой колодки имеется стрелка, указывающая направление вращения тормозного барабана. Закругления на концах ребер имеют различные радиусы.

Сторона колодки с большим радиусом ребра должна опираться на регулировочный узел.

К каждой колодке приклепаны две фрикционные накладки. Головки заклепок заглублены в накладку. Если расстояние от поверхности накладки до головки заклепок остается менее 1 мм, накладки следует заменить.

Накладки изготовлены из асбестовой композиции горячего формования. Ширина тормозных накладок 178 мм, толщина $18{,}19^{-0{,}25}$ мм.

https://truckmanualshub.com/

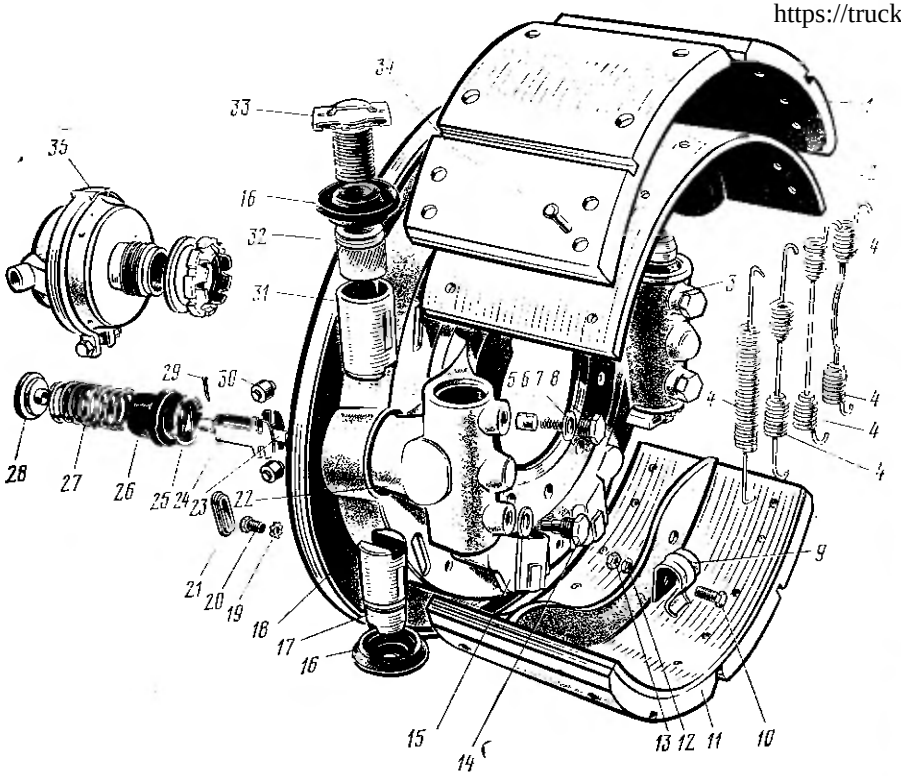


Рис. 99. Тормозной механизм:

1 — тормозные накладки; *2* — тормозная колодка; *3* — клиновое разжимное устройство; *4* — стяжные пружины тормозных колодок; *5* — направляющий палец поворотной втулки; *6* — пружина; *7, 12, 19* — шайбы; *8, 10, 14* — болты; *9* — скоба; *11* — тормозная колодка с накладкой; *13* — гайка; *15* — суппорт; *16* — защитная манжета; *17* — толкатель; *18* — щиток; *20* — болт крепления щитка; *21* — крышка смотрового окна; *22* — цилиндр клинового разжимного устройства; *23* — клин; *24* — сепаратор роликов; *25* — упорный диск; *26* — резиновое уплотнение; *27* — возвратная пружина; *28* — упорная тарелка; *29* — шплинт; *30* — ролик; *31* — пустотелый толкатель; *32* — поворотная втулка регулировочного узла; *33* — регулировочный болт с опорным устройством; *34* — заклепка; *35* — тормозная камера

Колодки в сборе устанавливаются в пазы клинового разжимного устройства и между собой стягиваются пружинами.

Суппорт *15* (см. рис. 99) чугунный, крепится к корпусу поворотной цапфы 14 болтами. В средней части суппорта по бокам имеются два цилиндра клинового разжимного устройства. С задней стороны к суппорту с помощью болтов прикрепляется щиток *18*, состоящий из четырех частей.

Клиновое разжимное устройство (рис. 100) состоит из цилиндра *8*, двух толкателей *7* и *23*, регулировочного узла, клина *19*, сепаратора *22* с двумя роликами *20* и возвратной пружины *9*.

В пустотелом толкателе *7* смонтирован регулировочный узел для регулирования зазора между тормозными колодками и барабаном.

Толкатель *23* имеет продольный паз для установки болта *24*, предотвращающего поворот толкателя. На наружном торце толкателя расположен поперечный паз для установки ребра тормозной колодки. На внутренних торцах обоих толкателей имеются скошенные пазы для прохода роликов. Толкатели уплотнены защитными манжетами *6*, предотвращающими попадание в клиновое разжимное устройство воды и грязи.

Работа клинового разжимного устройства осуществляется с помощью тормозной камеры. От штока *15* усилие передается на клин *19* и ролики *20*, которые раздвигают толкатели в стороны. После окончания торможения пружина *9* возвращает клин и сепаратор с роликами в первоначальное положение.

Клиновые разжимные устройства на тормозном механизме устанавливаются в определенном порядке в зависимости от места расположения регулировочного узла. Если тормозной барабан вращается по часовой стрелке, то в левом цилиндре регулировочный узел устанавливается сверху, а в правом — снизу. Если же барабан вращается против часовой стрелки, то регулировочный узел уста-

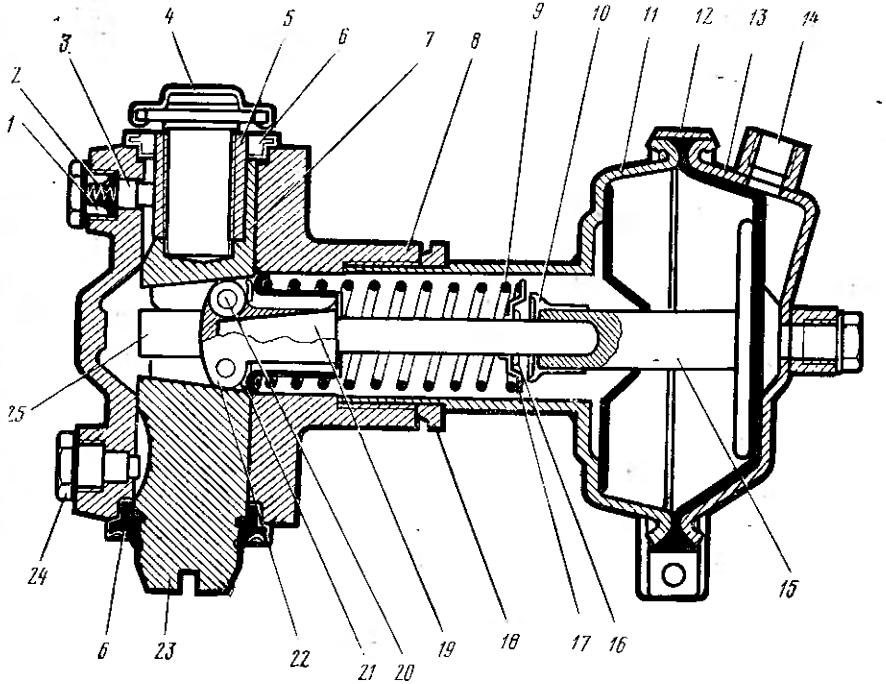


Рис. 100. Клиновое разжимное устройство в сборе с тормозной камерой:

1, 24 — болты; *2* — пружина; *3* — направляющий палец поворотной втулки; *4* — регулировочный болт с опорным устройством; *5* — поворотная втулка регулировочного узла; *6* — защитная манжета; *7* — пустотелый толкатель; *8* — цилиндр клинового разжимного устройства; *9* — возвратная пружина; *10* — направляющая втулка; *11* — корпус тормозной камеры; *12* — хомут; *13* — диафрагма; *14* — резьбовое отверстие подводящего патрубка; *15* — шток; *16* — шплинт; *17* — упорная тарелка; *18* — гайка; *19* — клин; *20* — ролики; *21* — упорный диск; *22* — сепаратор роликов; *23* — толкатель; *25* — ограничитель передвижения толкателей

https://truckmanualshub.com/

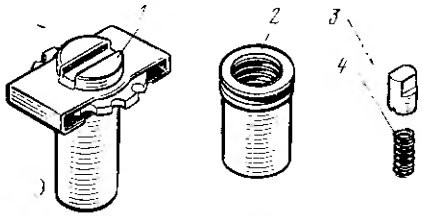


Рис. 101. Регулировочный узел

навливается наоборот: в левом цилиндре — снизу, а в правом — сверху.

Тормозная камера устанавливается во внутреннее резьбовое отверстие цилиндра *8* клинового разжимного устройства и стопорится от проворачивания гайкой *18*. В полую часть штока диафрагмы установлен стержень клина *19*. Диск со штоком в исходном положении постоянно прижимает диафрагму к крышке пружиной *9*. На крышке имеется бобышка с резьбовым отверстием *14* для подвода воздуха из пневмосистемы.

При рабочем торможении сжатый воздух через отверстие *14* в крышке подводится в наддиафрагменное пространство тормозной камеры. Диафрагма прогибается, перемещая шток *15* вместе с клином *19*. Под воздействием клина и роликов толкатели расходятся в разные стороны, раздвигая тормозные колодки. Как только колодки прижмутся к тормозному барабану, последний заставит их несколько повернуться. При этом один из толкателей, в зависимости от направления вращения барабана, поднимется вверх, а второй — упрется в ограничитель (упор) *25* и передает тормозной момент на суппорт.

После окончания процесса торможения пружина *9* возвращает клин и диафрагму в первоначальное положение. Тормозные колодки и толкатели клинового разжимного устройства под воздействием стяжных пружин также возвращаются в исходное положение.

Регулировочный узел (рис. 101) тормозного механизма позволяет регулировать зазор между колодками и барабаном как автоматически в период эксплуатации автомобиля, так и вручную механиком-регулировщиком. Он состоит из регулировочного болта *1* с опорным устройством, поворотной втулки, направляющего пальца *3* поворотной втулки и пружины *4*.

Регулировочный болт *1* с опорным устройством состоит из резьбового стержня (болта), выполненного как одно целое с головкой под специальный ключ, и коробчатого опорного устройства с приливом в верхней части, на котором имеется поперечный паз для установки ребра тормозной колодки. Резьбовой стержень вместе с головкой вращается в опорном устройстве.

Поворотная втулка *2* имеет внутреннюю резьбу для ввертывания регулировочного болта и наружную упорную резьбу с большим шагом.

Направляющий палец поворотной втулки на торце имеет резьбовую насечку для соединения с наружной резьбой втулки.

Поворотная втулка вместе с ввернутым в нее регулировочным болтом и опорным устройством установлена в пустотелый толкатель *7* (см. рис. 100). Через боковое отверстие в цилиндре *8* клинового разжимного устройства в сквозной продольный паз пустотелого

толкателя вставлен направляющий палец, резьбовая насечка которого соединена с резьбой поворотной втулки. Направляющий палец к поворотной втулке прижимается пружиной *2*.

Автоматическая регулировка тормозного механизма включается в тот момент, когда зазор между тормозными накладками и барабаном становится более 1,5 мм. Как указывалось выше, в период торможения автомобиля тормозные колодки увлекаются барабаном вперед по ходу вращения. При этом толкатель *23* упирается в ограничитель *25*, а пустотелый толкатель *7* вместе с поворотной втулкой *5* на некоторую величину продолжает движение. Поворотная втулка сжимает пружину *2*, вследствие чего направляющий палец заходит в следующий виток резьбы втулки. После окончания торможения регулировочный болт с опорным устройством и поворотная втулка возвращаются в исходное положение под воздействием стяжных пружин тормозных колодок. При этом наружная резьба поворотной втулки упирается в сопряженную резьбовую насечку направляющего пальца, что заставляет поворотную втулку по резьбе совершить некоторый поворот. Поворот втулки на регулировочном болту приводит к удлинению регулировочного узла и уменьшению зазора между тормозными колодками и барабаном на 0,02 мм. При дальнейшем износе тормозных накладок процесс автоматической регулировки повторяется.

После смены фрикционных накладок или других ремонтных работ первоначальная регулировка зазора между тормозными колодками и барабаном осуществляется вручную. Кроме того, в процессе эксплуатации автомобиля может появиться необходимость в ручной регулировке зазора и проверке исправности тормозных механизмов.

Для этой цели через имеющиеся на щитке *18* (см. рис. 99) смотровые окна с помощью специального ключа поворачивают в нужном направлении головку регулировочного болта. При этом регулировочный узел, ввиду вывертывания регулировочного болта в поворотной втулке, удлиняется или укорачивается в зависимости от выбираемого зазора.

Зазор рекомендуется проверять щупом, который в целях получения более точного размера необходимо устанавливать глубже середины тормозной колодки.

Нормальный эксплуатационный зазор между тормозными колодками и барабаном составляет 1,0—1,5 мм. После смены накладок зазор следует устанавливать 0,5 мм, так как первоначальный износ накладок происходит более интенсивно, чем обычно.

Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система имеет пневматический привод, воздействующий на тормозные механизмы четырех колес задней тележки. Она состоит из ручного тормозного крана и четырех тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами.

Ручной тормозной кран (рис. 102) расположен в кабине автомобиля справа от сиденья водителя. Он представляет собой пневма-

https://truckmanualshub.com/

тический кран обратного действия, с помощью которого водитель управляет тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами, включающимися при выпуске воздуха.

Корпус ручного тормозного крана в нижней части имеет три подводящих отверстия. К одному из них постоянно подводится сжатый воздух из воздушного резервуара, второе — соединено трубопроводом с релейным клапаном, обеспечивающим подачу сжатого воздуха в тормозные камеры с пружинными энергоаккумуляторами, и третье соединено с атмосферой.

В исходном положении (при отсутствии торможения автомобиля стояночным тормозом) направляющий колпачок *7* под действием пружины *5* находится в нижнем положении. При этом шток *20* под действием пружины *9* занимает также нижнее положение. Он своей кромкой отрывает клапан *14* от седла, расположенного на поршне *15*, разобщает полость *Б* с атмосферным отверстием и сообщает ее с полостью *А*.

Сжатый воздух, поступающий из воздушного резервуара, проходит в полость *Б* и через зазор между штоком и поршнем в полость *А*, далее через выходное отверстие к релейному клапану и тормозным камерам с пружинными энергоаккумуляторами. Пружины энергоаккумуляторов под действием сжатого воздуха сжимаются.

Для включения стояночного тормоза необходимо рукоятку крана повернуть назад. При этом поворачивается его крышка *6*, установленная на двух подшипниках *18*. Направляющий колпачок *7*, соединенный шлицем с крышкой, поворачивается вместе с ней. Колпачок, поднимаясь вверх, сжимает пружину *5* и, воздействуя на шток *20* через опорную шайбу, переводит его в верхнее положение. Шток отрывается от клапана *14*, который под действием пружины *11* прижимается к седлу, расположенному на поршне *15*, и закрывается. В результате полость *Б* разобщается с полостью *А*, а полость релейного клапана сообщается с атмосферой. Поршень *15* под действием разности давлений перемещается вверх, сжимая пружину *16*.



Рис. 102. Ручной тормозной кран:

А — верхняя полость; *Б* — нижняя полость; *1, 5, 9, 16* — пружины; *2* — рукоятка; *3* — направляющая; *4* — втулка; *6* — крышка; *7* — направляющий колпачок; *8, 10, 13* — уплотнения; *11* — пружина клапана; *12* — корпус; *14* — клапан; *15* — поршень; *17* — винт; *18* — подшипник; *19* — направляющая штока; *20* — шток

При выпуске сжатого воздуха из тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами включается стояночный тормоз.

Для оттормаживания стояночного тормоза необходимо рукоятку повернуть вперед до отказа. При этом сжатый воздух будет поступать из воздушного резервуара в тормозные камеры с пружинными энергоаккумуляторами. Пружины сжимаются, и тормоз растормаживается.

Для аварийной остановки автомобиля стояночным тормозом рукоятка ручного тормозного крана поворачивается назад на необходимый для торможения угол. От величины угла поворота рукоятки зависит величина тормозной силы на колесах.

Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором (рис. 103) является пристройкой к корпусу тормозной камеры рабочего тормоза. В целом этот пневматический прибор предназначен для приведения в действие рабочего тормоза при подаче сжатого воздуха и стояночного тормоза при выпуске или отсутствии сжатого воздуха в системе.

Тормозные камеры с пружинными энергоаккумуляторами установлены на тормозных механизмах четырех колес задней тележки.

Каждая камера установлена на двух кронштейнах таким образом, чтобы труба для сообщения камеры с атмосферой была направлена вниз. На корпусе камеры имеются две бобышки с резьбовыми отверстиями для подвода сжатого воздуха в тормозные камеры рабочего тормоза и стояночного тормоза с пружинным энергоаккумулятором.

В исходном положении, при движении автомобиля и отсутствии торможения сжатый воздух подается только в полость тормозной камеры стояночного тормоза с пружинным энергоаккумулятором. При этом поршень *14* (рис. 104) с направляющей трубой *20* занимает правое положение, пружина *16* находится в сжатом состоянии. При сжатии пружины воздух, вытесняемый из надпоршневого пространства, удаляется в атмосферу через трубу.

Герметичность тормозной камеры обеспечивается уплотнителями *22* корпуса, *19* поршня и *17* направляющей трубы поршня.

При включении стояночного тормоза или при аварийном торможении в случае отказа привода рабочего тормоза сжатый воздух из полости тормозной камеры с энергоаккумулятором через релейный клапан выпускается в атмосферу. Поршень *14* под действием тормозной пружины *16* перемещается влево, прогибая при этом диафрагму *12*. Шток *23* диафрагмы, перемещаясь, включает в работу клиновое раздвижное устройство, которое раздвигает тормозные колодки и включает стояночный тормоз.

При повышении давления поршень вновь перемещается вправо, сжимает тормозную пружину *16* и освобождает шток *23* диафрагмы. Под действием возвратной пружины *25* и стяжных пружин тормозных колодок тормозной механизм принимает расторможенное состояние.

https://truckmanualshub.com/

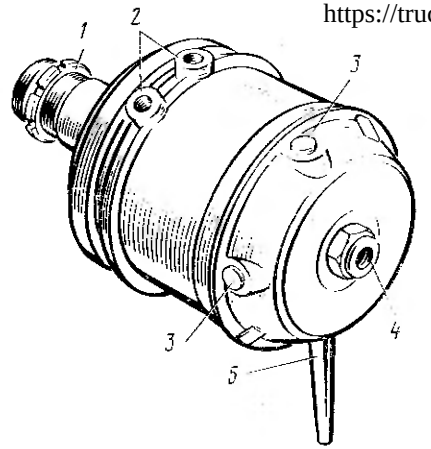


Рис. 103. Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором:

1 — гайка; *2* — отверстия для подвода сжатого воздуха; *3* — контрольные пробки; *4* — болт для выключения стояночного тормоза; *5* — труба для сообщения камеры с атмосферой

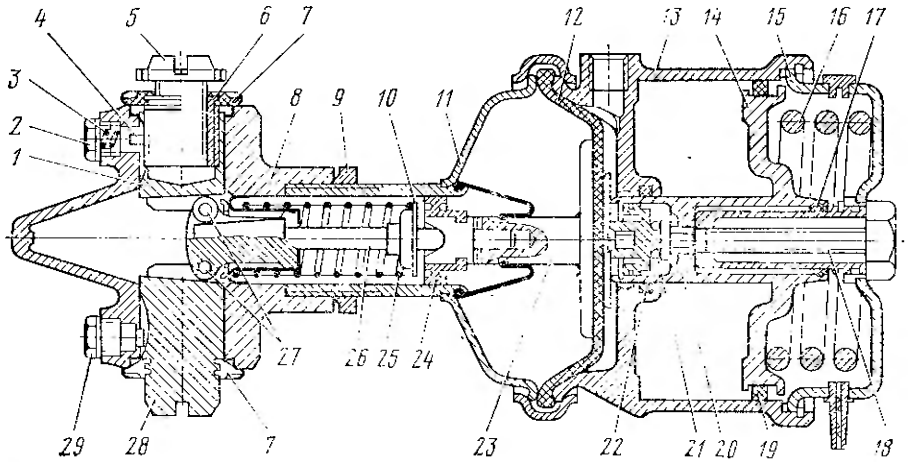


Рис. 104. Схема тормозной камеры с пружинным энергоаккумулятором:

1 — пустотелый толкатель клинового разжимного устройства; *2, 29* — болты; *3, 16* — пружины; *4* — направляющий палец поворотной втулки; *5* — регулировочный болт с опорным устройством; *6* — поворотная втулка регулировочного узла; *7* — защитная манжета; *8* — цилиндр клинового разжимного устройства; *9* — гайка; *10* — упорная тарелка; *11* — корпус тормозной камеры рабочего тормоза; *12* — диафрагма; *13* — корпус тормозной камеры с пружинным энергоаккумулятором; *14* — поршень; *15* — крышка тормозной камеры с пружинным энергоаккумулятором; *17, 19, 22* — уплотнители; *18* — винт; *20* — труба поршня; *21* — упорный подшипник; *23* — шток; *24* — направляющая втулка; *25* — возвратная пружина; *26* — клин; *27* — ролики; *28* — толкатель клинового разжимного устройства

При буксировке автомобиля, если не работает двигатель, можно сжатый воздух в резервуар взять от другого автомобиля и выключить стояночный тормоз. Для выключения стояночного тормоза необходимо иметь давление воздуха в резервуаре 4,5—5,0 кгс/см². В случае отсутствия сжатого воздуха в системе и при необходимости движения автомобиля следует механически оттормозить стояночный тормоз. Для этого необходимо завернуть болт *4* (см. рис. 103) на каждом тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором на 30 оборотов по часовой стрелке. При этом пружина энергоаккумулятора сжимается и шток *23* (см. рис. 104) под действием стяжных пружин тормозных колодок и возвратной пружины *25* возвращает клиновое раздвижное устройство и тормозные колодки в отторможенное состояние.

Вспомогательный тормоз

На автомобиле Магирус-290 установлен вспомогательный (моторный) тормоз компрессионного типа. Работа тормоза основана на использовании энергии противодавления в выпускной системе автомобиля. Противодавление создается в выпускном газопроводе двигателя путем перекрытия его проходного сечения заслонкой дроссельного типа, которая приводится в действие с помощью пневматического цилиндра.

Пользоваться вспомогательным тормозом рекомендуется при движении автомобиля с включенной передачей. Этим значительно снижается возможность заноса и опрокидывания автомобиля. При пользовании вспомогательным тормозом не следует доводить двигатель до полной остановки, так как при этом резко возрастает усилие на рулевом колесе. Применение вспомогательного тормоза значительно снижает энергонагруженность рабочего тормоза.

Для включения вспомогательного тормоза на полу кабины под рулевой колонкой имеется кнопка пневматического крана. Включение осуществляется путем нажатия на нее ногой.

На двигателе установлены два вспомогательных тормоза на правом и левом выпускных газопроводах. Привод тормоза осуществляется пневматическим цилиндром *3* (рис. 105), который установлен на кронштейне *5*.

Корпус *6* вспомогательного тормоза литой, имеет фланцы для болтового соединения с фланцами выпускных труб. В теле корпуса имеются отверстия для установки вала заслонки. С верхней стороны отверстие выполнено сквозное, а с нижней — глухое. Между фланцами выпускных труб и корпуса установлены уплотнительные кольца *7*.

Шарообразная заслонка *13* выполнена из чугуна. Между заслонкой и корпусом в закрытом положении имеется зазор, обеспечивающий плавность образования противодавления. На верхнем конце вала *12* заслонки установлен рычаг *9*, который другим концом соединен со штоком пневматического цилиндра.

Пневматический цилиндр *3* привода заслонки вспомогательного тормоза состоит из корпуса, крышки, поршня со штоком и пружины. Для обеспечения герметичности на поршень надет уплотнитель. На корпусе цилиндра имеется резьбовое отверстие для подвода сжатого воздуха. В выключенном положении сжатый воздух в надпоршневое пространство не подается, поршень под действием пружины прижат к днищу цилиндра, заслонка вспомогательного тормоза не препятствует выходу отработавших газов.

https://truckmanualshub.com/

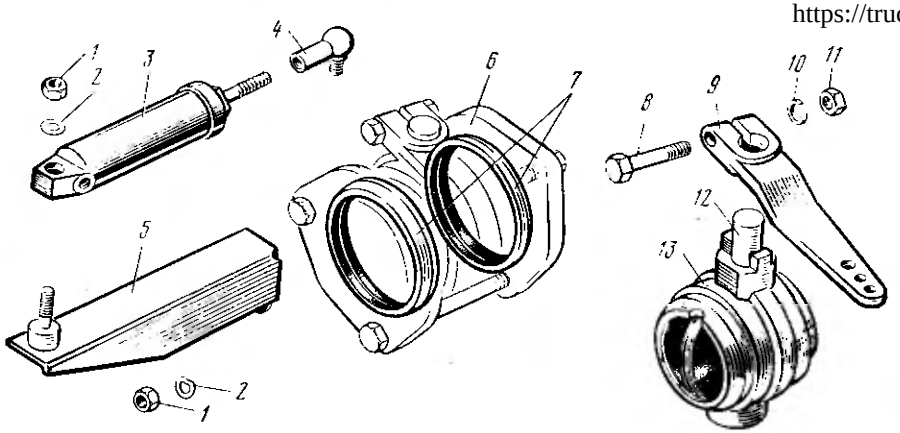


Рис. 105. Вспомогательный тормоз:

1, 11 — гайки; *2* — шайба; *3* — пневматический цилиндр; *4* — наконечник штока; *5* — кронштейн крепления пневмоцилиндра; *6* — корпус; *7* — уплотнительные кольца; *8* — стяжной болт; *9* — рычаг; *10* — пружинная шайба; *12* — вал заслонки; *13* — заслонка

При торможении следует нажать на кнопку пневматического крана, при этом сжатый воздух подается в надпоршневое пространство каждого пневматического цилиндра, поршень со штоком, сжимая пружину, перемещается и воздействует на рычаг заслонки, который поворачивается вместе с заслонкой и перекрывает газопровод. При отпускании кнопки крана воздух из цилиндра выходит в атмосферу, поршень со штоком под действием возвратной пружины возвращается в первоначальное положение и открывает заслонку.

Пневматическое оборудование тормозного привода

Пневматическое оборудование автомобиля включает компрессор, водоспускной вентиль, предохранитель против замерзания конденсата, регулятор давления, четырехсторонний предохранительный клапан, воздушные резервуары, тормозной кран, релейный клапан, обратный клапан, кран управления тормозами прицепа, воздухопроводы и их арматуру. Эти узлы и агрегаты служат для создания определенного запаса сжатого воздуха в пневмосистеме и приведения в действие тормозов автомобиля. Кроме того, узлы и агрегаты пневмооборудования позволяют использовать сжатый воздух для ряда вспомогательных целей: для приведения в действие механизмов включения межколесной и межосевой блокировки дифференциалов, накачивания шин, приема сжатого воздуха в систему для растормаживания тормозных цилиндров стояночного тормоза и пр.

Принципиальная схема размещения пневматического оборудования привода тормозов автомобиля показана на рис. 98.

Компрессор (рис. 106) поршневого типа, непрямоточный, одноцилиндровый, одноступенчатого сжатия, воздушного охлаждения. Установлен в передней части двигателя и приводится в действие с помощью ремня от шкива коленчатого вала.

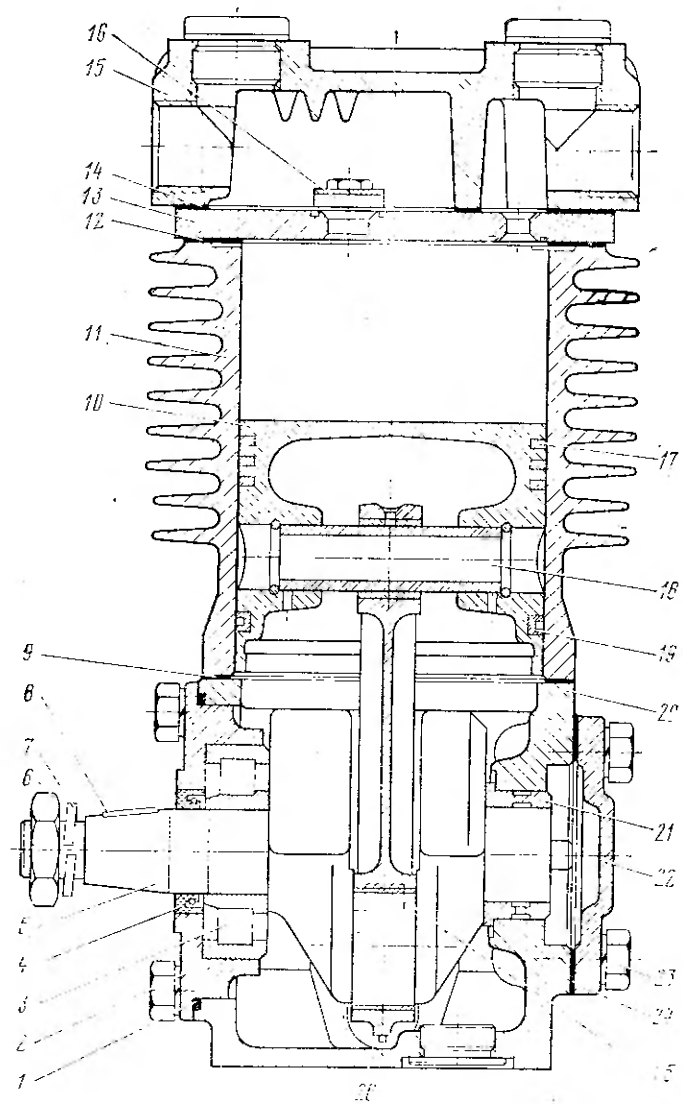


Рис. 106. Компрессор:

1 — уплотнительное кольцо; *2* — крышка подшипника; *3* — цилиндрический роликовый подшипник; *4* — сальник; *5* — коленчатый вал; *6* — гайка крепления шкива; *7* — пружинная шайба; *8* — шпонка; *9, 12, 14, 24* — прокладки; *10* — поршень; *11* — цилиндр; *13* — клапанная пластина; *15* — головка цилиндра компрессора; *16* — пластинчатый клапан; *17* — компрессионное кольцо; *18* — поршневой палец; *19* — маслосъемное кольцо; *20* — картер; *21* — подшипник скольжения; *22* — крышка; *23* — болт; *25* — вкладыши шатуна; *26* — шатун

https://truckmanualshub.com/

Воздух к компрессору подводится по трубопроводу от патрубка правого впускного трубопровода двигателя. Таким образом, для очистки воздуха, необходимого для работы компрессора, используется воздушный фильтр двигателя. В цилиндр компрессора воздух поступает через впускной пластинчатый клапан, который открывается под действием разрежения в период такта всасывания. Сжатый поршнем воздух вытесняется в пневматическую систему автомобиля также через пластинчатый нагнетательный клапан.

Поршень *10* компрессора алюминиевый, с плавающим пальцем *18*. От осевого перемещения палец в бобышке поршня фиксируется стопорными кольцами. На поршне установлены одно маслосъемное *19* и три компрессионных *17* кольца.

Коленчатый вал *5* установлен на двух коренных подшипниках: со стороны шкива — на роликовом цилиндрическом *3*, а со стороны боковой крышки *22* — на подшипнике *21* скольжения. Нижняя головка шатуна вращается на тонкостенных вкладышах *25*.

Цилиндр *11* и головка *15* цилиндра охлаждаются потоком воздуха, для лучшего охлаждения они имеют оребренную поверхность.

Смазка компрессора смешанная: под давлением и разбрызгиванием. Под давлением смазывается коренной *21* и шатунный *25* подшипники, куда масло подводится из масляной магистрали двигателя. Коренной роликоподшипник, поршневой палец и стенки цилиндра смазываются разбрызгиванием.

Отключение подачи воздуха компрессором в пневматическую систему осуществляется регулятором давления.

Предохранитель против замерзания конденсата испарительного типа, в качестве рабочей жидкости используется этиловый и денатурированный спирт (ОСТ 18—3—70).

Предохранитель против замерзания конденсата (рис. 107) включают в работу поворотом рычага *2* в вертикальное положение при температуре окружающего воздуха ниже +5° С.

Поршень *9* в исходном положении прижат пружиной *5* к торцу корпуса *12*. Жидкость из бачка поступает в торцовую выточку поршня и через отверстие просачивается в надпоршневое пространство. При повышении давления в системе поршень, сжимая пружину поднимается, и порция рабочей жидкости поступает в фитиль *10*. При понижении давления поршень становится в исходное положение. Сжатый воздух от компрессора уносит с фитиля *10* частицы спирта в пневмосистему. Спирт поглощает из воздуха влагу и превращает ее в незамерзающий конденсат.

В пневмосистеме между компрессором и предохранителем против замерзания конденсата установлен автоматический водоспускной вентиль, который срабатывает при падении давления в системе до 1,5 кгс/см². Поэтому перед остановкой автомобиля на ночь рекомендуется 3—4 раза нажать на педаль рабочего тормоза и выпустить из системы некоторое количество воздуха. Расход спирта — 500 см³ на 3000 км пробега автомобиля.

Регулятор давления автоматически поддерживает давление воздуха, нагнетаемого компрессором в воздушные резервуары, в пределах 6,5—7,2+0,3 кгс/см². Он установлен на левом лонжероне рамы автомобиля около воздушных резервуаров. Корпус и крышки регулятора отлиты из алюминиевого сплава.

В нижней части регулятора давления (рис. 108) расположен разгрузочный клапан *2*, предназначенный для выпуска воздуха в атмосферу при достижении давления в системе 7,2+0,3 кгс/см², а также для предохранения пневмосистемы от перегрузки при несрабатывании клапана регулятора при достижении давления 13,0 кгс/см². Он смонтирован в нижней крышке *1* и состоит из корпуса, седла *20*, пружины *21* и тяги *4*. Седло установлено в корпусе регулятора и уплотнено уплотнительным кольцом *3*. Корпус клапана закреплен на тяге *4* гайкой и контргайкой и поджат к седлу пружиной *21*. Другой конец тяги установлен в поршне *5* и пружиной *19* поджат к днищу поршня. Крышка *1* в сборе с разгрузочным клапаном и поршнем прикреплена к корпусу четырьмя винтами.

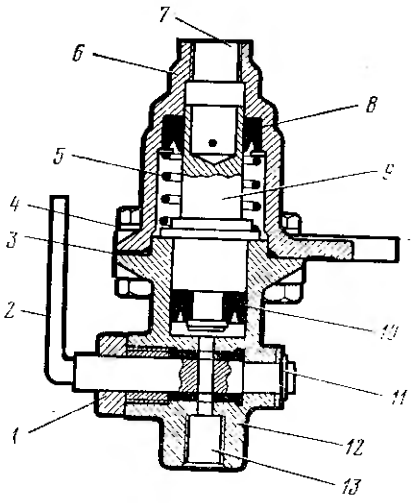


Рис. 107. Предохранитель против замерзания конденсата:

1, 8 — уплотнители; *2* — рычаг; *3* — уплотнительное кольцо; *4* — болт с пружинной шайбой; *5* — нажимная пружина; *6* — крышка; *7* — резьбовое отверстие для подсоединения бачка со спиртом; *9* — поршень; *10* — фитиль; *11* — стопорное кольцо; *12* — корпус; *13* — резьбовое отверстие для соединения прибора с пневмосистемой

Клапан *6* регулятора предназначен для автоматического поддержания определенного давления в системе. Детали клапана и вспомогательные детали регулирующего устройства размещены в корпусе и верхней крышке регулятора.

Нижний конец толкателя под действием пружины закрывает отверстие, соединяющее с надпоршневым пространством разгрузочного клапана, верхний конец с помощью гайки соединен с диафрагмой *14*, на которую воздействует пружина *12*.

Пространство под диафрагмой соединено каналом с пневмосистемой и находится под давлением сжатого воздуха, поступающего из компрессора. Пружина *12* регулируется винтом *9* после установки верхней крышки.

Обратный клапан *18* служит для предотвращения выхода воздуха из пневмосистемы при неработающем двигателе.

Клапан *23* отбора воздуха предназначен для накачивания шин и отбора сжатого воздуха в целях снабжения им других автомобилей, а также для заправки пневмосистемы сжатым воздухом от другого автомобиля или компрессора.

При давлении воздуха в пневмосистеме не выше 7,2+0,3 кгс/см² сжатый воздух из компрессора проходит через фильтр и подводит-

https://truckmanualshub.com/

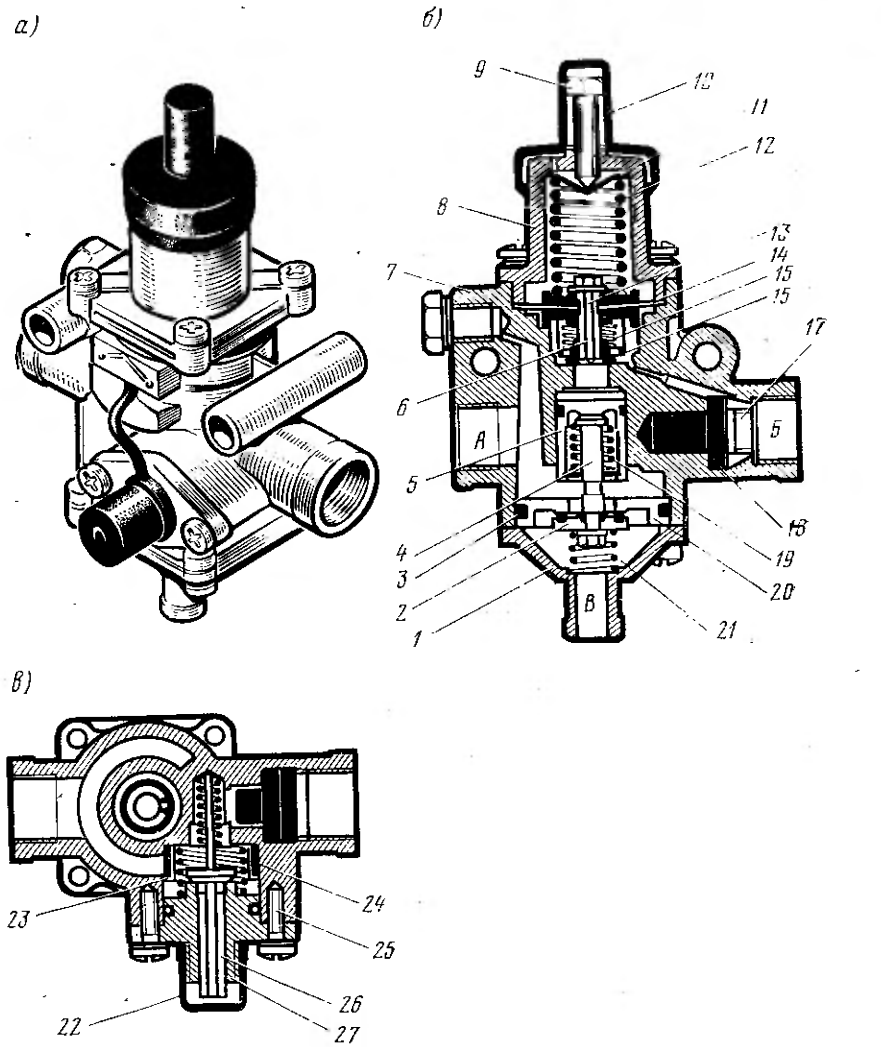


Рис. 108. Регулятор давления:

а — общий вид; *б* — продольный разрез; *в* — поперечный разрез по штуцеру отбора воздуха; *1* — нижняя крышка; *2* — разгрузочный клапан; *3, 35* — уплотнительные кольца; *4* — тяга разгрузочного клапана; *5* — поршень; *6* — клапан регулятора; *7* — корпус регулятора давления; *8* — верхняя крышка; *9* — регулировочный винт; *10* — защитный колпак; *11* — тарелка пружины; *12* — пружина регулятора; *13* — толкатель клапана регулятора; *14* — диафрагма; *15* — пружина клапана регулятора; *16* — упорное кольцо пружины клапана; *17* — пружина обратного клапана; *18* — обратный клапан; *19* — пружина; *20* — седло разгрузочного клапана; *21* — пружина разгрузочного клапана; *22* — колпачок штуцера; *23* — клапан отбора воздуха с пружиной; *24* — направляющая пружины клапана; *26* — толкатель клапана; *27* — штуцер

ся к отверстию *А*, затем по каналам к обратному клапану *18*, отжимает его и далее через отверстие *Б* подается в пневмосистему. Часть воздуха из сверления в отверстии *Б* подается в пространство под диафрагмой.

Диафрагма под действием пружины *12* находится в нижнем положении, клапан *6* регулятора прижат к седлу корпуса под действием пружины *15*. Разгрузочный клапан под действием пружины *21* прижат к седлу *20* и предотвращает выход сжатого воздуха в атмосферу.

При повышении давления в пневмосистеме выше 7,2+0,3 кгс/см² диафрагма *14* перемещается вверх, сжимая пружину *12*, и перемещает толкатель *13*. При этом открывается клапан *6* регулятора и сжатый воздух подается в надпоршневое пространство разгрузочного клапана. Поршень *5* под действием давления сжатого воздуха перемещается вниз вместе с тягой *4* и открывает разгрузочный клапан, сжимая пружину *21*. Отверстие *А* сообщается с атмосферным отверстием *В*. Обратный клапан под действием разности давлений и пружины *17* закрывается, и предотвращается выпуск воздуха из системы в атмосферу.

При снижении давления в системе до 6,5 кгс/см² диафрагма под действием пружины *12* перемещается вниз, клапан регулятора закрывается и прекращает подачу сжатого воздуха в надпоршневое пространство. Поршень под действием пружины занимает верхнее положение, разгрузочный клапан закрывается, разобщая отверстия *А* и *В*. Сжатый воздух от компрессора открывает обратный клапан, сжимая его пружину, и подается в пневмосистему.

Если регулятор не срабатывает при давлении 7,2+0,3 кгс/см² и выше, то срабатывает разгрузочный клапан, выполняющий в данном случае роль предохранительного. При достижении давления 13 кгс/см² разгрузочный клапан открывается, сжимая пружину клапана и пружину *19* поршня и сообщает отверстие *А* с отверстием *В*. Обратный клапан под действием разности давлений и пружины *17* закрывается. При снижении давления до 6,5 кгс/см² разгрузочный клапан под действием пружин закрывается и разобщает отверстие *А* и *В*. Сжатый воздух от компрессора через обратный клапан вновь подается в пневмосистему.

Для отбора воздуха или заправки сжатым воздухом пневмосистемы автомобиля от другого источника необходимо отвернуть колпачок *22* и вместо него на штуцер *27* навернуть наконечник шланга.

Действует устройство для отбора или получения воздуха (рис. 109) следующим образом.

В положении *I* толкатель клапана прижат наконечником шланга до упора. Клапан открыт, и полость соединена со шлангом. При этом пневмосистема отключается, а воздух от компрессора проходит только в шланг. В этом положении осуществляются накачка шин, заправка сжатым воздухом пневмосистем автомобилей и отбор воздуха для других целей.

https://truckmanualshub.com/

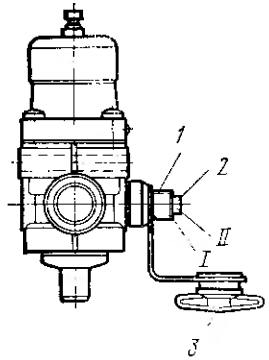


Рис. 109. Схема устройства для отбора или получения воздуха:
1 — штуцер; *2* — толкатель клапана; *3* — колпачок

В положении *II* толкатель клапана прижат наконечником шланга не до упора, после полного завертывания наконечник отвернут на один-два оборота. При этом клапан открыт и шланг соединен только с пневмосистемой. В этом положении осуществляется заправка пневмосистемы автомобиля сжатым воздухом от другого автомобиля.

Четырехсторонний предохранительный клапан *11* (см. рис. 98) предназначен для отключения поврежденного контура с целью сохранения давления в других контурах. Он расположен в пневмосистеме после регулятора давления и распределяет воздушный поток по контурам.

Корпус клапана (рис. 110) отлит из алюминиевого сплава.

В корпусе расположено четыре поршневых и два перепускных клапанов и имеется пять резьбовых отверстий, имеющих номера 21, 22, 23, 24, и входное отверстие от компрессора. Отверстие 21 соединено с воздушным резервуаром рабочего тормоза передних колес, 22 — с воздушными резервуарами рабочего тормоза задней тележки, 23 — с контуром привода стояночного тормоза и 24 — с контуром привода вспомогательного тормоза. В корпусе также имеются соответствующие каналы для распределения поступающего сжатого воздуха по контурам.

Первый и второй контуры (отверстие 21 и 22) являются основными, поэтому сжатым воздухом они обеспечиваются в первую очередь. Для этой цели служат два перепускных клапана *7*, которые обеспечивают включение третьего и четвертого контуров только после достижения давления сжатого воздуха в первых двух контурах 4,5 кгс/см². При достижении давления в системе более 6,5 кгс/см² все контуры заполнены сжатым воздухом и включены в работу. При этом поршневые клапаны открыты, т. е. под действием сжатого воздуха их поршни *5*, сжав пружины *4*, заняли положения, обеспечивающие проход воздуха.

При повреждении одного из контуров его поршень под действием пружины перемещается и садится на седло в направляющей корпуса и отключает контур. Давление в остальных контурах поддерживается на прежнем уровне. В случае повышения давления воздуха в системе клапан поврежденного контура открывается, и часть воздуха выходит в атмосферу через поврежденный контур. После устранения неисправности контур через клапан постепенно заполняется сжатым воздухом.

Воздушные резервуары предназначены для создания запаса сжатого воздуха, нагнетаемого компрессором, и для его охлаждения. На автомобиле установлены три воздушных резервуара емкостью один 20 л и два по 37 л.

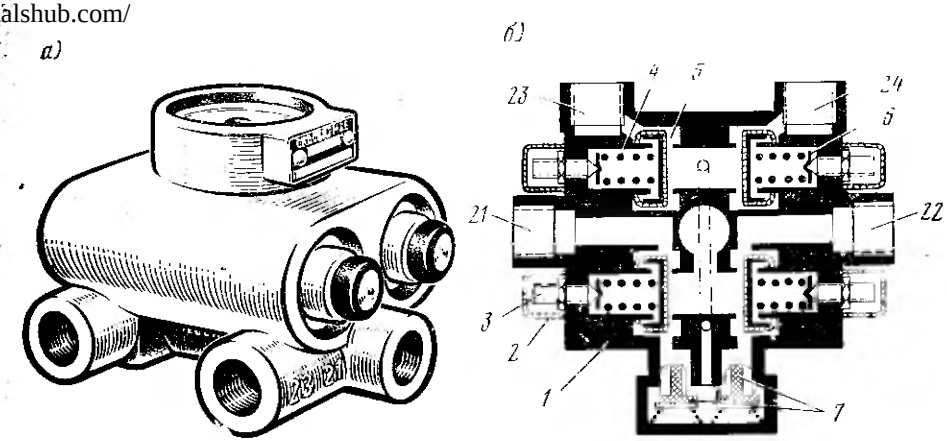


Рис. 110. Четырехсторонний предохранительный клапан:
а — общий вид; *б* — схематический разрез; *1* — корпус; *2* — защитный колпак; *3* — регулировочный винт; *4* — пружина; *5* — поршень клапана; *6* — тарелка пружины; *7* — перепускной клапан

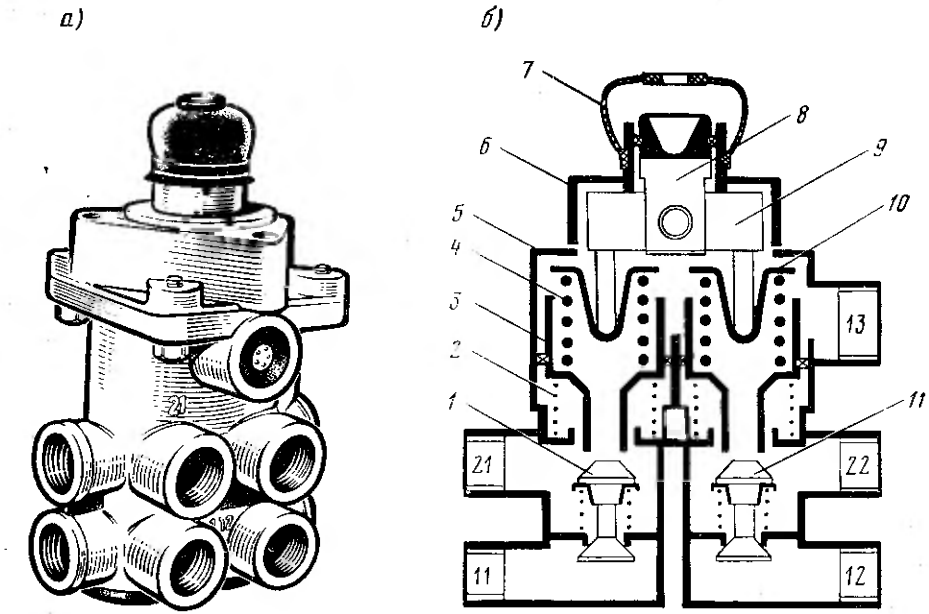


Рис. 111. Тормозной кран:
а — общий вид; *б* — схематический разрез; *1* — клапан управления первым контуром; *2* — возвратная пружина; *3* — поршень; *4* — нажимная пружина; *5* — корпус; *6* — крышка; *7* — защитный колпак; *8* — толкатель; *9* — коромысло; *10* — тарелка пружины; *11* — клапан управления вторым контуром

https://truckmanuals.hub.com/

Воздушные резервуары изготовлены из листовой стали и крепятся к продольным балкам рамы автомобиля. На резервуарах имеются штуцера для подсоединения воздухопроводов от компрессора и тормозного крана. Для удаления конденсата в нижней части каждого резервуара имеется спускной кран, который необходимо открывать в конце рабочего дня, когда в резервуарах находится сжатый воздух.

При несоблюдении этого условия резевуары подвергаются коррозии и срок службы их сокращается, а в зимнее время это может привести к перебоям в работе тормозной системы.

Во избежание порчи воздухопроводов необходимо периодически проверять и подтягивать крепления воздушных резервуаров.

Тормозной кран (рис. 111) служит для управления тормозными механизмами рабочего тормоза. Он непосредственно связан с педалью рабочего тормоза. Тормозной кран имеет две независимые секции, питающиеся от раздельных воздушных резервуаров и управляющие различными тормозными контурами.

Левая секция крана предназначена для управления первым тормозным контуром, где 11 — входное отверстие, соединенное с воздушным резервуаром, а 21 — выходное отверстие к тормозным механизмам переднего моста.

Правая секция управляет вторым контуром, где 12 — входное отверстие, а 22 — выходное отверстие к тормозным механизмам задней тележки.

В отторможенном состоянии тормозные камеры соединены с полостью крана и через выпускное отверстие 13 с атмосферой. Поршни *3* занимают верхнее положение. Впускные клапаны *1* и *11* под действием пружин и давления воздуха закрыты, и сжатый воздух в тормозные камеры не поступает.

При торможении усилие от тормозной педали через тягу передается на толкатель *8*, который с помощью коромысла *9* сжимает пружины *2* и *4*, передвигает поршни *3* в нижнее положение. Поршни упираются в сферические наконечники штанг клапанов, разъединяют тормозные камеры с атмосферой и открывают клапаны *1* и *11*. Сжатый воздух из резервуаров поступает в тормозные камеры рабочих тормозов.

При отпускании тормозной педали тяга освобождает толкатель *8* и поршни под действием пружин занимают верхнее положение. При этом клапаны *1* и *11* закрываются, а воздух из тормозных камер через отверстие 13 выходит в атмосферу.

Релейный клапан (рис. 112) предназначен для уменьшения времени срабатывания пружинных энергоаккумуляторов стояночного тормоза путем ускорения впуска и выпуска сжатого воздуха и предохранения от перегрузки тормозного привода при одновременном включении стояночного и рабочего тормозов.

Детали клапана изготовлены из алюминиевого сплава. В крышке *3* в двух расточенных отверстиях установлен поршень *4* с уплотнениями *6*. Сжатый воздух, поступающий в отверстие *5* от ручного тормозного крана или в отверстие *7* из магистрали тормозных

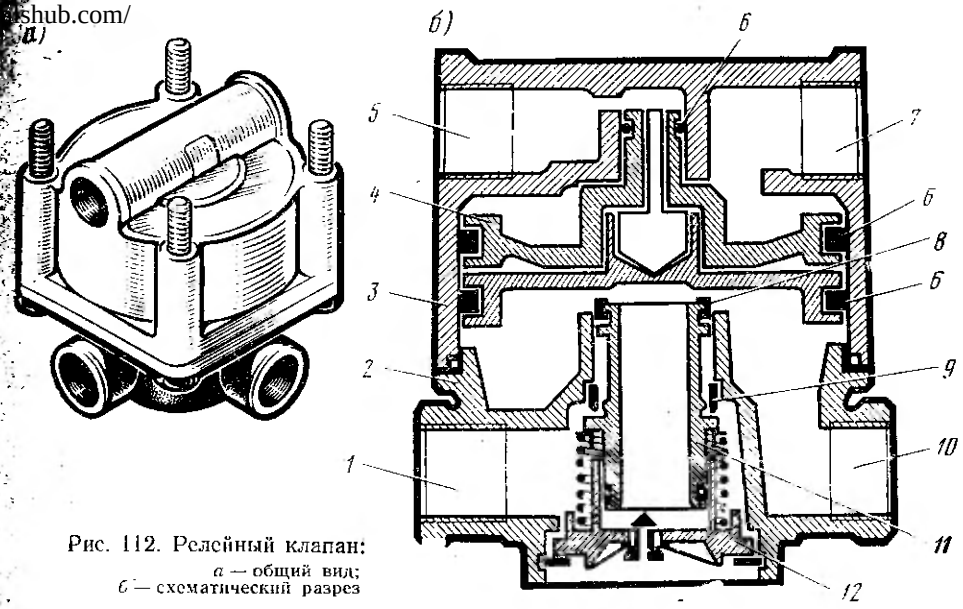


Рис. 112. Релейный клапан:
а — общий вид;
б — схематический разрез

камер рабочего тормоза задней тележки, воздействуя на поршень, перемещает его вниз.

В корпусе *2* имеются также два подводящих отверстия. Отверстие *1* соединено с воздушным резервуаром, а *10* — с магистралью, подводящей сжатый воздух к полостям тормозных камер с энергоаккумуляторами. Корпус *11* клапанов с клапанами *8* и *9* перемещается в канале корпуса *2* и цилиндре направляющего колпачка *12*.

В перегородку корпуса *2* запрессовано седло впускного клапана *9*, а роль седла выпускного клапана выполняет обработанная поверхность поршня.

Направляющий колпачок *12* с клапаном одновременно выполняет роль выпускного окна.

Пружина направляющего колпачка постоянно удерживает корпус *11* клапанов в верхнем положении, в результате чего впускной клапан находится в закрытом состоянии.

В исходном положении при отсутствии необходимости торможения (на работающем автомобиле) сжатый воздух постоянно подводится к отверстиям *1* и *5*. Подведенный к отверстию *5* сжатый воздух воздействует на поршень *4* и перемещает его вниз. Поршень своим седлом закрывает выпускной клапан *8*, при дальнейшем перемещении открывает впускной клапан *9*. Подведенный из резервуара сжатый воздух к отверстию *1* проходит через открытый впускной клапан *9*. Подведенный из резервуара сжатый воздух к отверстию *1* проходит через открытый впускной клапан к отверстию *10* и далее к тормозным камерам с пружинными энер-

https://truckmanualshub.com/

гоаккумуляторами, чем обеспечивает растормаживание стояночного тормоза.

Сжатый воздух к отверстиям *1* и *5* подводится от одного и того же резервуара, поэтому давление в соответствующих полостях релейного клапана одинаковое. Но вследствие того, что площадь поршня, на которую действует давление сжатого воздуха в полости со стороны отверстия *5* больше, чем площадь поршня в полости со стороны отверстия *10*, поршень находится в нижнем положении, в результате выпускной клапан закрыт, а впускной открыт.

При включении стояночного тормоза сжатый воздух из полости отверстия *5* через атмосферное отверстие ручного тормозного крана выпускается в атмосферу. При этом поршень *4* перемещается вверх, а вместе с ним и корпус *11* клапанов под воздействием пружины. Впускной клапан *9* закрывается и прекращает подачу сжатого воздуха через отверстие *10* к тормозам. Поршень, продолжая перемещаться вверх, открывает выпускной клапан *8* и сжатый воздух из тормозных камер с энергоаккумуляторами выходит в атмосферу через отверстие в корпусе *11* клапанов и клапан направляющего колпачка *12*. Давление в тормозных камерах пружинных энергоаккумуляторов уменьшается, и автомобиль затормаживается.

Для предохранения от перегрузки деталей тормозных камер с энергоаккумуляторами при одновременном включении стояночного и рабочего тормозов в релейном клапане имеется отверстие *7* для подвода сжатого воздуха из магистрали тормозных камер рабочего тормоза задней тележки. При включенном стояночном тормозе поршень *4* находится в верхнем положении. Если же при этом включить рабочий тормоз, то сжатый воздух, поступивший через отверстие *7* в надпоршневую полость, переместит поршень вниз и выключит стояночный тормоз. При падении давления в магистрали рабочего тормоза вновь включится стояночный тормоз. Таким образом, одновременное действие стояночного и рабочего тормозов исключается.

Кран управления тормозами прицепа (рис. 113) устанавливается на грузовых автомобилях Магирус-290Л и обеспечивает торможение прицепа при нажатии на педаль рабочего тормоза и при включении стояночного тормоза.

Он состоит из верхней, средней и нижней секций корпуса, в которых размещены большой *7* и малый *6* верхние поршни, средний поршень *11*, нижний поршень *2* с диафрагмой *4*, клапан *10*, пружины *15* клапана и уплотнительных колец *1*, *9* и *13* поршней.

В корпусе имеется пять резьбовых отверстий *3*, *5*, *8*, *12* и *14*, соединенных с соответствующими пневматическими аппаратами привода. В нижней части крана имеется выпускное окно *16* с резиновым клапаном.

В исходном положении сжатый воздух подводится к отверстиям *5* и *14*, отверстия *3*, *8* и *12* — соединены с атмосферой. При этом большой *7* и малый *6* верхние поршни находятся в крайнем верхнем положении. Сжатый воздух, подводимый к отверстию *5*, через отверстие в корпусе подводится в полость *Б*, диафрагма прогибается и перемещает нижний поршень *2* вниз, который, в свою очередь, перемещает вниз средний поршень *11* вместе с клапаном *10*. Клапан *10* оторван от седла верхнего малого поршня, и полость *Г* через внутреннее отверстие в клапане и нижнем поршне соединена с атмосферой. Подводимый к отверстию *14* воздух действует на средний поршень снизу, однако переместить его не может, вследствие того что площадь поршня меньше площади диафрагмы.

Работа крана осуществляется следующим образом. При нажатии на педаль тормоза сжатый воздух от секций тормозного крана подводится к отверстиям *3* и *8*. Подведенный воздух к отверстию *8* через отверстие в корпусе проходит в полость $А_1$, а затем в полость $А_2$, воздействует на верхние поршни и перемещает их вниз. При этом малый поршень перемещается до упора в ребра среднего поршня, в результате полость *Д*, находящаяся под давлением воздуха из воздушного баллона, сообщается с полостью *Г*. Сжатый воздух подводится в магистраль тормозов прицепа. При снятии нагрузки с педали тормоза сжатый воздух через атмосферное отверстие в тормозном кране выпускается из полостей $А_1$ и *В*. Поршни занимают прежнее положение, полость *Г* разобщена с полостью *Д* и сообщается с атмосферой, клапан *10* прижат к седлу среднего корпуса.

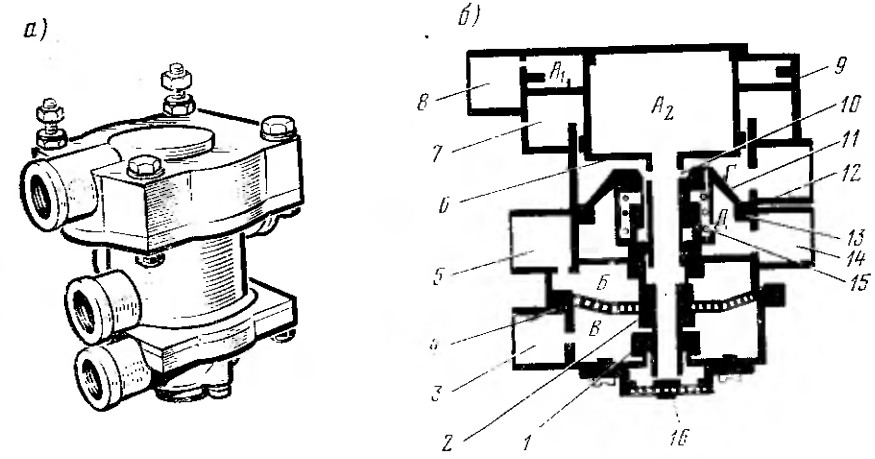


Рис. 113. Кран управления тормозами прицепа:
а — общий вид; *б* — схематический разрез;
1 — уплотнительное кольцо нижнего поршня; *2* — нижний поршень; *3* — отверстие для соединения с правой секцией тормозного крана; *4* — диафрагма; *5* — отверстие для соединения с ручным тормозным краном; *6* — малый поршень; *7* — большой поршень; *8* — отверстие для соединения с левой секцией тормозного крана; *9* — уплотнительное кольцо большого поршня; *10* — клапан; *11* — средний поршень; *12* — отверстие для соединения с магистралью тормозов прицепа; *13* — уплотнительное кольцо среднего поршня; *14* — отверстие для соединения с воздушным резервуаром; *15* — пружина; *16* — выпускное окно с резиновым клапаном

При торможении стояночным тормозом сжатый воздух через отверстия *5* через атмосферное отверстие ручного тормозного крана выходит в атмосферу. Давление в полости *Б* понижается, а в полости *Д* не изменяется. Средний поршень под действием разности давлений перемещается вверх и сообщает полость *Д* с полостью *Г*. Сжатый воздух поступает в магистраль тормозов прицепа и осуществляет его торможение.

При переводе рукоятки тормозного крана в исходное положение к отверстию *5* вновь подводится сжатый воздух. Диафрагма прогибается и перемещает нижний и средний поршни в нижнее положение, клапан *10* сообщает полость *Г* с атмосферой и тормоза прицепа растормаживаются.

https://truckmanualshub.com

Неисправности тормозных систем и способы их устранения

Агрегаты и приборы тормозных систем надежны в работе; при соблюдении правил ухода они имеют большой срок службы. Однако при использовании автомобилей на БАМе и в других районах нашей страны появилось значительное количество отказов некоторых узлов и приборов системы, а также поломок вследствие нарушения правил эксплуатации.

Так, при работе автомобилей по перевозке грунта из рек и частых преодолениях бродов имеет место износ тормозных накладок абразивными частицами песка вместе с водой.

При низких температурах окружающего воздуха имеется большое количество случаев появления трещин резиновых уплотнительных манжет клинового разжимного устройства, в результате чего в клиновое разжимное устройство попадают вода и грязь, которые способствуют преждевременному износу его деталей и узлов. Самым уязвимым местом является регулировочный узел, в котором в первую очередь нарушается автоматическая регулировка зазоров между тормозными колодками и барабаном.

Более 20% автомобилей, работающих в сложных условиях, эксплуатируются с неисправными регулировочными узлами. В этих случаях вместо автоматической регулировки применяется регулировка тормозных механизмов вручную путем поворачивания головок регулировочных болтов специальным ключом, как было изложено выше.

При особо низких температурах имеются случаи отказа в работе тормозной системы по причине замерзания конденсата в воздухопроводах и приборах системы. Замерзшие участки рекомендуется отогревать путем прикладывания к ним тряпок, смоченных в горячей воде.

Для недопущения замерзания конденсата необходимо после работы ежедневно выпускать конденсат из воздушных резервуаров, а также путем нажатия на педаль рабочего тормоза выпускать воздух из пневмосистемы до срабатывания водоспускного вентиля (1,0—1,5 кгс/см²).

Из-за нарушения правил движения автомобилей, плохого содержания дорог в карьерах и на зимних дорогах происходят частые механические повреждения воздухопроводов и тормозных камер, в результате наезда на различные препятствия (камни, пни и пр.). Возможные неисправности тормозной системы, причины их возникновения и способы устранения приведены в табл. 14.

Таблица 14

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Слабое действие тормозов	
Велик зазор между тормозными накладками и барабанами	Отрегулировать зазор. Проверить исправность автоматической регулировки зазора
Загрязнены и замаслены накладки тормозных колодок	Промыть; а при необходимости заменить накладки
Отказ в работе автоматического регулировочного узла тормозных механизмов	Разобрать и обслужить регулировочные узлы, неисправные детали заменить
Недостаток воздуха в пневмоприводе из-за плохой герметичности соединений	Проверить и подтянуть соединения
Износ накладок тормозных колодок	Изношенные накладки заменить
Низкое давление воздуха в пневмосистеме	
Неисправен регулятор давления	Отрегулировать или заменить регулятор
Ослабление натяжения ремня привода компрессора	Отрегулировать натяжение ремня
Неисправен компрессор (неплотное прилегание клапанов, износ поршневых колец или цилиндра)	Отремонтировать компрессор
Утечка воздуха через соединения и трубопроводы	Подтянуть соединения, заменить поврежденные детали
Притормаживание колес при полностью отпущенной педали тормоза (тормоза «прихватывают», нагреваются тормозные барабаны)	
Мал или отсутствует зазор между тормозными колодками и барабанами	Проверить и отрегулировать зазор
Сломана стяжная пружина тормозных колодок	Заменить сломанную пружину
Неодновременность торможения колес, что вызывает занос автомобиля	
Неправильная регулировка тормозов	Проверить и отрегулировать тормоза
Отказ в работе регулировочного узла тормозного механизма на одном из колес	Проверить и обслужить регулировочный узел, неисправные детали заменить
Неодинаковое давление в шинах правых и левых колес	Довести давление в шинах до нормы
Замерзание конденсата в воздухопроводах и воздушных резервуарах	
Неисправность предохранителя против замерзания конденсата или отсутствие этилового спирта	Проверить и обслужить предохранитель против замерзания, заправить спиртом, места замерзания конденсата отогреть горячей водой

https://truckmanualshub.com/

Тормозной путь автомобилей Магирус-290, как и для отечественных тяжелых грузовых автомобилей, должен быть не более 11 м при скорости движения 30 км/ч. Максимальное замедление должно составлять не менее 4,2 м/с^2. Тормозная система должна обеспечивать быструю остановку автомобиля и одновременность начала торможения всех колес.

Для поддержания тормозной системы в исправном состоянии необходимо следить за ее работой и в период эксплуатации автомобиля проводить своевременное и тщательное техническое обслуживание.

Следует избегать резкого и частого торможения, так как это вызывает ускоренный износ фрикционных накладок и тормозных барабанов.

Обслуживание тормозных систем заключается в периодическом их осмотре, в очистке от пыли и грязи, в своевременной регулировке. Необходимо не реже 1 раза в год снимать тормозные барабаны, очищать их и детали тормозного механизма от грязи и ржавчины, обращая внимание на состояние фрикционных накладок и внутренней поверхности барабана.

Обслуживание пневматического привода заключается в периодическом выпуске отстоя из воздушных резервуаров (зимой ежедневно), в проверке и регулировке натяжения ремня привода компрессора, в заправке этиловым спиртом или специальной жидкостью предохранителя против замерзания конденсата, в устранении утечки воздуха в соединениях, а также в наблюдении за надежностью крепления всех агрегатов и приборов привода.

При обслуживании тормозной системы прежде всего необходимо следить за ее герметичностью. Особое внимание следует обращать на герметичность соединений трубопроводов и гибких шлангов, так как в этих местах чаще всего возникают утечки сжатого воздуха. Утечку воздуха из соединений трубопроводов устраняют подтяжкой или заменой отдельных элементов сосединений.

Падение давления в пневмосистеме при выключенных потребителях сжатого воздуха и неработающем компрессоре не должно превышать 0,15 кгс/см^2 в течение 15 мин. В момент нажатия на педаль давление в системе несколько снижается, но далее изменяться не должно. Дальнейшее снижение давления свидетельствует о неплотностях в соединениях трубопроводов и приборах пневматического оборудования. Место большой утечки определяется на слух, а малой — по мыльным пузырям с помощью мыльного раствора, которым смачивают места предполагаемого выхода воздуха.

При подготовке автомобиля к зимним условиям эксплуатации необходимо разобрать предохранитель против замерзания конденсата, произвести ему техническое обслуживание, неисправные детали заменить. При наружных температурах воздуха выше +5° С прибор при помощи рычага следует отключать, однако и в летнее время бачок прибора должен быть заполнен спиртом в целях предохранения уплотняющих элементов от высыхания.

Приборы пневмопривода не нуждаются в специальном обслуживании и регулировке. В случае неисправности их разборка и устранение повреждений могут проводиться только в мастерских квалифицированными специалистами.

Регулировка рабочей тормозной системы заключается в установке необходимого зазора между колодками и тормозными барабанами. Нормальный эксплуатационный зазор между ними составляет 1,0—1,5 мм, который удерживается весьма чувствительным автоматическим регулировочным устройством. Однако после смены фрикционных накладок или других ремонтных работ, а также ввиду отказа в работе регулировочного устройства, регулировка зазора между тормозными колодками и барабаном осуществляется вручную путем поворачивания в нужном направлении зубчатой головки регулировочного болта *33* (см. рис. 99). Для удобства регулировки и контроля величины зазора с помощью щупа в тормозном диске имеются специальные окна.

После окончания регулировки тормозов всех колес проверяют действие тормозов на ходу. Торможение колес одной оси должно начинаться одновременно и быть равномерным. Проведя несколько торможений с большими интервалами, необходимо проверить нагрев тормозных барабанов.

Выпускать конденсат из воздушных резервуаров необходимо ежедневно, особенно в зимнее время. Для слива конденсата в нижней части воздушных резервуаров имеются краники. Сливая скопившийся конденсат, необходимо следить за наличием в нем масла. Содержание большого количества масла в конденсате указывает на неисправность компрессора. При температуре окружающего воздуха ниже 0° С и в случае безгаражной стоянки автомобилей необходимо особенно тщательно следить за сливом конденсата из воздушных резервуаров. В случае замерзания конденсата необходимо замерзшие участки отогреть горячей водой или паром. Запрещается отогревать пневматические приборы, трубопроводы и воздушные резервуары открытым огнем (факелом, паяльной лампой и др.).

Обслуживание тормозных камер с энергоаккумуляторами заключается в периодическом осмотре, очистке от грязи, проверке герметичности и работы тормозных камер. Проверка пружинно-пневматических тормозных камер на герметичность проводится на автомобиле при наличии сжатого воздуха во втором и третьем контурах. Для проверки стояночного тормоза на герметичность необходимо оттормозить его, при этом тормозные камеры заполняются сжатым воздухом. Затем определить на слух или по мыльным пузырям с помощью мыльного раствора утечку воздуха. Утечка воздуха указывает на повреждение уплотнительных элементов тормозной камеры. При утечке воздуха необходимо тормозную камеру с энергоаккумулятором заменить. Самостоятельная разборка их для замены деталей запрещается.

https://truckmanual.club.com/

Обслуживание клинового разжимного устройства заключается в его проверке, очистке от пыли, грязи и ржавчины. Как правило, эти работы выполняют при сезонных технических обслуживаниях автомобиля. Для этой цели снимают колеса и тормозной барабан. Необходимо обращать внимание на исправность резиновых защитных манжет, предохраняющих клиновое разжимное устройство от попадания воды и грязи. Неисправные манжеты следует заменить новыми.

В случае неисправности разжимное устройство необходимо разобрать, детали очистить и промыть в керосине. Неисправные детали заменить.

Для смазки деталей клинового разжимного устройства следует использовать консистентную смазку УНИОЛ-3М, Литол или ЛЗ-158. Категорически запрещается использовать для этой цели смазки типа солидол или ЦИАТИМ.

Особое внимание необходимо обращать на обслуживание регулировочного узла. Если в процессе эксплуатации зазор между фрикционными накладками и тормозным барабаном не превышает 1,5 мм, то это свидетельствует о нормальной его работе.

КАБИНА

Кабина автомобиля (рис. 114) закрытая, цельнометаллическая, сварная. Она прикреплена к раме в трех точках (рис. 115): спереди с помощью двух кронштейнов *3* и резиновых подушек *2*, сзади — резиновой опоры *6*. Эластичная резиновая подушка задней опоры установлена на верхней части опорной дуги *5* и работает не на сжатие, а на сдвиг в результате качания кабины в разные стороны. Для плавности качания кабины в задней ее части установлены четыре гидравлических амортизатора *9*.

Такое крепление обеспечивает возможность независимого качания кабины при деформации рамы во время движения, предохраняет ее детали от перенапряжений, создает комфорт и благоприятные условия для водителя.

Для предотвращения сильного нагрева кабины в жаркое время года и переохлаждения зимой, а также для уменьшения шума при работе двигателя и других агрегатов кабина оборудована шумо- и термоизоляцией.

Ветровое окно кабины глухое с выпуклым, расположенным под некоторым углом стеклом. Стекло полированное, трехслойное (типа триплекс). В задней части кабины имеется неоткрывающееся окно, которое, как и ветровое, закреплено в проеме с помощью резинового канта по всему периметру.

В кабине имеются две двери *4* (см. рис. 114), укрепленные на передней стойке кабины. Замок двери снабжен двумя ручками: наружной *5* и внутренней *1*. Снаружи двери могут запираться ключом. В каждой двери установлены два стекла. Для вентиляции

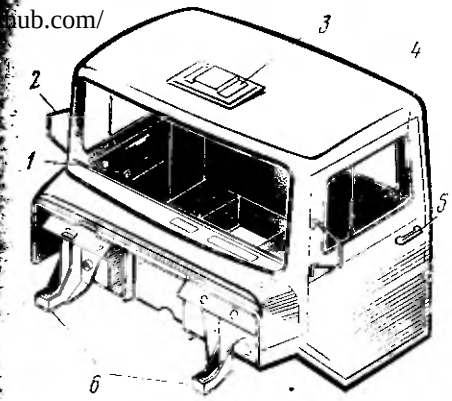


Рис. 114. Кабина автомобиля:
1 — внутренняя ручка замка двери; *2* — кронштейн для крепления зеркала заднего вида; *3* — люк для вентиляции кабины; *4* — дверь кабины; *5* — наружная ручка замка кабины; *6* — кронштейн крепления кабины

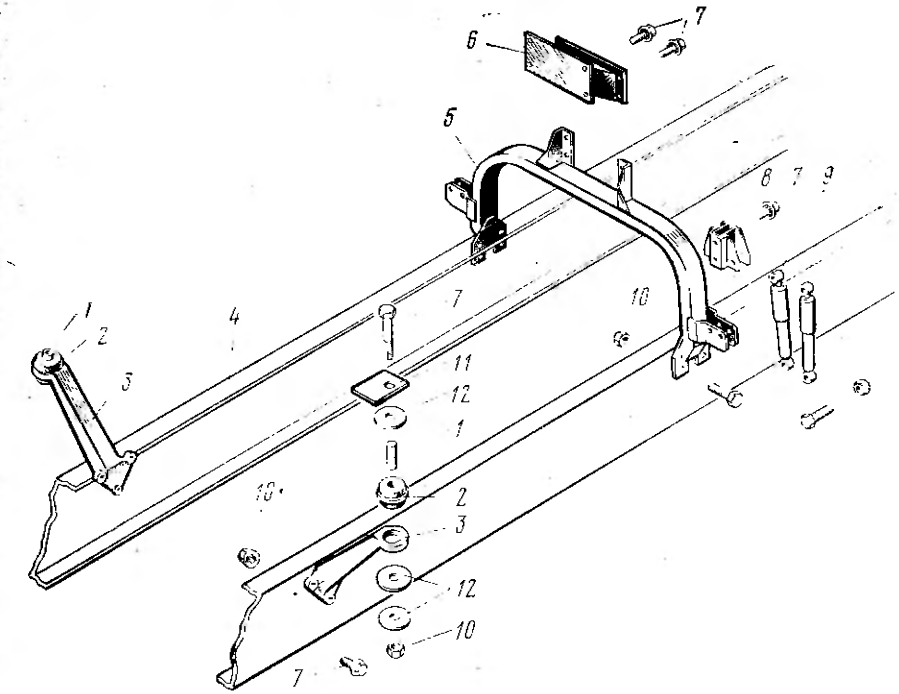


Рис. 115. Крепление кабины:
1 — металлическая втулка; *2* — резиновая подушка; *3* — передний кронштейн; *4* — рама автомобиля; *5* — опорная дуга; *6* — задняя опора; *7* — болт; *8* — кронштейн крепления амортизаторов; *9* — амортизатор; *10* — гайка; *11* — прокладочная плита; *12* — опорная шайба

воздуха в кабине переднее стекло двери может поворачиваться с помощью рукоятки.

В потолке кабины установлен люк *3* для вентиляции, управляемый изнутри водителем.

Кабина обеспечена двумя зеркалами заднего вида, установленными на кронштейнах *2*, выходящих за габариты автомобиля по ширине. Кабина оборудована регулируемым сиденьем для во-

https://truckmanuals.hub.com/

дителя, двухместным сиденьем для пассажиров, двумя автономными отопителями, естественной и принудительной вентиляцией, электрическим стеклоочистителем, омывателем ветрового стекла, багажником для мелких вещей, пепельницей, ковриками пола и противосолнечными козырьками.

Сиденья пружинные, раздельные для водителя и пассажиров. Сиденье водителя регулируется по углу наклона спинки. Оно обеспечивает удобную посадку и уменьшает усталость водителя.

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА

На автомобиле установлен стеклоочиститель с электрическим приводом (рис. 116). Щетки прижимаются к стеклу пружинами, расположенными в щеткодержателях. Положение щеток на стекле в целях получения полного сектора очистки стекла регулируется изменением их положения на осях.

Стеклоочиститель приводится в действие электродвигателем *4* с помощью червячного привода, который преобразует вращательное движение вала двигателя в колебательное движение выходного валика.

Стеклоочиститель включается клавишами, расположенными на блоке *7* (см. рис. 3) клавишных выключателей. Имеются две клавиши для включения ускоренного и замедленного режимов работы стеклоочистителя.

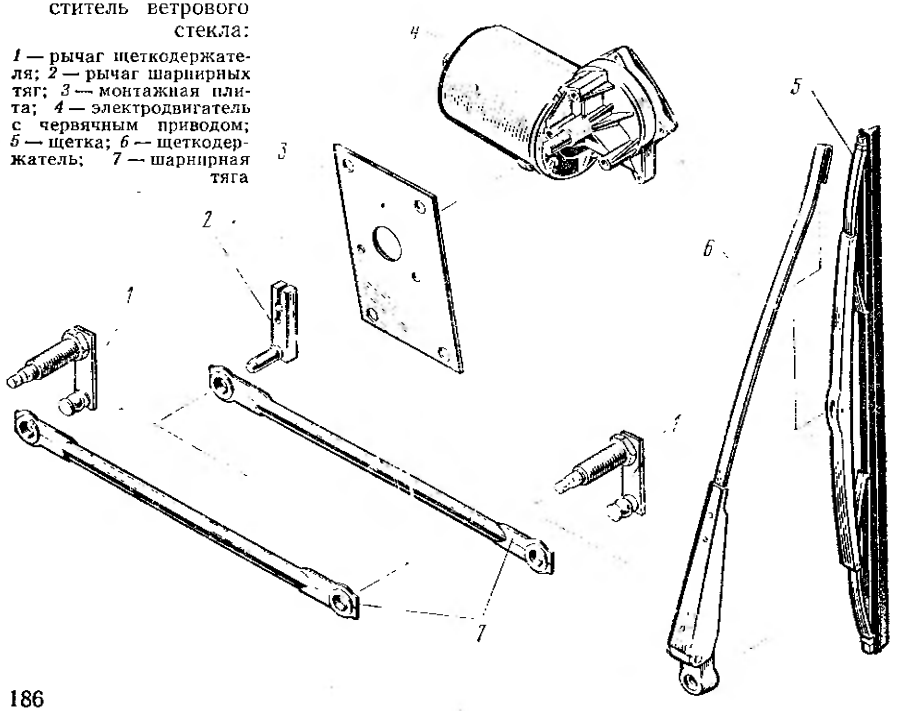


Рис. 116. Стеклоочиститель ветрового стекла:

1 — рычаг щеткодержателя; *2* — рычаг шарнирных тяг; *3* — монтажная плита; *4* — электродвигатель с червячным приводом; *5* — щетка; *6* — щеткодержатель; *7* — шарнирная тяга

Омыватель (рис. 117) включается нажатием соответствующей клавиши на блоке *7* (см. рис. 3) клавишных выключателей.

Для обмыва ветрового стекла при загрязнении во время движения следует несколько раз периодически включать стеклоочиститель. При этом омывающая жидкость через оба жиклера *4* (см. рис. 117) подается на ветровое стекло в виде двух струек и размачивает грязь, которая удаляется со стекол щетками стеклоочистителей. Промывать стекло необходимо с одновременным включением стеклоочистителя.

Направление струи жидкости регулируется поворотом головки жиклера. Во избежание засорения жиклеров и фильтра, находящегося на заборной трубке, резервуар следует заполнять отфильтрованной омывающей жидкостью. В случае загрязнения следует чистить жиклеры и фильтр.

В качестве омывающей жидкости для обмыва ветрового стекла летом может применяться вода, а зимой смесь воды с жидкостью НИИСС-4 (ТУ 38-1-02-12—70). До температуры окружающего воздуха минус 10° С необходимо использовать жидкость, состоящую из 33% НИИСС-4 и 67% воды; от минус 10 до минус 20° С — жидкость, состоящую из 62% НИИСС-4 и 38% воды и при температуре ниже минус 20° С — НИИСС-4 без воды.

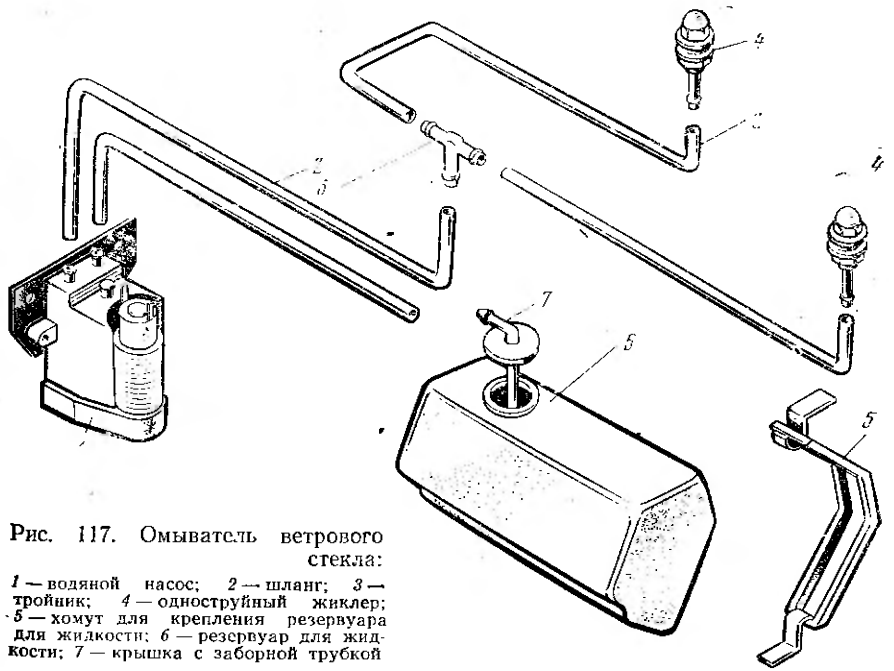


Рис. 117. Омыватель ветрового стекла:

1 — водяной насос; *2* — шланг; *3* — тройник; *4* — одноструйный жиклер; *5* — хомут для крепления резервуара для жидкости; *6* — резервуар для жидкости; *7* — крышка с заборной трубкой

http://truckman.ucoz.com/

Система отопления и вентиляции кабины состоит из двух автономных от двигателя автомобиля и независимых друг от друга отопительно-вентиляционных установок (отопителей) с распределительными коробками, заборниками, воздухопроводами, соплами подвода воздуха, блоком управления отопителями, а также отопителя с подводом в кабину теплого воздуха от двигателя. Работа отопительно-вентиляционной установки заключается в нагреве воздуха путем сжигания в нем дизельного топлива и подаче его к обогреваемым местам.

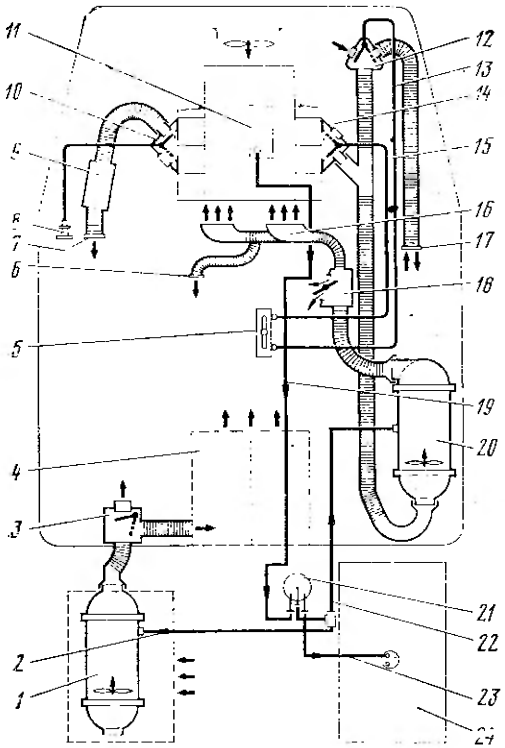


Рис. 118. Схема системы отопления и вентиляции:

1 — отопитель II; *2* — топливопровод к отопителю II; *3* — распределительная коробка нагретого воздуха отопителя II; *4* — ящик для аккумуляторных батарей; *5* — рукоятка управления воздушными заслонками отопителя I; *6* — сопло подвода теплого воздуха в среднюю часть кабины; *7* — сопло подвода теплого воздуха в нижнюю левую часть кабины; *8* — вытяжная кнопка троса управления заслонкой заборника теплого воздуха от двигателя; *9* — глушитель шума; *10* — заборник теплого воздуха моторного отопителя; *11* — топливный насос высокого давления; *12* — заборник приточного воздуха с заслонкой; *13* — трос рычага управления заслонкой; *14* — заборник теплого воздуха от двигателя отопителя I; *15* — трос рычага управления заслонкой; *16* — сопла обдува ветрового стекла; *17* — сопло заборника вентиляционного воздуха; *18* — распределительная коробка нагретого воздуха отопителя I; *19* — топливопровод от насоса двигателя к топливному бачку отопителей; *20* — отопитель I; *21* — топливный бачок отопителей; *22* — топливопровод к отопителю I; *23* — переливной трубопровод от топливного бачка отопителей к топливному баку; *24* — топливный бак автомобиля

Отопитель *20* (рис. 118) расположен с правой стороны кабины автомобиля. Он предназначен для обогрева в зимнее время правой части кабины и обдува теплым воздухом ветрового окна, а также для принудительной вентиляции кабины свежим воздухом в летнее время. Забор воздуха для работающего отопителя *20* осуществляется заборником *14* от двигателя или наружного воздуха заборником *12*, а для вентиляции кабины только заборником *12* через сопло *17* заборника вентиляционного воздуха.

Принудительная вентиляция осуществляется включением вентилятора отопителя *20*, установленного на одном валу с электродвигателем. Оба заборника имеют заслонки, управляемые рукояткой *5* управления воздушными заслонками. Рукоятка находится в кабине автомобиля справа от водителя. Верхнее положение рукоятки соответствует включению заборника *14* теплого воздуха от двигателя, нижнее — заборника *12* приточного воздуха. При наружной температуре воздуха выше 0° С отопитель *20* для обогрева кабины снабжать теплым воздухом от двигателя не рекомендуется во избежание перегрева узлов и деталей отопителя.

Для подвода воздуха к ветровому окну в кабине имеются сопла *16*, а в правую и среднюю часть — распределительная коробка *18* с заслонкой и сопло *6*. Отопитель соединяется с заборниками, распределительной коробкой и соплами гофрированными патрубками.

Отопитель *1* расположен в кожухе сзади за кабиной автомобиля и закреплен на левом лонжероне рамы. Он предназначен для обогрева левой части кабины и аккумуляторов в зимнее время, а также для принудительной вентиляции кабины летом. Отопитель *1* работает для обогрева или вентиляции только на наружном воздухе, поступающем непосредственно в отопитель. Принудительная вентиляция осуществляется включением вентилятора отопителя *1*.

Подвод воздуха в кабину и к ящику *4* для аккумуляторных батарей, расположенному под сиденьем пассажиров, осуществляется с помощью гофрированных патрубков. Для регулировки подачи воздуха в кабине слева от сиденья водителя имеется распределительная коробка *3*, заслонка которой управляется с помощью рычага.

Отопитель с подводом теплого воздуха от двигателя расположен с левой стороны и предназначен для обогрева нижнего пояса левой части кабины. Принцип действия основан на подаче от работающего двигателя в кабину теплого воздуха. Он работает независимо от отопительно-вентиляционных установок.

Включают отопитель в весенне-осенний период, когда использование отопителей *1* и *20* нецелесообразно, а также при значительно низких температурах окружающего воздуха вместе со всеми отопителями.

Для включения моторного отопителя необходимо вытянуть кнопку *8* и зафиксировать ее поворотом вправо.

Устройство отопителей *1* и *20* одинаково. Производительность каждого из них при полной нагрузке составляет 3000 ккал/ч, потребляемая мощность электроэнергии — 60 Вт, расход дизельного топлива — 0,42 кг/ч.

Отопитель (рис. 119) состоит из двухстенного корпуса, который в торцах имеет горловину *1* для впуска воздуха и патрубок *13* для выходящего воздуха, внизу — патрубок *18* для впуска воздуха в камеру сгорания, патрубок *15* для выхода отработавших газов и топливосливную трубку *17*. В корпусе установлены электродвигатель *19*, на валу которого закреплен вентилятор *20*, топливный насос *5* для подачи дизельного топлива из бачка к распылителям *8*, роторный нагнетатель *6* для подачи воздуха в камеру *9* сгорания. Все это смонтировано на одном валу, вращающемся на шариковых подшипниках.

https://truckmanualshub.com/

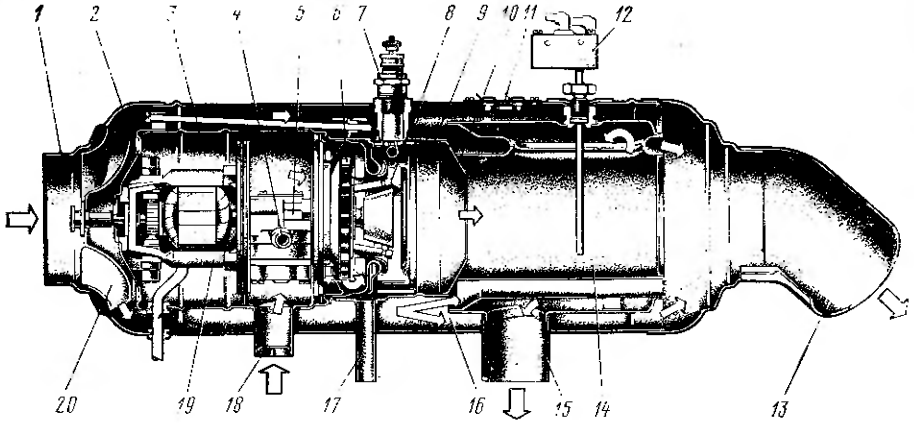


Рис. 119. Отопительно-вентиляционная установка (отопитель):

1 — горловина для впуска воздуха; *2* — кронштейн электродвигателя; *3* — внутренний кожух; *4* — штуцер подводящего топливопровода; *5* — топливный насос; *6* — роторный нагнетатель воздуха; *7* — свеча накаливания; *8* — распылитель; *9* — главная камера сгорания; *10* — пламеотражательное кольцо; *11* — предохранитель (аварийный выключатель); *12* — терморегулятор горения; *13* — патрубок для выходящего воздуха; *14* — вспомогательная камера сгорания (теплообменник); *15* — патрубок для выхода отработавших газов; *16* — разветвление воздуховода; *17* — топливосливная трубка; *18* — патрубок для впуска воздуха в камеру сгорания; *19* — электродвигатель; *20* — вентилятор

Сверху на отопителе установлены свеча *7* накаливания, аварийный выключатель *11* и терморегулятор *12* горения. Топливопровод от электромагнитного клапана подводится к штуцеру *4*.

С включением отопителя начинают работать электродвигатель *19*, топливный насос *5*, вентилятор *20* и нагнетатель *6*. Одновременно открывается электромагнитный клапан и включается свеча *7* накаливания. Насосом подается топливо к распылителям. От их вращательного движения происходит мелкое распыление топлива и перемешивание с воздухом, подаваемым роторным нагнетателем *6*.

Топливовоздушная смесь воспламеняется от свечи *7* накаливания. Сгорание смеси происходит при низком давлении в главной камере *9* сгорания и догорание во вспомогательной камере *14*. Отработавшие газы проходят через теплообменник, отдавая через его стенки тепло воздуху для отопления, и через патрубок *15* выходят в атмосферу. Теплый воздух для отопления кабины и отработавшие газы проходят в корпус отопителя отдельно друг от друга, размеры воздухопроводов тщательно согласованы с выполняемой ими функцией. В случае перегрева отопителя свыше 85° С срабатывает аварийный выключатель *11*. После замены его предохранителя необходимо найти причину неисправности и устранить ее прежде, чем вновь включить отопитель.

Отопители *1* и *20* (см. рис. 118) работают на дизельном топливе, поступающем из специального бачка *21* постоянно заполняющегося топливом от насоса *11* высокого давления двигателя. После

заполнения бачка топливо по переливному трубопроводу поступает в топливный бак.

Необходимое количество топлива для работы отопителей поступает из бачка по трубопроводу. Размер бачка *21* рассчитан так, что полный его объем топлива обеспечивает примерно 8 ч работы одного отопителя при неработающем двигателе. Воздух из бачка удаляется через переливной трубопровод *23* и крышку на топливном баке *24*. Надежная работа отопителей обеспечивается при условии, если для его работы применяется предписанное для зимней эксплуатации дизельное топливо.

Включение отопителей для обогрева осуществляется с помощью выключателей (рис. 120), расположенных в кабине автомобиля на блоке управления отопителями.

Для включения одного из отопителей необходимо сначала включить аккумуляторные батареи (при неработающем двигателе), затем осуществить пуск отопителя в следующем порядке:

нажать кнопки *1* и *2* (рис. 120, *а*). Кнопка *1* включает электродвигатель отопителя, который приводит в действие топливный насос, вентилятор и нагнетатель воздуха, а кнопка *2* включает свечу накаливания. Удерживать включенными кнопки 30—40 с, пока не загорится желтая контрольная лампочка *4*;

отпустить кнопку *1*, а на кнопку *2* продолжать нажимать еще в течение 60 с;

вновь нажать кнопку *1* и продолжать нажимать кнопку *2* до загорания зеленой лампочки *3*, свидетельствующей о работе отопителя. В это время включается электромагнитный клапан и обеспечивает подачу топлива к насосу и распылителям. После пуска отопителя кнопку *2* отпустить;

если через 150 с после нажатия кнопки *2* зеленая лампочка не загорелась и отопитель не пустился, то следует повторить пуск через 5 мин. Если после третьей попытки отопитель не пускается, то необходимо найти неисправность;

для уменьшения нагрева работающего отопителя следует нажать кнопку *1/2* и выключить повторным нажатием кнопку *1*. После этого уменьшатся частота вращения вала электродвигателя, подача воздуха и топлива, а следовательно, и производительность отопителя.

Чтобы выключить отопитель, необходимо нажать кнопку *1* или *1/2* в зависимости от режима его работы. После этого закрывается электромагнитный клапан и прекращается подача топлива. Отопитель продолжит работу по инерции (3—5 мин) до тех пор, пока не охладится теплообменник и терморегулятор горения не вы-

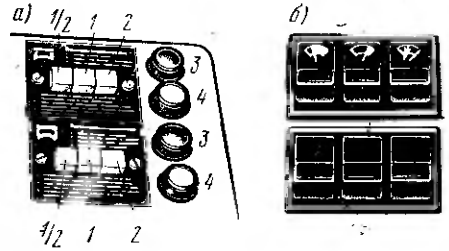


Рис. 120. Органы управления отопителями I и II:

а — блок управления отопителями при нагреве; *б* — клавишные выключатели вентиляторов отопителей при вентиляции кабины

https://truckmanualshub.com/

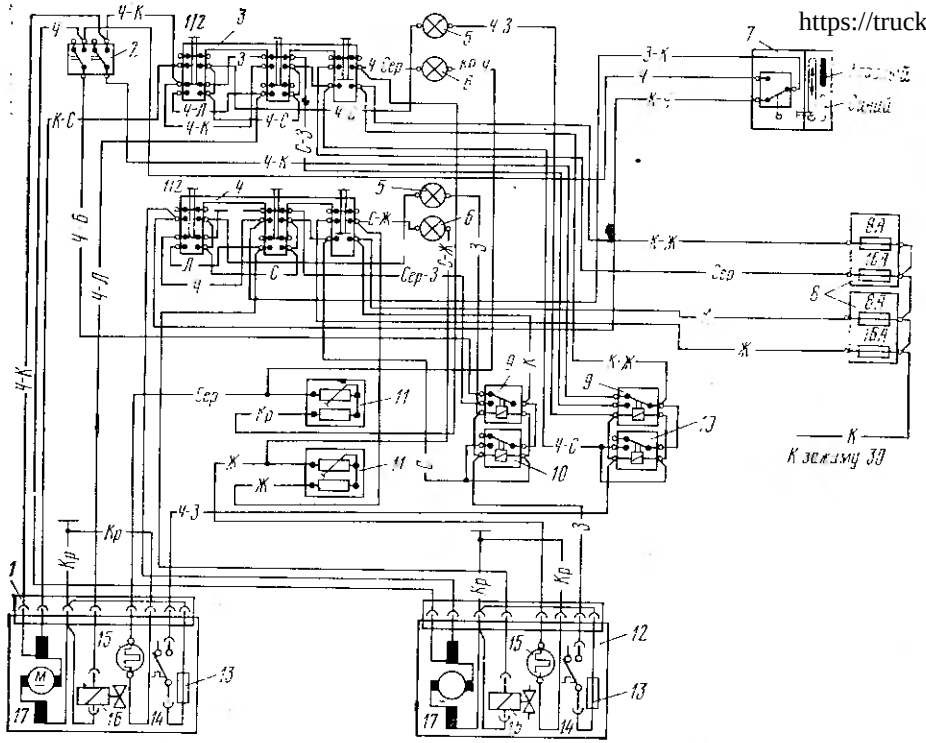


Рис. 121. Электрическая схема системы отопления и вентиляции:
1 — левый отопитель; *2* — клавишные выключатели вентиляторов отопителей; *3* — блок выключателей левого отопителя; *4* — блок выключателей правого отопителя; *5* — контрольная лампа работы отопителя (зеленая); *6* — контрольная лампа накала свечи (желтая); *7* — рычаг управления воздушными заслонками; *8* — коробка предохранителей; *9* — реле вентиляторов; *10* — реле отопителей; *11* — резисторы; *12* — правый отопитель; *13* — предохранитель (аварийный выключатель); *14* — терморегулятор горения; *15* — свеча накаливания; *16* — электромагнитный клапан; *17* — электродвигатель вентилятора
Обозначение расцветки проводов: *Ч* — черный; *Кр* — коричневый; *К* — красный; *Ж* — желтый; *З* — зеленый; *С* — синий; *Л* — лиловый; *Сер* — серый; *Б* — белый

ключит электродвигатель. После этого отопитель считается выключенным. Только после выключения отопителя можно выключить аккумуляторные батареи.

В летнее время отопители могут служить для подвода свежего воздуха в кабину и создавать принудительную вентиляцию. При этом включаются в работу только вентиляторы отопителей, которые засасывают в кабину наружный воздух. От отопителя *I* свежий воздух поступает к ветровому окну и в правую часть кабины, а отопитель *II* подает свежий воздух в левую часть кабины. Вентиляторы отопителей *I* и *II* включаются перекидными клавишными выключателями, расположенными в кабине на панели приборов и органов управления (рис. 120, *б*). Выключателем *1* включается вентилятор отопителя *I*, а выключателем *2* — вентилятор отопителя *II*.

Трущиеся поверхности топливных насосов отопителей при работе смазываются дизельным топливом, используемым для сгорания в камере. Поэтому во избежание отказа топливного насоса (без смазки) при длительной работе вентилятора, когда топливо в насос не попадает, необходимо через каждые 50 ч работы вентилятора нажимать кнопку *1* на блоке управления отопителями (см. рис. 120, *а*) и выключать через 5 мин повторным нажатием. В это время открывается электромагнитный клапан, и топливо засасывается в топливный насос. Электрическая схема системы отопления и вентиляции представлена на рис. 121.

Неисправности системы отопления и вентиляции и способы их устранения

К неисправностям системы отопления и вентиляции относятся: отопитель не пускается после третьей попытки, шум и дымление отопителя при работе, недостаточная или полностью не работает вентиляция. Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 15.

Таблица 15

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Отопитель не пустился после третьей попытки	
Низкое напряжение аккумуляторных батарей	Зарядить или заменить аккумуляторные батареи
Загрязнение свечи накаливания или перегорание нити накаливания	Очистить свечу, при необходимости заменить
Отсутствие топлива в бачке или засорение топливопроводов	Залить топливо в бачок, очистить топливопроводы
Перегорела вставка предохранителя на 16А	Заменить предохранитель, в случае необходимости устранить короткое замыкание
Нарушение контакта в цепи электрооборудования: разрыв электропроводки, неисправность выключателей	Устранить нарушение контакта в электрооборудовании
Неисправен магнитный клапан и топливо не подается в топливный насос	Заменить магнитный клапан
Перегорание плавкой вставки аварийного выключателя после перегрева отопителя свыше 85° С (засорение или повреждение трубопроводов нагреваемого воздуха, работа отопителя с забором воздуха от двигателя при температуре наружного воздуха выше 0° С)	Прочистить или отремонтировать трубопроводы нагреваемого воздуха, заменить предохранитель. Исключить работу отопителя на нагрев с использованием входящего воздуха от двигателя при температуре окружающего воздуха выше 0° С
Неисправен терморегулятор горения	Заменить терморегулятор
Не работает электродвигатель: перегорел предохранитель на 8А	Заменить предохранитель, при необходимости устранить короткое замыкание
защемление угольных щеток в держателях или их износ	Освободить угольные щетки, при сильном износе заменить
износ коллектора	Отремонтировать коллектор
неисправна обмотка электродвигателя	Отремонтировать или заменить

Продолжение табл. 15

https://truckmanualshub.com/

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Шум при работе отопителя	
Задевание лопастей вентилятора за другие детали	Устранить задевание лопастей
Неисправен шарикоподшипник валика электродвигателя	Заменить шарикоподшипник
Сгорание топлива происходит с шумом	Очистить всасывающий трубопровод и газоотвод
Дымление отопителя	
Недостаток воздуха, поступающего в камеру сгорания	Очистить и выправить в случае повреждения всасывающий и газоотводящий патрубки
Вал электродвигателя не развивает необходимой частоты вращения	Проверить в мастерской исправность электродвигателя, при необходимости отремонтировать
Вентиляция недостаточная или вообще не работает	
Перегорел предохранитель на 8А	Заменить предохранитель, при необходимости устранить короткое замыкание
Нарушение контакта в электропроводке	Устранить нарушение контакта
Не работает электродвигатель	См. неисправности электродвигателя и способы их устранения в разделе «Отопитель не пустился после третьей попытки»
Неисправен перекидной клавишный выключатель	Проверить и при необходимости заменить клавишный выключатель
Затруднено поступление воздуха в кабину (засорение или деформация воздухопроводов)	Очистить или отремонтировать воздухопроводы
Неисправны органы управления подачей воздуха (заедание тросов и заслонок)	Проверить и отремонтировать органы управления подачей воздуха

Техническое обслуживание системы отопления и вентиляции

При эксплуатации автомобилей в сложных дорожно-климатических условиях система отопления и вентиляции требует тщательного соблюдения правил ее использования и технического обслуживания.

В результате интенсивного и беспрерывного в течение длительного времени использования отопителей, несоблюдения правил смазки отказывают в работе подшипники электродвигателей.

При движении автомобиля вброд в отопитель *1* (см. рис. 118) попадает вода, что является причиной появления в нем ряда неисправностей. В зависимости от количества попавшей в него воды и грязи отопитель необходимо или частично разобрать, очистить

и просушить детали, или же включить его в работу на нагрев на некоторое время для просушки. Во избежание коррозии деталей оставлять отопитель без обслуживания на длительное время не рекомендуется.

В целях сохранения отопителей для использования в зимнее время в некоторых автотранспортных предприятиях отопители на летний период снимают с автомобиля, проводят им техническое обслуживание и консервируют. Ввиду того что отопитель *1* более загружен и, как правило, используется интенсивнее отопителя *II*, в процессе эксплуатации их можно менять местами. Перестановку можно проводить и в случае отказа отопителя *1*.

Техническое обслуживание системы отопления и вентиляции заключается в проверке крепления всех агрегатов, узлов и воздухопроводов, периодическом осмотре, очистке от нагара, пыли и грязи отопителей, проверке отсутствия подтекания топлива, состояния аварийного выключателя, терморегулятора горения, магнитного клапана, свечей накаливания и органов управления, в удалении конденсата из топливного бачка отопителей.

Особое внимание следует уделять сезонному обслуживанию отопителей. Перед началом отопительного периода необходимо отопители расконсервировать, продуть и удалить воздух из топливопроводов. После отопительного сезона отопители полностью разобрать и проверить состояние их агрегатов, очистить нагар с теплообменников, газоотводящих патрубков и смазать их консистентной смазкой.

Разборка отопителя осуществляется при ремонте его агрегатов, замене угольных щеток электродвигателя и удалении нагара с камеры сгорания и теплообменника. Разборку выполняют в следующем порядке:

отсоединяют топливопровод от отопителя, соблюдая осторожность, чтобы не повредить медное уплотнение, и вывертывают свечу накаливания *7* (см. рис. 119);

разобщают соединения аварийного выключателя *11*, терморегулятора *12* горения и снимают их;

снимают горловину *1* для впуска воздуха, патрубок *13* для выходящего воздуха и наружную оболочку отопителя, для чего отвертывают соответствующие крепежные винты;

снимают вентилятор *20*, кронштейн *2* электродвигателя и подшипниковый узел;

отвертывают винты и снимают главную камеру *9* сгорания, затем заднюю стенку теплообменника.

Степень разборки определяется потребностью выполняемой работы по ремонту и обслуживанию.

Чистку камеры сгорания и теплообменника от нагара следует выполнять легкими ударами резинового молотка и последующим продуванием сжатым воздухом. Сильно закрепившийся нагар можно удалить выжиганием при помощи сварочной горелки.

Собирают отопитель в обратном порядке. При установке задней стенки камеры сгорания необходимо обращать внимание на

https://truckmanualshub.com/

то, чтобы не сдвинулось асбестовое уплотнение в отверстии для свечи накаливания. При каждой разборке рекомендуется заменять данное уплотнение, представляющее собой асбестовый шнур диаметром 5 мм, покрытый слоем уплотняющей массы.

Проверка и очистка свечи накаливания производится через 1000 ч работы отопителя или по мере необходимости, особенно в случае, когда отопитель длительное время работает не на полной нагрузке.

Для этой цели вывертывают свечу из отопителя. Затем осторожно очищают нагар и отложения, проверяют спиральную нить накала. Во избежание межвиткового замыкания проверяют и регулируют расстояние между витками. В случае сломанной нити свечу заменяют.

Электрическую характеристику свечи накаливания проверяют на специальном стенде.

Резьбу свечи смазывают графитом и завертывают на место.

Удаление воздуха из топливопроводов системы отопления и вентиляции осуществляется перед первым пуском отопителей, после ремонта топливопроводов и при пустом топливном бачке в следующем порядке:

пускают двигатель автомобиля и дают поработать до тех пор, пока через переливной трубопровод из топливного бачка отопителей не будет выливаться топливо в топливный бак. Для проверки слива топлива в бак снимают крышку бака и убеждаются в этом по журчанию жидкости, после чего останавливают двигатель;

отсоединяют переливной трубопровод от топливного бака;

отвертывают резьбовые соединения топливопроводов перед магнитным клапаном на каждом отопителе и вытягивают трубопроводы примерно на 5 мм из уплотнительного корпуса;

закрывают переливной трубопровод перед топливным баком большим пальцем и дают поработать двигателю на холостом ходу до тех пор, пока из-под обоих разобщенных с отопителями топливопроводов не будет выливаться чистое, без воздушной эмульсии, топливо;

выключают двигатель и соединяют все трубопроводы.

ПЛАТФОРМА И КУЗОВ-САМОСВАЛ

Грузовые автомобили Магирус-290 в зависимости от назначения оборудуются бортовой платформой или кузовом-самосвалом, предназначенными для перевозки различных грузов.

ПЛАТФОРМА ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Платформа грузового автомобиля Магирус-290Л деревянная (рис. 122). Основание платформы двухслойное, состоит из поперечного *8* и продольного *9* настила. Передний борт неподвижный,

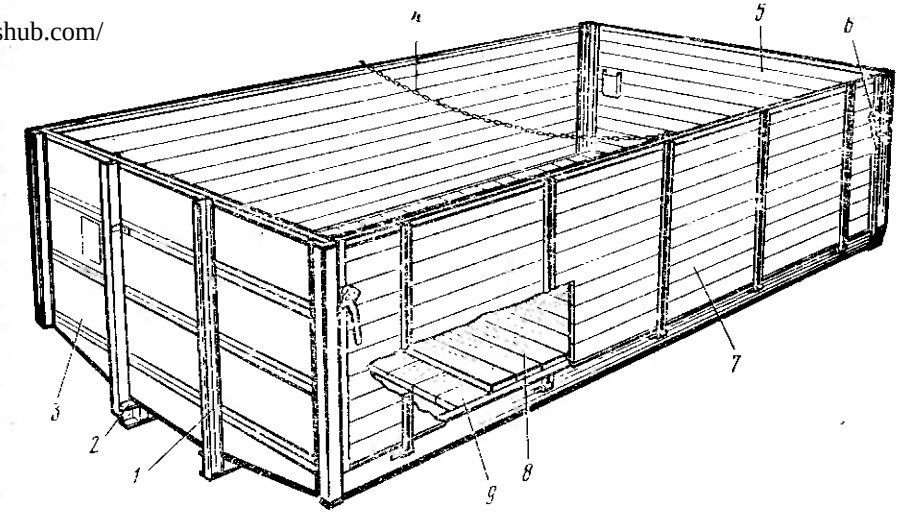


Рис. 122. Платформа автомобиля Магирус-290Л:

1 — стойка переднего борта; *2* — продольный брус; *3* — передний борт; *4* — сцепка боковых бортов; *5* — задний борт; *6* — запор; *7* — боковой борт; *8* — поперечный настил основания; *9* — продольный настил основания

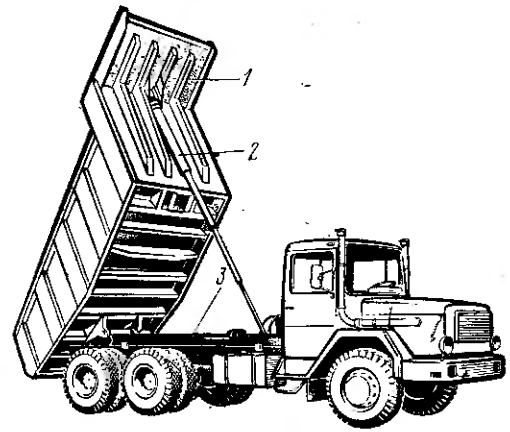


Рис. 123. Автомобиль Магирус-290К с кузовом-самосвалом

закреплен с помощью двух металлических стоек *1*. Боковые борта крепятся к основанию шарнирно на пяти петлях, между собой они скрепляются сцепкой *4*. Задний откидной борт *5* крепится на трех петлях. Верхние доски бортов имеют металлическую оковку. Задний и боковые борта имеют запоры *6* для запирания их во время движения.

Платформа крепится к раме автомобиля с помощью стремянок. Размеры платформы: длина — 5100 мм, ширина — 2450 мм, высота — 600 мм.

КУЗОВ-САМОСВАЛ

Для выполнения карьерных работ совместно с экскаватором, а также различных строительных работ по перевозке сыпучих грузов автомобиль Магирус-290К оборудован кузовом-самосвалом.

https://truckmanualshub.com/

Кузов-самосвал с задней разгрузкой (рис. 123) состоит из трех конструктивных узлов; стальной самосвальной платформы *1* (кузова), надрамника *3* и гидравлического подъемника *2*.

Такая конструкция кузова-самосвала является одним из наиболее удобных и усовершенствованных типов. Максимальный угол наклона кузова составляет 60°, наибольшая высота подъема кузова от пола — 6900 мм, сила подъема кузова — 28—30 тс, время подъема кузова на угол 60° — 16—18 с, а опускания без груза — 23—25 с.

Кузов представляет собой стальную самосвальную платформу корытообразного типа, без заднего борта с объемом 11 м³. Он состоит из коробчатого каркаса, неподвижных боковых бортов, дна, передней торцовой стенки и защитного козырька над кабиной автомобиля. Коробчатые стальные профили каркаса сваркой соединены с бортами, передней торцовой стенкой и основанием кузова. Задняя часть основания кузова имеет спуск в сторону ее центра для удерживания груза во время движения автомобиля. В задней части основания имеются приваренные проушины для крепления кузова к надрамнику. В нижней части защитного козырька имеется площадка для крепления гидравлического цилиндра подъемника.

Автомобили-самосвалы, предназначенные для использования в зимних условиях с низкими температурами окружающего воздуха, оборудуются приспособлениями для обогрева кузова отработавшими газами.

Надрамник изготовлен из профильных продольных и поперечных балок. Он служит для усиления рамы автомобиля. На передней части надрамника установлены агрегаты и детали гидравлического подъемника. На заднем конце надрамника шарнирно закреплен кузов, который имеет возможность опрокидываться назад.

На переднем конце надрамника установлены резиновые подушки, служащие буферами и опорами для кузова.

К раме автомобиля надрамник крепится специальными болтами с фигурными шайбами-подставками.

Гидравлический подъемник (рис. 124) с приводом от двигателя автомобиля предназначен для опрокидывания кузова при выгрузке груза. Он состоит из шестипоршневого осевого насоса *4* высокого давления, трехпоршневого гидравлического цилиндра *11*, распределительного крана *1*, масляного бака *6*, масляных трубопроводов и органов управления.

Шестипоршневой насос (рис. 125) забирает масло из масляного бака и под большим давлением нагнетает его через распределительный кран в гидравлический цилиндр телескопического типа, который осуществляет подъем кузова. Управление процессом подъема и опускания кузова осуществляет распределительный кран с помощью органов управления, находящихся в кабине автомобиля.

Привод насоса осуществляется от вала отбора мощности коробки передач. Насос включается с помощью муфты, находящейся на валу насоса.

В корпусе *12* насоса установлен роликовый цилиндрический подшипник *16* и втулка *15*, являющаяся внутренней обоймой подшипника.

В торцовое отверстие корпуса установлен сальник *10*. В верхней части корпуса имеется резьбовое отверстие для штуцера подводящего от масляного бака трубопровода. Корпус имеет обработанные торцовые поверхности для монтажа.

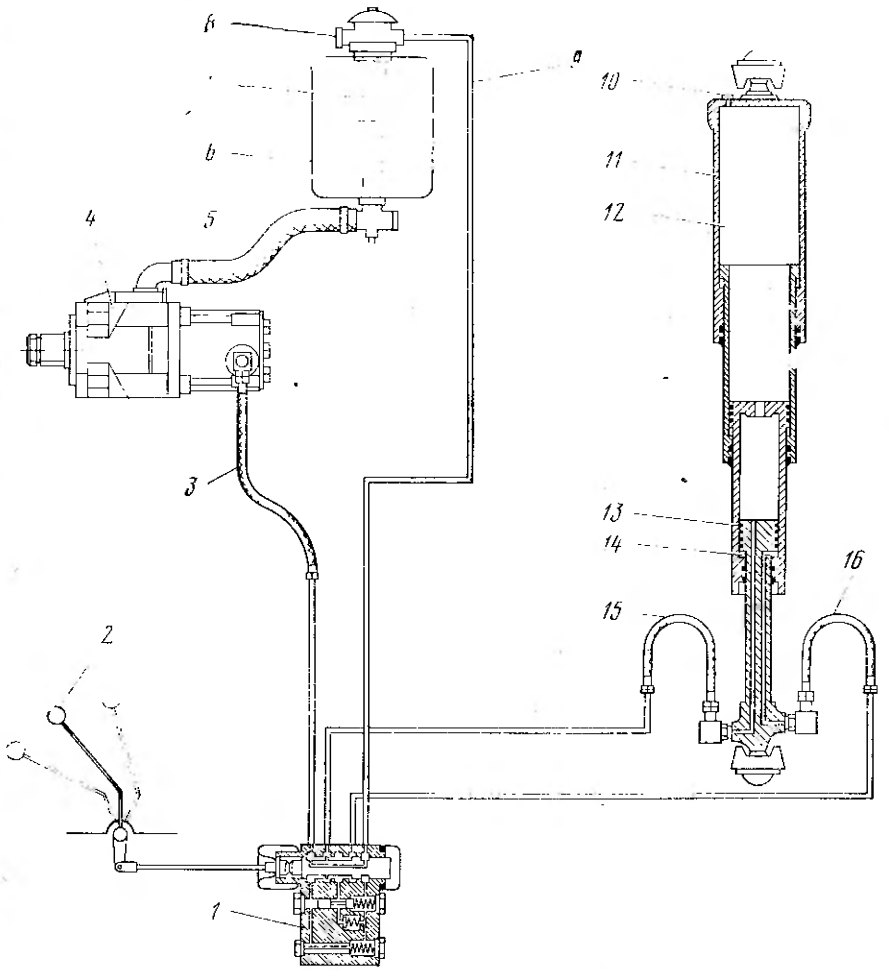


Рис. 124. Схема гидравлического подъемника:

1 — распределительный кран; *2* — рычаг управления распределительным краном; *3* — нагнетательный трубопровод; *4* — шестипоршневой осевой насос высокого давления; *5* — всасывающий трубопровод; *6* — масляный бак; *7* — фильтрующий элемент; *8* — воздушный фильтр; *9* — возвратный трубопровод; *10* — пробка для выпуска воздуха; *11* — гидравлический цилиндр подъемника; *12* — нагнетательная камера подъема; *13* — ограничительный клапан; *14* — нагнетательная камера обратного хода; *15* — нагнетательный трубопровод гидравлического цилиндра; *16* — нагнетательный трубопровод для возврата платформы

https://truckmanualshub.com/

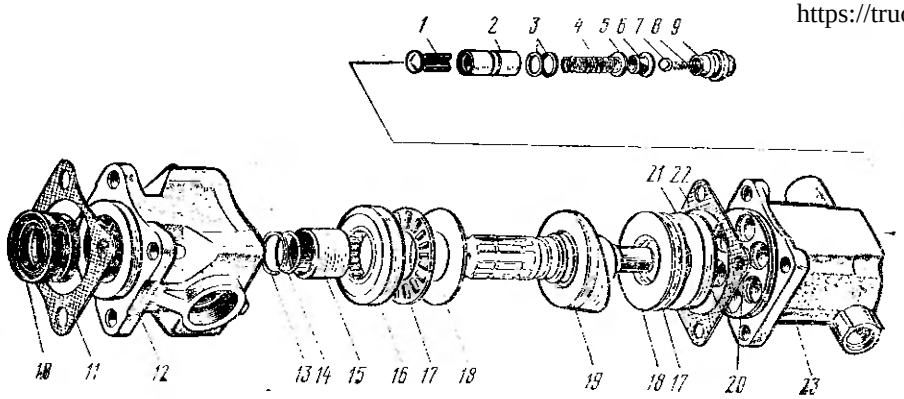


Рис. 125. Шестипоршневой осевой насос высокого давления:
1 — нагнетательный клапан; *2* — поршень насоса; *3* — уплотнительное кольцо прямоугольного сечения; *4, 8* — пружины; *5* — упорная шайба; *6* — седло клапана; *7* — шарик обратного клапана; *9* — резьбовая пробка; *10* — сальник; *11, 22* — прокладки; *12* — корпус; *13* — замочное кольцо; *14* — уплотнительное кольцо круглого сечения; *15* — втулка; *16* — роликовый цилиндрический подшипник; *17* — упорный роликовый подшипник; *18* — упорное кольцо; *19* — вал с косым фланцем; *20* — игольчатый роликоподшипник вала насоса; *21* — качающаяся шайба; *23* — блок цилиндров насоса

Блок цилиндров масляного насоса имеет шесть цилиндров, обработанных с высокой точностью, центральное отверстие для установки игольчатого роликового подшипника вала насоса. В каждый цилиндр установлены поршень *2* с уплотнительными кольцами *3* прямоугольного сечения, нагнетательный клапан *1* с нажимной головкой, пружина *4*, упорная шайба *5* и седло *6* клапана. С наружной стороны установлены шарик *7* обратного клапана с нажимной пружиной *8*, которые удерживаются резьбовой пробкой *9*. В блоке имеются соответствующие масляные каналы. В нижней части блока имеется прилив с резьбовым отверстием для соединения со штуцером нагнетательного трубопровода. Между блоком цилиндров и корпусом установлена уплотнительная прокладка *22*.

Вал масляного насоса вращается на двух подшипниках, роликовом цилиндрическом *16* и игольчатом *20*. С наружной стороны вал имеет шлицевую поверхность для муфты включения вала отбора мощности, а с внутренней — обработанную поверхность для игольчатого подшипника. В средней части вала имеется косой фланец. Со стороны косого фланца на валу установлены упорный роликовый подшипник *17* с упорным кольцом *18* и качающаяся шайба *21*.

При вращении вала фланец своим выступом через упорный подшипник *17* нажимает на качающуюся шайбу *21*, которая поочередно нажимает на сферические головки нагнетательных клапанов *1*. Нагнетательный клапан *1* сжимает пружину *4* и сжимаемой жидкостью открывает обратный клапан, преодолевая пружину *8*. При освобождении нагнетательного клапана *1* обратный клапан закрывается. Так поочередно каждая секция поршневого насоса нагнетает масло в систему, создавая давление до 150 кгс/см².

Трехпоршневой гидравлический цилиндр подъемника (рис. 126) телескопического типа, в неподвижном цилиндре *15* имеются три выдвижных телескопических звена (поршни *24, 28* и *41*). В верхней части каждое подвижное звено имеет направляющую гильзу, которая закрепляется стопорным кольцом.

В нижней внутренней части цилиндра *15* и двух пустотелых звеньев поршней *24* и *28* установлены уплотнения, состоящие из уплотнительных манжет *14, 23* и *27*, пластмассовых защитных колец *13, 22* и *26* и маслосъемных колец *12, 21* и *25*.

В поршневом штоке *41* имеются два масляных канала. Первый канал нагнетательный, он соединен с нагнетательным трубопроводом *15* (см. рис. 124), проходит в надпоршневое пространство (нагнетательную камеру *12*) и служит для подъема платформы. Второй канал также нагнетательный, он соединяет трубопровод *16* с предпоршневым пространством (нагнетательной камерой *14* обратного хода) и служит для опускания кузова в исходное положение. Кроме того, в поршне имеется отверстие для установки ог-

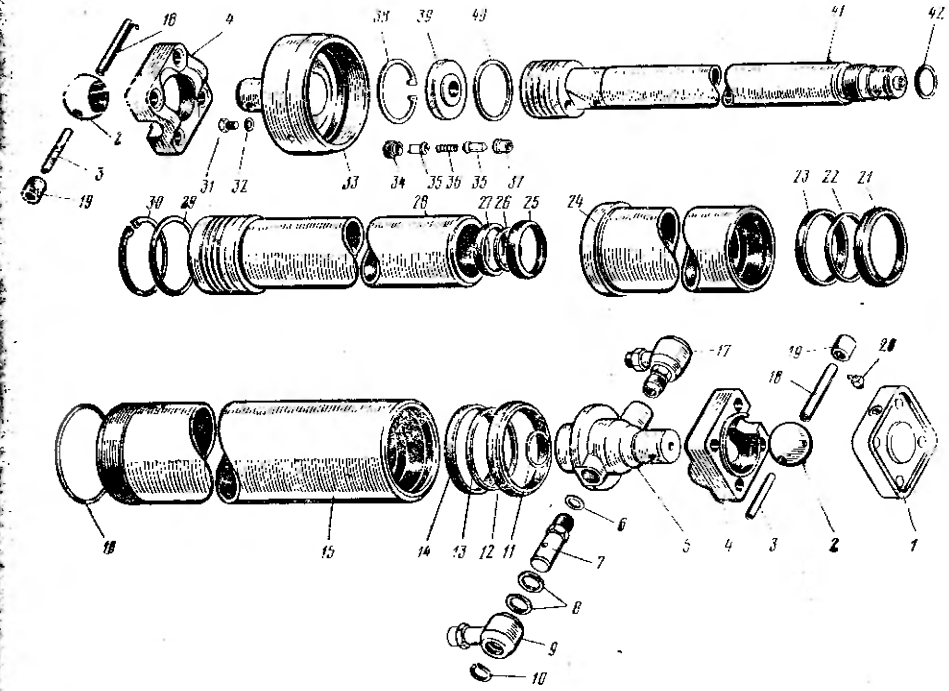


Рис. 126. Трехпоршневой гидравлический цилиндр подъемника:
1 — сферический подпятник; *2* — шар; *3* — стяжная втулка; *4* — шаровой фланец; *5* — головка поршневого штока; *6, 11* — уплотнительные кольца; *7* — пустотелый винт; *8, 14, 23, 27* — уплотнительные манжеты; *9* — наконечник трубопровода; *10, 30, 38* — стопорные кольца; *12, 21, 25* — маслосъемные кольца; *13, 22, 26* — пластмассовые защитные кольца; *15* — цилиндр; *16, 42* — уплотнительные кольца круглого сечения; *17* — сборный угловой штуцер для маслопровода; *18* — соединительная втулка; *19* — втулка; *20* — масленка; *24, 28* — поршни; *29, 40* — уплотнительные кольца прямоугольного сечения; *31* — пробка для выпуска воздуха; *32* — шайба; *33* — колпак; *34, 37* — седла клапана; *35* — конус клапана; *36* — пружина; *39* — упорное кольцо; *41* — поршневой шток

раничительного клапана, который ограничивает подачу масла в нагнетательную камеру цилиндра при максимальном подъеме платформы.

Телескопические звенья выдвигаются под давлением масла, подаваемого в нагнетательную камеру *12* шестипоршневым масляным насосом. Опускаются звенья под давлением масла, подаваемого по трубопроводу *16* в нагнетательную камеру *14* обратного хода, а также под действием собственной массы кузова. Опускающиеся звенья вытесняют масло из нагнетательной камеры *12*, которое возвращается в масляный бак.

Корпус цилиндра сверху закрывается колпаком *33* (см. рис. 126) с уплотнительным кольцом *16* круглого сечения. В колпаке имеется отверстие для выпуска воздуха из цилиндра, которое закрывается пробкой *31*.

Нижняя часть цилиндра закрывается головкой *5* поршневого штока. В головке имеются два резьбовых отверстия для соединения нагнетательных трубопроводов с помощью сборных угловых штуцеров *17*.

Гидравлический цилиндр шарнирно крепится к раме автомобиля и к кузову. Вследствие шарнирного соединения гидравлического цилиндра все его звенья предохранены от поломок и заедания при возможных перекосах кузова.

Распределительный кран служит для управления масляным потоком, обеспечивающим подъем и возврат кузова самосвала. Он состоит из корпуса *16* (рис. 127), продольной задвижки *20*, фиксатора (шарика *21* с пружиной *8*), распределительного поршня *5*, предохранительного клапана *9* подъема кузова на 150 кгс/см² и ударного клапана *14* обратного хода платформы, рассчитанного на давление 240 кгс/см².

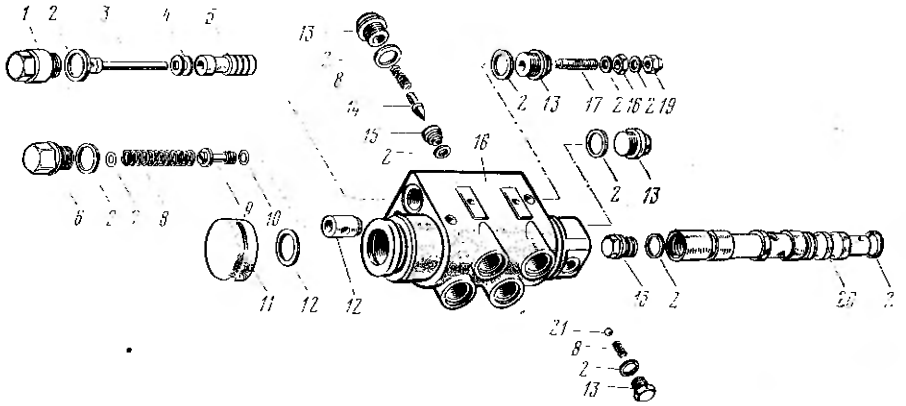


Рис. 127. Распределительный кран:

1, 6, 13 — резьбовые пробки; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — шток; *4* — тарельчатая пружина; *5* — распределительный поршень; *7* — шайба; *8* — пружина; *9* — корпус предохранительного клапана; *10* — уплотнительное кольцо круглого сечения; *11* — резиновый колпачок; *12, 15* — седла клапанов; *14* — конус ударного клапана; *16* — корпус; *17* — установочный винт; *18* — гайка; *19* — колпачковая гайка; *20* — продольная задвижка; *21* — шарик

https://truckman...shub.com

Корпус *16* имеет обработанное с высокой точностью отверстие для установки продольной задвижки *20*. Внутри корпуса имеются соединительные масляные каналы. На корпусе имеются резьбовые отверстия для установки распределительного поршня *5*, клапанов *9* и *14*, резьбовых пробок *13* и четыре отверстия для соединения штуцеров масляных трубопроводов от насоса к масляному баку, для подъема и опускания кузова.

Золотниковый элемент распределительного крана имеет три положения переключения, которые обеспечиваются передвижением продольной задвижки.

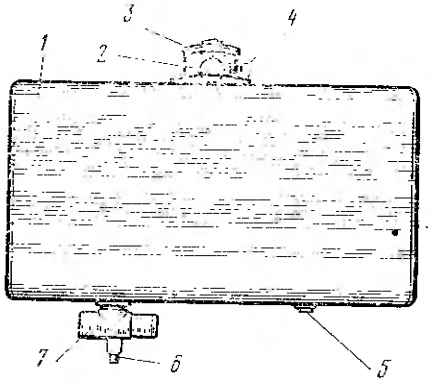


Рис. 128. Масляный бак:

1 — резервуар; *2* — воздушный фильтр; *3* — крышка; *4* — маслоизмерительный щуп; *5* — пробка сливного отверстия; *6* — запорный винт; *7* — тройник

Масляный бак (рис. 128) является резервуаром, в котором содержится запас масла, необходимый для работы гидравлической системы подъемника. Он установлен на поперечине надрамника сзади кабины автомобиля.

Объем гидросистемы подъемника 48 л.

В баке масло фильтруется и отстанвается. Для очистки заливаемого в бак масла и поступающего из гидроцилиндра в баке имеется полнопоточный фильтр. Воздух, поступающий в масляный бак во время опрокидывания кузова, очищается при помощи воздушного фильтра *2*. Для определения количества масла в баке установлен маслоизмерительный щуп *4*. При поднятом кузове уровень масла в баке не должен быть ниже нижней метки на щупе, так как при заниженном уровне масла в систему может засосаться воздух и вызвать перебои в работе.

На тройнике *7* имеется запорный винт *6* для перекрытия масла в баке. Отстой, образовавшийся в нижней части бака, сливается через сливное отверстие, закрываемое пробкой *5*.

Система трубопроводов гидравлического подъемника состоит из пяти элементов (см. рис. 124): всасывающего трубопровода *5* между масляным баком и насосом, нагнетательного трубопровода *3* между насосом и распределительным краном, нагнетательного трубопровода *15* для подъема кузова между распределительным краном и гидроцилиндром, нагнетательного трубопровода *16* для опускания кузова между распределительным краном и гидроцилиндром и возвратного трубопровода *9* между распределительным краном и масляным баком.

Всасывающий трубопровод *5* и изгибающиеся при работе участки трубопроводов *3, 15* и *16* выполнены из спирального шланга в металлической оплетке. Все остальные трубопроводы сделаны из

бесшовных стальных труб, соединенных штуцерами с металлическими уплотняющими кольцами.

Управление гидравлическим подъемником осуществляется двумя рычагами: рычагом, расположенным на полу кабины между сиденьями (верхнее положение рычага — включено, нижнее — выключено), включается гидравлический масляный насос с валом отбора мощности коробки передач, а рычагом управления распределительным краном, расположенным с левой стороны сиденья водителя, — подъем и опускание кузова. Рычаг управления распределительным краном имеет три положения: нейтральное, переднее — для подъема кузова и заднее — для его опускания. Подъем и опускание кузова осуществляют в следующем порядке:

при работающем двигателе выжимают педаль сцепления и включают масляный насос, соединив муфтой его вал с валом отбора мощности коробки передач с помощью рычага между сиденьями (вытянуть вверх), затем отпускают педаль сцепления;

рычаг управления распределительным краном переводят из нейтрального (среднего) положения вперед до упора и несколько увеличивают частоту вращения коленчатого вала двигателя. Масляный насос подает масло в нагнетательную камеру гидроцилиндра, вследствие чего поршни выдвигаются до верхнего их упора, что соответствует максимальному подъему кузова. При таком положении кузова ограничительный клапан гидроцилиндра открывается и масло возвращается в бак. Рекомендуется в указанном положении кузов длительное время не задерживать, а после выгрузки начать опускание. При поднятом кузове загорается контрольная лампочка на блоке *9* (рис. 3) контрольных ламп панели приборов и органов управления;

для опускания кузова переводят рычаг управления распределительным краном в нейтральное (среднее) положение. Кузов должен опускаться под действием собственной массы. Если при таком положении рычага кузов не опускается, то рычаг переводят в заднее крайнее положение и увеличивают частоту вращения коленчатого вала двигателя до 1800 об/мин. Вследствие этого насос будет подавать масло в нагнетательную камеру обратного хода *14* (см. рис. 124). Во время возвращения кузова вниз рычаг переводят в нейтральное положение, кузов станет на место под действием собственной массы;

выжимают педаль сцепления и выключают масляный насос, опустив вниз рычаг между сиденьями, после чего опускают педаль сцепления;

если кузов необходимо задержать в наклонном положении, то при выжатой педали сцепления рычаг управления распределительным краном переводят в переднее положение (подъем) и выключают вал отбора мощности, переведя рычаг между сиденьями вниз, затем отпускают педаль сцепления.

Во избежание поломок опускать приподнятый груженый кузов следует медленно и осторожно.

https://truckma...hub.com/

Неисправности гидравлического подъемника и способы их устранения

Признаками неисправности гидроподъемника являются: пустой или груженый кузов при включенных рычагах не поднимается, поднимается слишком медленно или рывками, поднимается не полностью; при выключенном вале отбора мощности приподнятый кузов опускается, не задерживаясь в заданном положении; при подъеме кузов не останавливается в верхнем положении, а опрокидывается; поднятый кузов не возвращается в исходное положение. Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 16.

Таблица 16

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
При включенных рычагах пустой или груженый кузов не поднимается	
Низкий уровень масла в баке	Долить масло до необходимого уровня
Не полностью включен вал отбора мощности	Правильно включить вал отбора мощности
Разобщены масляный бак и всасывающий трубопровод	Проверить и открыть запорный винт
Поврежден распределительный кран	Заменить распределительный кран
Неисправен ограничительный клапан гидроцилиндра	Отремонтировать гидроцилиндр
Пустой или груженый кузов поднимается очень медленно или рывками	
Недостаточное количество масла в баке	Долить масло до необходимого уровня
Не полностью открыт доступ масла из бака во всасывающий трубопровод	Открыть запорный винт на масляном баке до упора
Неплотность соединений всасывающего трубопровода	Подтянуть соединения, при необходимости заменить уплотнительные прокладки
Слишком густое масло, не соответствующее сезонности применения	Заменить масло соответствующим сезону
Загрязнен воздушный фильтр на масляном баке	Очистить фильтрующий элемент фильтра
Пустой или груженый кузов поднимается не полностью	
Недостаточное количество масла в баке	Долить масло до необходимого уровня
Загрязнен воздушный фильтр на масляном баке	Очистить фильтрующий элемент фильтра
Перегруз кузова или центр тяжести перемещен слишком вперед	Частично разгрузить кузов
Неисправен ограничительный клапан гидроцилиндра	Отремонтировать гидроцилиндр

Продолжение табл. 16

https://truckma...hub.com/

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
При выключенном вале отбора мощности приподнятый кузов опускается, не задерживаясь в заданном положении	
Неплотность в системе гидроцилиндра (манжетные уплотнения или ограничительный клапан)	Отремонтировать гидроцилиндр
Обратные клапаны масляного насоса загрязнены или повреждены	Очистить или отремонтировать масляный насос
При подъеме кузовов не останавливается в верхнем положении, а опрокидывается	
Неисправен ограничительный клапан гидроцилиндра	Отремонтировать гидроцилиндр
Неисправен распределительный кран	Отремонтировать кран или заменить
Поднятый кузов не возвращается в исходное положение	
Неисправен ограничительный клапан гидроцилиндра	Отремонтировать гидроцилиндр

Техническое обслуживание гидравлического подъемника

Во время эксплуатации автомобиля-самосвала необходимо строго соблюдать правила использования и технического обслуживания гидравлического подъемника.

Загружать кузов экскаватором необходимо осторожно, не бросать груз в кузов с большой высоты. Не перегружать автомобиль. Во избежание опрокидывания автомобиля разгрузку кузова осуществлять на твердом горизонтальном основании. Не допускается разравнивание выгруженного грунта концом кузова. В целях недопущения перегрузки гидравлического подъемника необходимо кузов загружать так, чтобы центр тяжести находился в середине.

Техническое обслуживание гидравлического подъемника заключается: в очистке от пыли и грязи всех агрегатов и узлов; в проверке их крепления, наличия подтекания масла в соединениях гидросистемы, уровня масла в масляном баке; в смазке трущихся поверхностей гидроподъемника; в своевременной смене масла в системе; в очистке воздушного и масляного фильтра.

Количество масла в масляном баке проверяют вначале при опущенном кузове. При этом уровень его не должен превышать верхнюю отметку на маслоизмерительном щупе. При поднятом же до конца кузове уровень должен быть не ниже нижней отметки.

Очистку фильтрующего элемента воздушного фильтра на маслозаливном патрубке бака проводят промывкой в бензине. После просушки его смазывают маслом, залитым в гидросистему.

Периодически смазывают консистентной смазкой шарнир крепления гидроцилиндра и подшипники вала крепления кузова к надрамнику. Смена масла в гидросистеме проводится при переходе на зимний режим эксплуатации автомобиля.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Автомобиль Магирус-290 оснащен современной системой электрооборудования (рис. 129).

Бортовая электрическая сеть на автомобиле выполнена по однопроводной схеме соединения потребителей с источниками электрической энергии, отрицательные полюсы источников и потребителей энергии соединены с массой, которая выполняет функцию второго провода. Это значительно упрощает монтаж и демонтаж приборов электрооборудования, их обслуживание, а также позволяет уменьшить количество проводов. Провода с полихлорвиниловой изоляцией выполнены различного сечения и расцветки в виде пучков.

Коммутация электрических цепей выполнена с помощью групповых и индивидуальных штекерных разъемов, окраска корпусов которых для удобства монтажа выполнена также различного цвета.

Источниками электроэнергии служат две аккумуляторные батареи, соединенные между собой последовательно, и генератор, работающий совместно с реле-регулятором.

Потребителями электроэнергии являются стартер, система освещения и сигнализации, контрольно-измерительные приборы, электродвигатели стеклоочистителя, омывателя ветрового окна и отопителей, электромагнитные приборы и свечи накаливания, обеспечивающие пуск двигателя, работу отопителей кабины и др.

Напряжение в сети 24 В.

Около 25% всех эксплуатационных неисправностей на автомобилях Магирус приходится на систему электрооборудования.

В настоящей книге дается лишь минимальный объем материала, знание которого поможет инженерно-техническим работникам своевременно обнаружить появившиеся неисправности и устранить их.

Приведенную на рис. 129 схему электрооборудования можно дополнить перечнем основных особенностей, присущих электрооборудованию автомобилей Магирус:

в соответствии с существующим в ФРГ стандартом на автомобилях применена унифицированная маркировка выводов и зажимов на агрегатах и приборах. Это значительно облегчает проведение технического обслуживания и ремонта изделий электрооборудования;

коммутация электрических цепей выполнена с помощью групповых и индивидуальных штекерных разъемов, корпуса которых имеют окраску различного цвета для удобства монтажа;

применен многофункциональный (комбинированный) переключатель 9, совмещающий включение дальнего и ближнего света фар, нефиксированного дальнего света фар, указателей поворота и звукового сигнала;

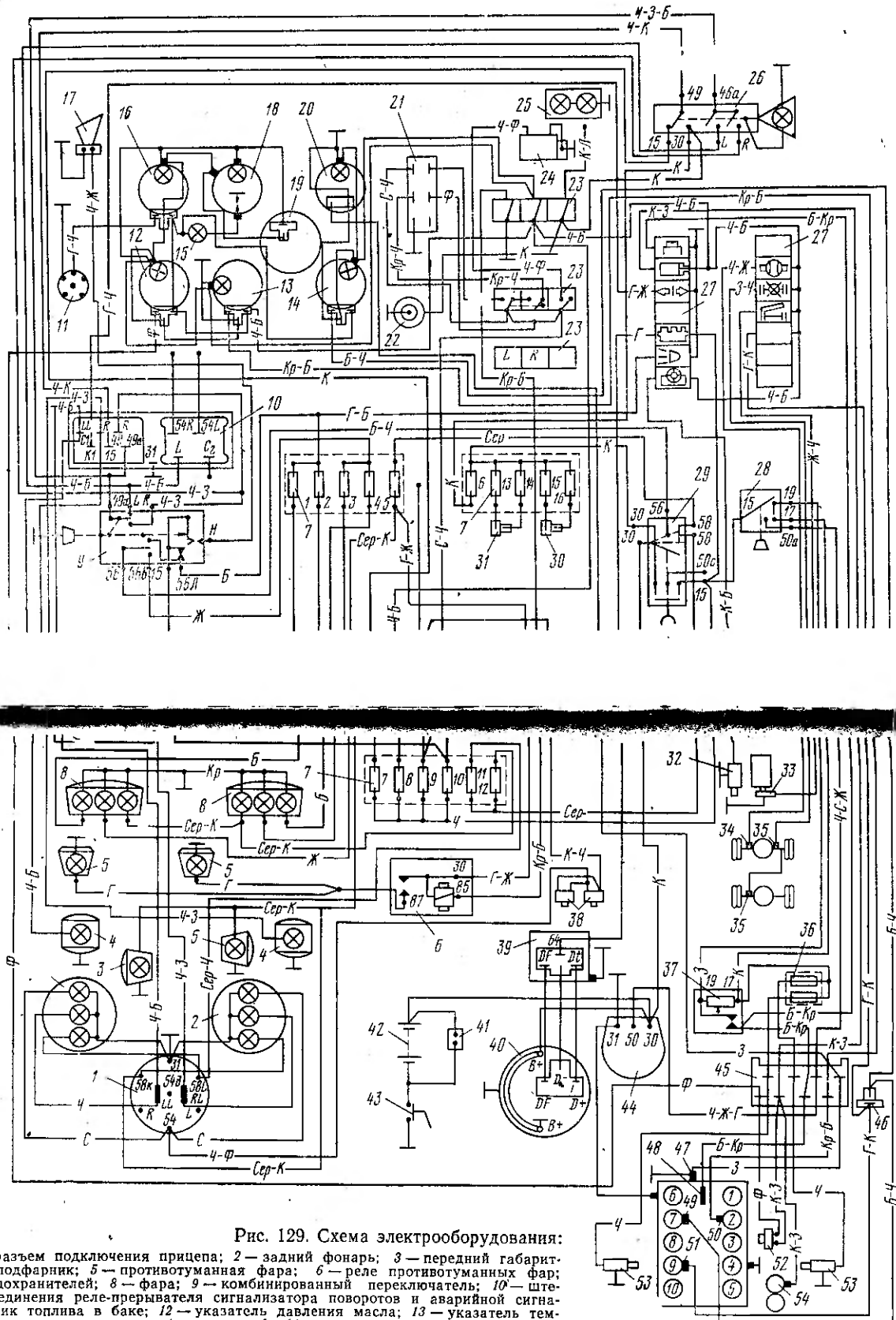


Рис. 129. Схема электрооборудования:

1 — штепсельный разъем подключения прицепа; *2* — задний фонарь; *3* — передний габаритный фонарь; *4* — подфарник; *5* — противотуманная фара; *6* — реле противотуманных фар; *7, 36* — блоки предохранителей; *8* — фара; *9* — комбинированный переключатель; *10* — штекерный разъем соединения реле-прерывателя сигнализатора поворотов и аварийной сигнализации. *11* — датчик топлива в баке; *12* — указатель давления масла; *13* — указатель температуры головок цилиндров двигателя (левого ряда); *14* — указатель температуры головок цилиндров двигателя (правого ряда); *15* — контрольная лампа о критическом давлении воздуха в пневмосистеме; *16* — указатель уровня топлива в баке; *17* — звуковой сигнал; *18* — указатель давления воздуха; *19* — спидометр; *20* — тахометр; *21* — штекерный разъем соединения стеклоочистителя; *22* — штепсельная розетка; *23* — блок клавишных выключателей; *24* — омыватель ветрового стекла; *25* — плафон кабины; *26* — выключатель аварийной сигнализации; *27* — блок контрольных ламп; *28* — выключатель пуска двигателя (накал-старт); *29* — выключатель тока; *30* — правый отопитель «Вебасто»; *31* — левый отопитель «Вебасто»; *32* — датчики стояночного тормоза; *33* — датчик гидравлического подъемника кузова; *34* — датчик блокировки межосевого дифференциала; *35* — датчик блокировки межколесного дифференциала; *37* — термореле системы пуска; *38* — датчики выключателя «стоп»; *39* — реле-регулятор; *40* — генератор; *41* — штепсельная розетка; *42* — аккумуляторная батарея; *43* — выключатель аккумуляторной батареи; *44* — стартер; *45, 46* — штекерные разъемы; *47* — датчик тахометра; *48* — электромагнитный топливный клапан; *49* — датчики температуры головок цилиндров правого ряда; *50* — датчик температуры головок цилиндров левого ряда; *51* — датчик критической температуры головок цилиндров; *52* — датчик давления масла; *53* — факельная свеча; *54* — датчик перегрева масла в масляном фильтре.

Обозначение расцветки проводов: *Ч* — черный; *Кр* — коричневый; *К* — красный; *Ж* — желтый; *З* — зеленый; *С* — синий; *Л* — лиловый; *Сер* — серый; *Б* — белый; *Ф* — фиолетовый

https://truckmanualshub.com/

применен прерыватель указателей поворотов на полупроводниковых элементах, выполняющий функции управления поворотами и аварийной сигнализацией, частота прерываний которого не зависит от нагрузки;

имеется штепсельная розетка *41* для форсированной зарядки аккумуляторной батареи от внешнего источника и возможного проведения пуска двигателя от постороннего источника тока;

использованы тепловые датчики *49* и *50* в головках второго и седьмого цилиндров двигателя с выводами на указатели *13* и *14*, датчик *51* критической температуры головок цилиндров, установленный в головке девятого цилиндра и соединенный с контрольной лампой;

состояние системы смазки двигателя контролируется указателем *12* и световым сигнализатором *3* (см. рис. 4), который подключен одновременно к двум датчикам (аварийного падения давления масла и его перегрева);

применена световая сигнализация включения межколесной и межосевой блокировки дифференциалов;

применены противотуманные фары с галогенными лампами типа H_1 на 70 Вт.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

На автомобиле установлены две аккумуляторные батареи типа ДIN-7311 напряжением 12 В и емкостью 143 А·ч каждая. Они установлены в кабине автомобиля в специальном ящике под сиденьем пассажиров и соединены между собой последовательно. В системе электрооборудования аккумуляторные батареи включены параллельно генератору и при нормальных условиях, когда напряжение генератора выше напряжения батарей, заряжаются током, вырабатываемым генератором. При неработающем или при работающем на холостом ходу двигателе, когда генератор не дает тока или дает ток малого напряжения, батареи, разряжаясь, отдают ток в систему электрооборудования автомобиля.

В цепь аккумуляторных батарей подсоединен рычажный выключатель батарей, позволяющий отключать их от общей цепи электрооборудования при длительных стоянках автомобиля; это уменьшает непроизводительный разряд батарей и снижает пожарную опасность.

Каждая батарея состоит из шести отдельных аккумуляторов напряжением по 2 В, размещенных в общем эбонитовом баке с соответствующим числом перегородок и соединенных между собой последовательно. Каждый аккумулятор состоит из положительных и отрицательных пластин, разделенных пористыми сепараторами из мипора. Над пластинами имеется предохранительная сетка. Каждый отсек закрыт отдельной крышкой, имеющей заливную горловину. Заливная горловина закрывается резьбовой пробкой с вентиляционным отверстием. Через крышку проходят полюсные штыри от положительных и отрицательных пластин. Между собой аккумуляторы соединяются мостиками. После сборки батарей края крышек аккумуляторов заливаются специальной кислотостойкой мастикой. Банки аккумуляторов в баке расположены по периметру, а выводные штыри для удобства размещаются с одной стороны батареи.

В качестве электролита для свинцовых аккумуляторных батарей используется раствор химически чистой серной кислоты и дистиллированной воды. После зарядки плотность электролита должна соответствовать климатическим условиям эксплуатации автомобиля. В южных районах плотность электролита должна быть 1,25, в центральных районах с температурой зимой до —30° С — 1,27, в северных районах (до —40° С) — 1,29 и в районах с резко континентальным климатом (ниже —40° С) — 1,31.

Электролит в аккумуляторы заливают при температуре его 15—25° С. Заряжают аккумуляторные батареи постоянным током с помощью выпрямителей или генераторов постоянного тока. Различают первую зарядку — для новых или отремонтированных батарей, подзарядку — очередную зарядку батарей в процессе эксплуатации и контрольно-тренировочный цикл (циклирование) — для предупреждения сульфатации пластин. На первый заряд батареи ставят после трехчасового стояния с электролитом и при температуре электролита в аккумуляторах не выше 30° С.

Продолжительность первого заряда батарей составляет 5—10 ч в зависимости от срока их хранения. Сила зарядного тока 14,3 А.

Во время заряда необходимо периодически проверять температуру электролита и следить, чтобы она не поднималась выше 45° С.

Если температура электролита достигнет 45° С, необходимо силу зарядного тока уменьшить наполовину или прервать заряд для охлаждения электролита до 30° С.

В процессе заряда плотность электролита постепенно повышается и только к концу перестает расти, принимая постоянное значение. Если конечная плотность электролита отличается от нормальной для данного климатического пояса, то необходимо довести плотность путем доливки дистиллированной воды в случаях, когда плотность выше и доливкой электролита плотности 1,4 г/см³, когда она ниже нормы. Перед доливкой дистиллированной воды или кислоты часть электролита из аккумулятора следует отобрать с помощью резиновой груши. Плотность электролита доводят обязательно в конце заряда, когда плотность его достигает постоянства.

Уровень электролита в каждом аккумуляторе должен быть на 10—15 мм выше предохранительной сетки.

Контрольно-тренировочные циклы заряд — разряд следует проводить, когда есть необходимость в тренировке батарей для получения возможно большей отдачи их емкости в эксплуатации или для предупреждения сульфатации пластин при малоинтенсивной эксплуатации автомобиля. Контрольно-тренировочный цикл состоит из полного заряда батарей, но без корректировки плотности электролита и тренировочного разряда при температуре 20—30° С током 10-часового режима 14,3 А. Постоянство тока должно соблюдаться

https://truckmanualshub.com/

Таблица 17

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Пониженный уровень электролита	
Течь бака, трещины в крышках и мастике	Отправить батареи в мастерскую для ремонта
Выкипание электролита и испарение воды	Своевременно доливать дистиллированную воду до необходимого уровня
Сульфатация пластин	
Систематический недозаряд и хранение полузаряженных батарей	Сдать батарею в аккумуляторную, где провести два-три контрольно-тренировочных цикла (заряд — разряд)
Применение загрязненного электролита, а также электролита высокой плотности	Заправить батарею чистым и необходимой плотности электролитом
Повышенный саморазряд батареи	
Утечка тока по поверхности батареи	Очистить поверхность батареи
Загрязнение электролита	Удалить загрязненный электролит, промыть батарею, залить свежий, чистый электролит
Короткое замыкание пластин, разрушение пластин и сепараторов	
Образование шлама на дне бака. Замерзание электролита. Коробление пластин вследствие разрядки батарей током большой величины	Сдать аккумуляторную батарею в ремонт
Резкое снижение напряжения в сети при включении стартера	
Окисление или ослабление наконечников проводов	Зачистить наконечники и обеспечить контакт
Разряжена батарея	Зарядить батарею

в течение всего разряда, который заканчивается в момент снижения напряжения до 1,7 В на наихудшем аккумуляторе батареи.

Контрольно-тренировочные циклы проводятся 2—3 раза в зависимости от состояния аккумуляторных батарей.

Степень заряженности аккумуляторных батарей определяется по плотности электролита, а их пригодность к работе — нагрузочной вилкой. Плотность электролита определяется кислотным ареометром. При этом необходимо учитывать температурную поправку к показанию ареометра в зависимости от температуры электролита:

Температура электролита, °С	+45	+30	+15	0	—15	—30
Поправка	+0,02	+0,01	+0,00	—0,01	—0,02	—0,03

После определения плотности электролита необходимо установить степень разряженности батареи. Для этого рекомендуется, учитывая климатический район эксплуатации, путем сравнения пользоваться данными плотности при температуре 15° С:

Плотность полностью заряженной батареи, г/см³	1,31	1,29	1,27	1,25	1,23
Плотность батареи, разряженной на, г/см³:					
25%	1,27	1,25	1,23	1,21	1,19
50%	2,23	1,21	1,19	1,17	1,15

Батарею, разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, необходимо снять с автомобиля и поставить на подзаряд. Для определения пригодности аккумуляторной батареи к работе необходимо нагрузочной вилкой измерять напряжение в каждом аккумуляторе под нагрузкой. Напряжение должно быть 1,7—1,8 В и держаться устойчиво в течение 5 с. Разница напряжений отдельных аккумуляторов не должна превышать 0,1 В.

Проверять батарею под нагрузкой можно только в том случае, если плотность электролита не ниже 1,2 г/см³. При пониженной плотности будут разрушаться пластины.

В процессе эксплуатации автомобиля у аккумуляторных батарей может наблюдаться пониженный уровень электролита, сульфатация пластин, повышенный саморазряд батареи, короткое замыкание пластин, разрушение пластин и сепараторов, резкое снижение напряжения в сети при включении стартера и др. Причины возникновения указанных неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 17.

Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

Для безотказной работы аккумуляторных батарей необходимо периодически их осматривать, содержать в чистоте и в заряженном состоянии.

Батарея должна быть всегда чистой и сухой. Загрязнение поверхности батареи приводит к повышенному саморазряду. Очищать батарею следует щеткой с жесткой щетиной, не допуская попадания внутрь элементов грязи и пыли. Если на поверхность батареи пролит электролит, то его следует вытирать чистой ветошью, смоченной в 10%-ном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды. После этого поверхность необходимо насухо протереть чистой сухой ветошью. Нельзя допускать попадания электролита на металлические части автомобиля, так как это приводит к коррозии.

Наличие окислов или грязи на полюсных выводах значительно ухудшает пуск двигателя стартером из-за значительного падения напряжения в соединениях. Поэтому полюсные выводы, зажимы следует периодически очищать щеткой, протирать и смазывать пресс-солидолом УС-1 (С).

Гайки крепления наконечников проводов необходимо затягивать или отвертывать только гаечным ключом. Пользоваться для этой

https://truckmanualshub.com/

цели плоскогубцами нельзя. Не допускается ударять по наконечнику провода, чтобы снять или надеть его на вывод, или дергать за провод. Такие действия могут привести к образованию трещин в крышке элемента или в заливочной мастике и вызвать утечку электролита.

Необходимо следить за целостностью корпуса батареи, проверяя, нет ли трещин и просачивания электролита; проверять и прочищать вентиляционные отверстия в пробках.

Не следует допускать чрезмерного понижения уровня электролита вследствие того, что верхние кромки пластин при этом оголяются и под воздействием воздуха подвергаются сульфатации, а это приводит к преждевременному отказу в работе аккумуляторной батареи. Для восстановления уровня электролита необходимо доливать только дистиллированную воду. Доливать электролит следует только в том случае, когда точно известно, что он был пролит или выплескался. Электролит должен быть той же плотности, что и оставшийся в батарее. Зимой во избежание замерзания воды, ее следует доливать непосредственно перед выездом или обеспечивать перемешивание электролита, пуская двигатель и заряжая батарею от генератора в течение 10—15 мин.

Для нормальной работы аккумуляторной батареи необходимо постоянно поддерживать ее в заряженном состоянии. При частом и длительном нахождении батареи в разряженном или даже полуразряженном состоянии пластины могут сульфатироваться, что приводит к снижению емкости и к увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии — одна из причин преждевременного отказа в работе батареи. Поэтому независимо от степени разряженности батареи следует ежемесячно заряжать ее, особенно в зимнее время. Если аккумуляторная батарея при эксплуатации автомобиля постепенно разряжается или чрезмерно заряжается и электролит начинает «кипеть», необходимо проверить работу реле-регулятора и генератора.

ГЕНЕРАТОР

На автомобиле установлен трехфазный, синхронный генератор фирмы Бош типа К1 переменного тока, электромагнитного возбуждения, со встроенным выпрямительным блоком, состоящим из кремниевых диодов. Постоянство напряжения генератора поддерживается реле-регулятором.

Техническая характеристика генератора

Номинальное напряжение, В	24
Максимальная сила тока, А	27
Частота вращения ротора, при которой генератор развивает напряжение 24 В, об/мин	1180
Максимальная частота вращения ротора, об/мин	12 000
Допустимая температура нагрева корпуса генератора, °С	90
Масса генератора, кг	4,735

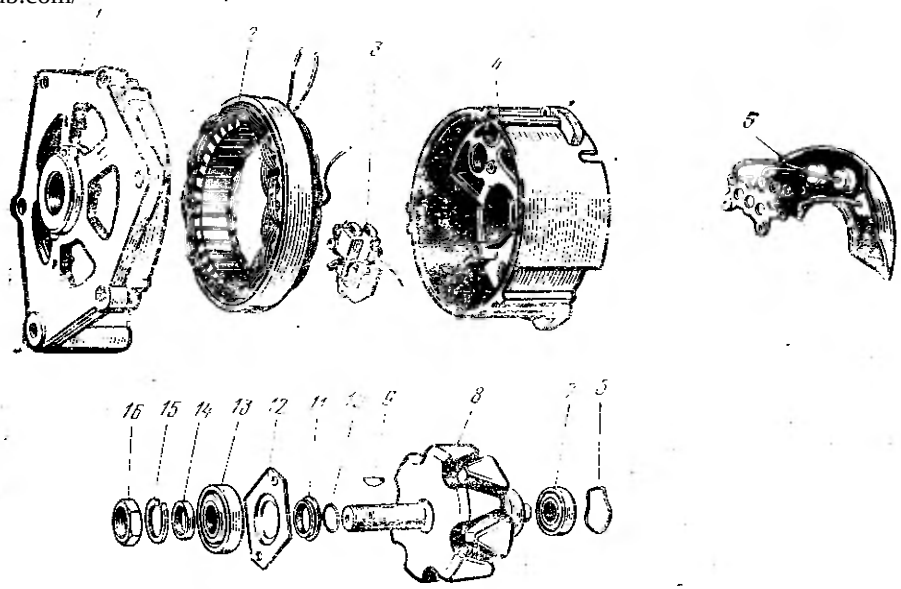


Рис. 130. Детали генератора переменного тока

1 — передняя крышка; *2* — статор; *3* — щеточный узел; *4* — корпус; *5* — задняя крышка с выпрямительным блоком; *6* — прокладка; *7* — задний шарикоподшипник; *8* — ротор; *9* — шпонка; *10* — шайба; *11* — втулка; *12* — плита; *13* — передний шарикоподшипник; *14* — кольцо; *15* — пружинная шайба; *16* — гайка

Генератор (рис. 130) установлен на кронштейне внизу с правой стороны двигателя и приводится в действие ременной передачей от шкива коленчатого вала. Натяжение ремня осуществляется перемещением генератора.

Статор *2* генератора набран из пластин электротехнической стали. Внутренняя часть генератора имеет равномерно расположенные по окружности пазы, в которых помещена обмотка, торцовые поверхности покрыты лаком. Обмотка статора соединена по схеме «звезда». В каждой фазе включена группа последовательно соединенных катушек. В период работы генератора в катушках обмотки статора индуктируется ЭДС, под действием которой по обмотке возбуждения и в цепи подключенных потребителей протекает ток.

Ротор *8* стальной, штампованный, имеет шесть пар клювообразных наконечников полюсов. Он представляет собой два полюса с намотанными обмотками возбуждения из медной проволоки. Выводы обмоток присоединяются к медным контактным кольцам, закрепленным через пластмассовый изолятор на валу ротора.

Статор и ротор помещаются в корпусе *4* и с обеих сторон закрываются крышками. Вал ротора — ступенчатый, вращается в двух шарикоподшипниках, установленных в крышках. При сборке в подшипники заложена тугоплавкая смазка, которая заменяется при ремонте. Обе крышки выполнены литьем под давлением из алюми-

https://truckmanualshub.com/

ниевого сплава, они имеют воздушные вентиляционные сегментные отверстия для охлаждения деталей генератора. В задней крышке *5* установлен выпрямительный блок, состоящий из шести диодов основного блока и трех малогабаритных диодов, служащих для питания обмотки возбуждения генератора через регулятор напряжения. На внешней стороне задней крышки имеются следующие выводы: «В+» — два вывода основного выпрямительного блока, которые соединены между собой. Один из них служит для подключения конденсатора подавления радиопомех, второй — является главным плюсовым выводом генератора; «Д+» — плюсовой вывод трех малогабаритных диодов для питания через реле-регулятор обмотки возбуждения генератора; «ДF» — вывод обмотки возбуждения от плюсовой щетки контактного кольца; «Д—» — вывод для соединения с минусовым выводом реле-регулятора с помощью провода.

Две графитовые щетки генератора установлены в щеткодержателе и прижимаются к контактным кольцам пружинами. Изолированная от корпуса щетка соединена проводником с штекерным разъемом, а вторая соединена с корпусом генератора. Щеткодержатель пластмассовый, коробчатого типа, крепится тремя винтами.

Охлаждение генератора осуществляется потоком воздуха от вентилятора, установленного на валу ротора со стороны привода, через вентиляционные отверстия в крышках. Вентилятор генератора стальной, штампованный, центробежного типа.

Крепление статора и двух крышек вместе осуществляется тремя винтами.

Генератор используется в однопроводной схеме электрооборудования автомобиля, на массу присоединяется отрицательный вывод. Даже кратковременное включение положительного вывода на корпус может привести к отказу диодов генератора и реле-регулятора. Нельзя также отключать аккумуляторные батареи, генератор и реле-регулятор при работающем двигателе или включать батареи в сеть даже кратковременно с неправильной полярностью. Присоединение проводов к генератору и реле-регулятору должно проводиться в строгом соответствии с маркировкой, указанной на этих изделиях.

Принципиальная электрическая схема генератора, реле-регулятора и их соединения показана на рис. 131.

При включении выключателя тока обмотка возбуждения генератора питается от аккумуляторной батареи, а затем при работе двигателя от выпрямителей (диодов) через реле-регулятор. В результате этого создается сильное намагничивание ротора. При вращении ротора под каждым зубцом статора проходит то северный, то южный полюс ротора, вследствие чего магнитный поток, проходящий через катушки статора, изменяет свое направление и величину. При пересечении катушек обмотки статора магнитными силовыми линиями в них индуктируется ЭДС переменного направления. Полученный трехфазный переменный ток при помощи кремниевых диодов выпрямляется в постоянный, которым питаются все потребители электрооборудования автомобиля.

Разборка и сборка генератора. Для технического обслуживания генератора его подвергают частичной разборке. При этом необходимо отсоединить от вывода «В+» провод конденсатора снижения радиопомех, отвернуть винт крепления и снять конденсатор. Затем снять пластмассовый защитный кожух-отражатель и отвернуть три стяжных винта. В торцовую часть разъема крышки с корпусом со стороны привода направить текстолитовую пластину и легкими ударами молотка вкруговую добиться их разъединения. При этом следует иметь в виду, что разъединение статора от задней крышки более 4 мм может привести к обрыву выводных концов обмотки от диодов выпрямительного блока. Поэтому сначала необходимо отсоединить концы обмотки и постепенно снимать крышку, при этом щетки контактных колец под воздействием пружин сойдут с колец.

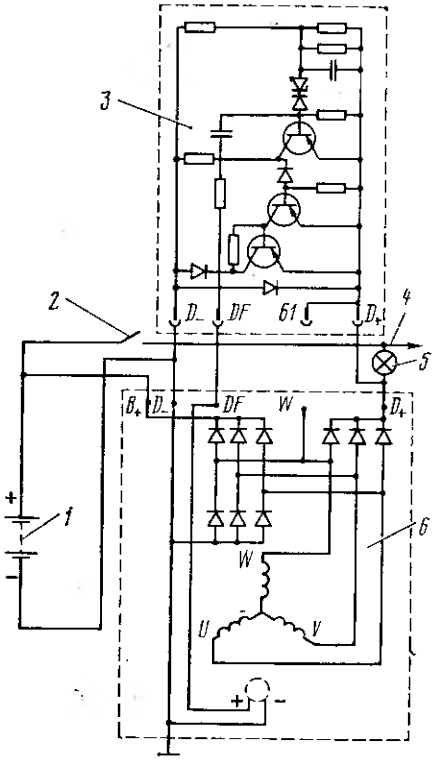


Рис. 131. Принципиальная электрическая схема генератора и реле-регулятора:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — выключатель тока; *3* — реле-регулятор; *4* — вывод к потребителям; *5* — контрольная лампа; *6* — генератор переменного тока

После частичной разборки генератора очищают внутренние поверхности от пыли и грязи, проверяют техническое состояние всех узлов и деталей и заменяют щетки.

При очистке деталей запрещается погружение их в какие-либо моющие жидкости.

При необходимости полную разборку генератора выполняют в следующей последовательности: снимают шкив привода генератора, соблюдая особую осторожность при откручивании гайки крепления. Для этого применяют приспособление, которым охватывается и удерживается цилиндрическая часть полюсов ротора, чем обеспечивается фиксирование вала без нарушения геометрии полюсов ротора; подшипник со стороны привода снимают, применяя специальный съемник.

Запрещается сбивание подшипника с помощью молотка и выколотки, так как при этом может произойти смещение вала по отношению полюсов и контактных колец и ротор становится непригодным к работе;

снимают подшипник со стороны контактных колец при помощи обычного съемника с тонкими лапами, упирая в торец вала выжимным винтом;

после разъединения корпуса, крышек, статора и ротора с валом снимают выпрямительный блок, щеткодержатели и другие детали.

После полной разборки генератора проверяют и ремонтируют все узлы и детали.

Основными операциями при этом являются: проверка на биение и расточка поверхностей контактных колец; проверка обмотки ротора, подшипников на шумность, щеткодержателей и щеток, обмоток статора, исправности выпрямительного блока; смазки подшипников и пр.

Собирают генератор в обратной последовательности. При этом необходимо обратить внимание на следующее. При сборке подшипникового узла со стороны привода смазанный подшипник следует напрессовывать на вал ротора таким образом, чтобы открытая его сторона была обращена к полюсам ротора. При отсутствии пресса для напрессовки следует применять трубчатую оправку с внутренним диаметром немного больше диаметра вала ротора, с приложением усилия в торец внутренней обоймы подшипника. Для упора с противоположной стороны вала применять массивную металлическую плиту.

Затем ввести наружную обойму подшипника в крышку и аккуратно посадить подшипник до упора. Надеть на вал промежуточную втулку, шкив, шайбу и затянуть гайкой. При завертывании гайки необходимо применять указанное ранее приспособление, надежно удерживающее полюса ротора.

Для предохранения от обламывания щеток наружной обмоткой подшипника при сборке генератора необходимо поднять их и зафиксировать в приподнятом состоянии. После сборки генератора щетки опустить на контактные кольца. Для этого использовать иглу длиной не менее 50 мм, которой нажать на торец каждой щетки. При этом конец пружин шеткодержателя перемещается с боковой стороны щетки на ее торцовую часть и щетка устанавливается в рабочее положение.

Рабочую поверхность контактных колец промыть ветошью, смоченной в бензине. При необходимости ее следует зачистить мелкой стеклянной шкуркой.

Подшипник со стороны контактных колец наполнить смазкой и напрессовать на шейку вала закрытой стороной к контактным кольцам. При отсутствии пресса посадку подшипника на вал ротора осуществить с помощью оправки и молотка, как указано выше.

После этого осторожно, не повредив щеток, ввести напрессованный на вал подшипник в заднюю крышку. Наружные обоймы подшипников в крышках имеют ходовую посадку, т. е. запрессовываются от руки.

Крышки установить в прежнем порядке и затянуть три стяжных винта. Собранный генератор подлежит проверке и испытанию на стенде.

https://truckmanualshub.com/

Неисправности генератора и способы их устранения

В процессе эксплуатации у генератора могут возникать неисправности, в результате которых нарушается его работа, а именно: отсутствует зарядный ток, величина зарядного тока при одних и тех же частотах вращения коленчатого вала непостоянная, появляются шумы и стуки в генераторе. Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 18.

Таблица 18

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Отсутствует зарядный ток	
Пробуксовка приводного ремня	Отрегулировать натяжение ремня
Загрязнение контактных колец	Очистить кольца чистой ветошью, смоченной в бензине, при необходимости зачистить стеклянной шкуркой и продуть сжатым воздухом
Обрыв или плохой контакт в соединениях зарядной цепи	Проверить цепь и устранить повреждение
Износ или заедание щеток	Заменить щетки, устранить неисправность
Обрыв или короткое замыкание в цепи возбуждения	Отправить генератор в мастерскую для ремонта
Обрыв или короткое замыкание в обмотке статора	То же
Пробой выпрямителя	»
Неисправность реле-регулятора	Заменить реле-регулятор
Непостоянство величины зарядного тока при одних и тех же частотах вращения коленчатого вала двигателя	
Пробуксовка приводного ремня	Отрегулировать натяжение ремня
Плохой контакт щеток с контактными кольцами	Очистить кольца и заменить щетки
Повышенный шум или стук генератора при работе	
Износ или разрушение подшипника	Заменить подшипник новым
Плохая притирка или поломка щетки	Проверить и при необходимости заменить щетку
Ослабление затяжки гайки крепления шкива	Затянуть гайку
Погнут вентилятор генератора	Выправить вентилятор

Техническое обслуживание генератора

Техническое обслуживание генератора заключается в очистке от пыли, грязи и масла, в проверке крепления его на двигателе, в проверке надежности крепления проводов на выводах, в поддержании необходимого напряжения приводного ремня и проверке отдаваемого генератором зарядного тока.

https://truckmanualshub.com/

При правильно отрегулированном натяжении прогиб ремня должен быть не более 15—18 мм при нажатии на середину его ветви с усилием 3—4 кгс. Малое натяжение приводит к снижению частоты вращения вала генератора вследствие пробуксовки ремня, а сильное натяжение может вызвать преждевременный отказ в работе подшипников генератора при увеличении нагрузок.

При каждом техническом обслуживании генератора проверяют надежность присоединения проводов к генератору, реле-регулятору и аккумуляторной батарее. Запрещается работа генератора на двигателе без подключенного к нему реле-регулятора, так как из-за повышенного напряжения могут отказать в работе диоды выпрямительного блока.

При сезонном техническом обслуживании генератор снимают с двигателя и проверяют состояние и работу выпрямительного блока, щеточного узла, подшипников, крепление шкива.

Смазку в подшипниках заменяют через 100—120 тыс. км. пробега автомобиля. Применяется смазка ЦИАТИМ-201 или № 158 (синяя). Не рекомендуется переполнять смазкой подшипник со стороны контактных колец. При мойке автомобиля генератор необходимо закрывать во избежание попадания в него воды.

При проведении на автомобиле работ по ремонту приборов электрооборудования и электросварочных работ следует разъединять аккумуляторные батареи.

РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Реле-регулятор предназначен для совместной работы с генератором переменного тока. Он автоматически поддерживает напряжение генератора, необходимое для обеспечения нормального зарядного режима аккумуляторных батарей и нормальной работы потребителей тока.

Реле-регулятор типа ЕД28УЗ представляет собой бесконтактный на полупроводниковых приборах регулятор напряжения, который поддерживает напряжение генератора в заданных пределах при изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя и нагрузки. Электрическая схема реле-регулятора показана на рис. 131.

Особенностью реле-регулятора является то, что в нем на выходе применен кремниевый транзистор, который имеет более высокую стойкость к перегреву, и стабилитрон, имеющий отрицательный температурный коэффициент напряжения стабилизации.

В период эксплуатации реле-регулятор не требует обслуживания и каких-либо регулировок, поэтому вскрывать его не рекомендуется.

Ремонт и регулировка реле-регулятора может проводиться только квалифицированными специалистами в мастерской, располагающей соответствующими контрольно-измерительными приборами.

Однако требуется постоянно следить за чистотой корпуса реле-регулятора и надежностью его соединений. Неисправный реле-регулятор следует заменить новым.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАМЕНЕ ИМПОРТНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ

Опыт эксплуатации автомобилей Магирус-290 показал, что наиболее уязвимым местом в системе электрооборудования являются генератор и реле-регулятор.

По причине отсутствия импортных генераторов и реле-регуляторов во многих автотранспортных предприятиях вместо них на автомобили Магирус-290 устанавливаются в полном комплекте с небольшими крепежными дополнениями генератор Г270 (Г271) и реле-регулятор РР127 автомобилей КрАЗ, а также соответственно Г272 и РР356 автомобилей КамАЗ.

Однако импортные генераторы вполне ремонтопригодны, и восстановление их не вызывает особых затруднений. При отказе в работе импортного реле-регулятора вместо него можно использовать отечественный реле-регулятор РР356, но для этого необходимо выполнить некоторые дополнительные переустройства как в генераторе, так и в реле-регуляторе.

В генераторе следует перепаять один конец обмотки возбуждения с общего минуса «Д—» на вывод «Д+». Для этого генератор подвергают частичной разборке.

Реле-регулятор РР356 в схеме электроснабжения включается посредством двухконтактной колодки, для чего провода подключения импортного реле-регулятора необходимо соединить соответствующим образом. Выводы «Д+» и «61» соединяются (спаиваются) вместе и включаются на «+» двухконтактной колодки. Вывод «Д+» включается на «Ш» колодки, а провод «Д—» присоединяется к массе реле-регулятора с помощью винта.

СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Система пуска автомобиля «Магирус-290» состоит из стартера, аккумуляторных батарей, устройства облегчения пуска, панели включателей пуска и штепсельной розетки для пуска двигателя от постороннего источника тока, расположенной в кабине на передней стенке сиденья пассажиров.

Электрическая схема системы пуска двигателя представлена на рис. 132. Как видно из схемы, при включенных аккумуляторных батареях *8* и выключателе *6* системы пуска выключатель *5* пуска двигателя получает питание (вывод «15»). При первом положении выключателя происходит медленный нагрев дополнительного резистора с термореле и двух, соединенных в параллель, факельных свечей. Каждая факельная свеча имеет свой предохранитель на 16 А. Путь тока при этом следующий: вывод «19» выключателя пуска двигателя, дополнительный резистор с термореле, вывод «17» дополнительного резистора, через предохранители *11* и групповой штекерный разъем в отсеке двигателя к факельным свечам *10*. Напряжение около 5 В падает на дополнительный резистор, а 19 В приходится на две факельные свечи. Сила тока в цепи 25 А, т. е.

https://truckmanuals.club.com/

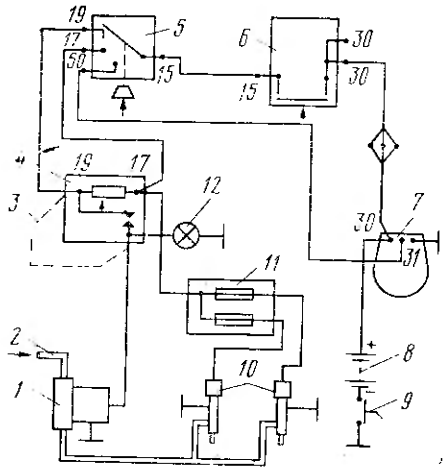


Рис. 132. Электрическая схема системы пуска:

1 — электромагнитный топливный клапан; *2* — подводящий топливопровод от топливного насоса; *3* — включение электромагнитного клапана мимо термореле; *4* — термореле; *5* — выключатель пуска двигателя; *6* — выключатель системы пуска; *7* — стартер; *8* — аккумуляторная батарея; *9* — выключатель аккумуляторной батареи; *10* — факельные свечи; *11* — блок предохранителей; *12* — контрольная лампа

по 12,5 А на каждую свечу. Отклонение этих данных в сторону уменьшения не обеспечит нагрева свечей до ярко-красного цвета, что приводит к уменьшению гарантии воспламенения дизельного топлива.

Ослабление или частичное окисление контактов в электрической цепи, неисправность аккумуляторной батареи способствует более длительному времени прогрева факельных свечей.

При пуске двигателя в очень сильные морозы биметаллическая пластина термореле может остыть и разомкнуть контакты, при этом погаснет контрольная лампа и отключится электромагнитный топливный клапан.

В этом случае рекомендуется отсоединить провод электромагнитного клапана от контактов термореле и подсоединить его к выводу «19» дополнительного резистора.

Штепсельная розетка на передней стенке сиденья пассажиров служит для подключения постороннего источника постоянного тока (от другого автомобиля) при слабых аккумуляторных батареях, установленных на автомобиле. Она также используется для подключения зарядного устройства и для пуска двигателя другого автомобиля.

СТАРТЕР

Стартер (рис. 133) фирмы Бош типа QB-24 V9PS представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с двухступенчатым принудительным включением.

Он развивает мощность, достаточную для проворачивания коленчатого вала двигателя с необходимой частотой вращения при пуске в любых условиях.

Техническая характеристика стартера

Номинальное напряжение, В	24
Номинальная мощность при питании от аккумуляторной батареи емкостью 143 А·ч, л. с.	11,5
Момент при номинальной мощности, кгс·м	5,2
Частота вращения при номинальной мощности, об/мин	1500
Пусковая сила тока, А	900
Сила тока короткого замыкания, А	1750
Напряжение короткого замыкания, В	7
Направление вращения	правое
Число зубьев шестерни	11
» щеток стартера	4×2
Масса стартера в сборе, кг	28
Тип привода	фрикционный

Стартер развивает возрастающий вращающий момент при увеличении торможения якоря, что облегчает вращение коленчатого вала двигателя во время пуска.

Сила тока, потребляемая стартером при его работе, не остается постоянной и зависит от состояния аккумуляторных батарей, сопротивления электрической цепи и частоты вращения якоря.

Стартер состоит из стального корпуса с полюсными башмаками и обмотками возбуждения, реле управления, тягового реле, якоря, фрикционной муфты, штока, возвратной пружины, шестерни и двух крышек.

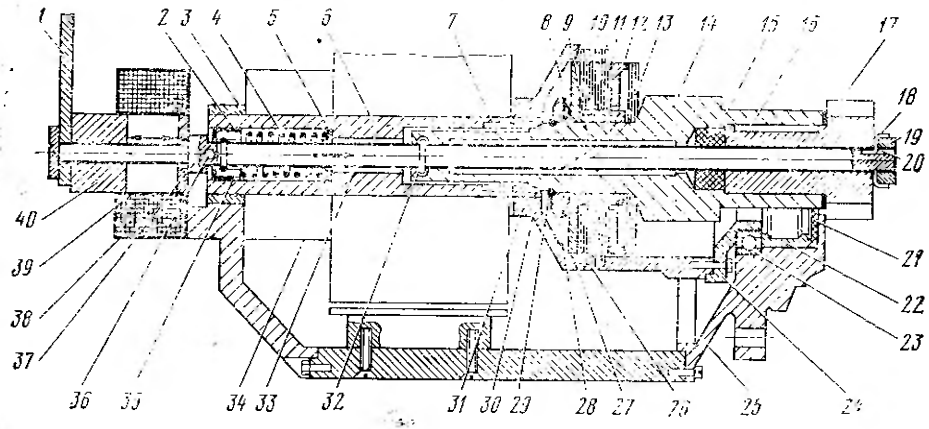


Рис. 133. Схема (разрез) стартера:

1 — рычаг тягового реле; *2* — плавающий подшипник штока; *3* — медно-графитовая втулка; *4* — возвратная пружина; *5* — тарелка пружины; *6* — полый вал якоря; *7* — игольчатый подшипник; *8* — тарельчатая пружина; *9* — винтовой шлиц; *10* — ведущий диск муфты; *11* — регулировочные диски; *12* — нажимный диск муфты; *13* — диски ограничения крутящего момента; *14* — ведомый вал муфты; *15* — резиновая уплотнительная втулка; *16, 31* — шплинт; *17* — шестерня стартера; *18, 28* — запорные шайбы; *19* — гайка; *20* — шлиц штока; *21* — сальник; *22* — роликовый подшипник; *23* — шариковый подшипник; *24* — опорный фланец муфты; *25* — крышка стартера; *26* — ведомые диски муфты; *27* — ведомая втулка муфты; *29, 35* — запорные кольца; *30* — ведущая обойма муфты; *32* — буртик штока; *33* — шток; *34* — коллектор; *36* — шарик; *37* — шток тягового реле; *38* — катушка тягового реле; *39* — втулка сердечника; *40* — сердечник тягового реле

https://truckmanualshop.com/

Якорь стартера вместе с коллектором *34* размещен на валу *6*. Наружная поверхность рабочей части шейки вала со стороны коллектора термообработана и отшлифована. Подшипником является медно-графитовая втулка *3*, не требующая смазки. Внутренняя часть вала с противоположной стороны якоря также термообработана и отшлифована, в нее установлен игольчатый подшипник *7*. Он является опорой для ведомого вала *14* муфты. На внешней стороне вала якоря напрессована и закреплена с помощью шпонки *16* ведущая обойма *30* муфты.

Фрикционная муфта служит для ограничения крутящего момента стартера при перегрузке и плавности его включения. Она состоит из ведущей обоймы *30*, ведомого вала *14*, ведомой втулки *27*, шести ведущих дисков *10*, пяти ведомых дисков *26*, нажимного диска *12* и четырех дисков *13* ограничения крутящего момента.

Ведомая втулка *27* установлена на пяти винтовых шлицах ведомого вала муфты, ход которой ограничивается запорной шайбой *28* с контрящим ее разрезным запорным кольцом *29*. Между шайбой *28* и ведомой втулкой *27* установлена тарельчатая пружина *8*, которая служит для обеспечения безударного их соединения в начальный момент включения муфты. Между ведущим и нажимным дисками установлены два регулировочных диска *11*.

Ведущие диски *10* изготовлены из нагартованной листовой бронзы (или латуни) толщиной 1,2 мм и установлены на внутренних прямых шлицах ведущей обоймы *30*, а ведомые *26* — из термообработанной стали толщиной 1,2 мм и внутренними шлицами надеты на прямые шлицы ведомой втулки *27*.

К ведущей обойме муфты четырьмя болтами прикреплен опорный фланец *24*, который является продолжением обоймы. Он имеет опору — шариковый подшипник *23*. Наружная обойма подшипника, имея ходовую посадку, установлена в посадочное место на боковой крышке стартера. Таким образом, якорь, ведущая обойма *30* муфты и опорный фланец *24* образуют единый ведущий блок с двумя опорами — медно-графитовая втулка *3* и шариковый подшипник *23*.

Ведомый вал *14* муфты одной стороной входит в полую часть вала *6* якоря с игольчатым подшипником *7*, а другой опирается на роликовый подшипник *22*, закрытый самоподжимным сальником из бензостойкой резины. Во внутреннюю часть вала вставлена и закреплена с помощью шпонки цилиндрическая часть шестерни *17*.

Шток *33* со стороны возвратной пружины имеет разборный шариковый подшипник, наружная обойма которого свободно перемещается вместе со штоком.

На штоке во внутренней части ведомого вала муфты установлена резиновая уплотнительная втулка *15*.

Подключение стартера в систему пуска осуществляется посредством трех выводов «30», «50» и «31». Аккумуляторная батарея выводом плюс постоянно подключена к выводу «30» стартера, вывод «50» в момент пуска получает питание от выключателя стартера, а вывод «31» подключается к массе. При включении реле управления

осуществляется питание электрических цепей стартера. Под действием магнитных сил шток *37*, сжимая возвратную пружину *4*, и посредством буртика *32* перемещает ведомый вал *14* вместе с ведомой втулкой *27* и дисками. Шестерня *17* перемещается в сторону зацепления с зубьями венца маховика, якорь при этом медленно вращается. После зацепления в конце хода сердечника тягового реле (24 мм) к силовым обмоткам стартера подается ток, и якорь начинает вращать коленчатый вал двигателя.

В зависимости от величины крутящего момента и в случае перегрузки стартера ведомая втулка *27* своим правым торцом дойдет до упора в диски *13* ограничения крутящего момента. При дальнейшем увеличении крутящего момента произойдет проскальзывание дисков.

Когда двигатель пустится, шестерня *17* с ведомым валом *14*, вращаясь с большей частотой, чем якорь стартера, отведет по винтовым шлицам ведомую втулку *27* муфты назад и разобщит фрикционные диски муфты.

После прекращения подачи питания на вывод «50» стартер выключится и возвратная пружина отведет шестерню с ведомым валом в исходное положение.

Неисправности стартера и способы их устранения

Признаками неисправностей стартера являются следующие: при включении стартера якорь не вращается, стартер проворачивает коленчатый вал слишком медленно, чрезмерные шумы в стартере при его включении.

Причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 19.

Таблица 19

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
При включении стартера якорь не вращается	
Разряжены аккумуляторные батареи или нарушен контакт в соединениях	Проверить аккумуляторные батареи и контакт в соединениях
Отсутствие надежного контакта на выводах пускового выключателя	Проверить и при необходимости подтянуть гайки
Обрыв цепи питания или неисправности в проводке	Проверить цепь стартера и устранить неисправность
Нарушение контакта щеток с коллектором из-за чрезмерного износа и загрязнения	Проверить состояние коллектора и щеток, при необходимости заменить неисправные детали
Короткое замыкание в обмотке якоря	Заменить якорь
Обрыв соединений внутри стартера	Проверить и устранить дефекты или заменить стартер
Неисправности в цепи электромагнитного выключателя	Заменить электромагнитный выключатель

Продолжение табл. 10

https://truckmanshub.com

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Стартер проворачивает коленчатый вал слишком медленно	
Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея, коррозия контактных соединений на батарее	Проверить аккумуляторную батарею и ее соединения. При необходимости батарею зарядить или заменить
Низкая температура двигателя (зимой)	Прогреть двигатель
Нарушение контакта щеток с коллектором	Заменить щетки, очистить якорь
Короткое замыкание обмотки якоря или полюсов	Заменить якорь
Плохой контакт в цепи питания стартера	Очистить и затянуть соединения проводов
Чрезмерный шум стартера во время включения	
Подшипники стартера сильно изношены	Заменить подшипники
Поломка зубьев венца маховика	Заменить венец маховика
Ослаблено крепление стартера	Закрепить стартер

Техническое обслуживание стартера

В процессе эксплуатации стартер требует периодической проверки и технического обслуживания.

В целях обеспечения надежности и безотказной работы стартер очищают от грязи и масла, проверяют его крепление на двигателе, состояние и крепление наконечников проводов на выводах стартера и в цепи питания.

Не реже одного раза в год стартер снимают с двигателя, снимают крышку и проверяют состояние коллектора и щеток, продувают сжатым воздухом, при необходимости очищают коллектор и заменяют щетки. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительного подгорания, ее рекомендуется протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине. Если грязь или следы подгорания не удается устранить, то коллектор следует зачистить мелкой шкуркой.

Стартер разбирают через каждые 100 000 км пробега автомобиля и при ремонте в случае необходимости. При разборке необходимо отогнуть запорную шайбу *18* (см. рис. 133) и, установив специальный ключ на шестерню, отвернуть гайку *19*, снять шайбу и шестерню *17*. Отвернуть винты крепления крышки стартера и снять ее, легко ударяя по ней алюминиевым молотком. Снять опорный фланец *24* муфты, для чего отогнуть усы стопорных пластин и вывернуть болты крепления. Вынуть ведомый вал *14* муфты с набором дисков. Из внутренней полой части вала с помощью крючка вынуть

резиновую уплотнительную втулку *15*. Для снятия штока *33* необходимо сначала снять защитный кожух (крышки со стороны коллектора) и тяговое реле, так как шток вынимается со стороны коллектора.

Ведущая обойма *30* муфты строго соосна с валом якоря, поэтому разъединять их не рекомендуется. Если есть необходимость в разборке дисков муфты, то следует снять запорное кольцо *29*, шайбу *28*, тарельчатую пружину *8* и ведомую втулку *27*.

После разборки стартера очищают его внутренние поверхности от пыли и грязи, проверяют техническое состояние всех узлов и деталей и ремонтируют их, проверяют и заменяют подшипники, щеткодержатели и щетки, зачищают или растачивают коллектор и пр. Запрещается погружение деталей стартера в моющие жидкости (бензин, дизельное топливо и др.).

Собирают стартер в обратной последовательности. При этом следует обращать внимание на следующее. При сборке муфты необходимо строго соблюдать последовательность чередования дисков. Диски должны быть ровными и свободно перемещаться на шлицах ведущей обоймы *30* и ведомой втулки *27*. Все шлицы при сборке слегка смазать маслом, применяемым для двигателя, а подшипники качения наполнить смазкой ЦИАТИМ-201.

Собранный стартер проверяется на двигателе путем включения для прокручивания коленчатого вала. При разборке стартера детали продувают сжатым воздухом и протирают тряпкой, смоченной в бензине. При необходимости растачивают на станке коллектор якоря, заменяют подшипники и их смазку.

Все работы по обслуживанию стартера, связанные с его разборкой, влекут за собой нарушение его герметизации. Поэтому для обеспечения надежной герметизации при сборке стартера все уплотняющие детали должны быть заменены новыми.

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

В систему освещения и сигнализации входят фары головного освещения, противотуманные фары, габаритные фонари, задние фонари, фонарь внутреннего освещения кабины, лампы освещения шкал контрольных приборов, приборы световой сигнализации и коммутационная аппаратура.

К системе освещения и сигнализации относятся также штепсельные розетки переносной лампы и прицепа, соответствующие переключатели, выключатели и реле.

Особенностью этой системы на автомобилях Магирус является наличие комбинированного переключателя дальнего и ближнего света фар, нефиксированного дальнего света, указателей поворота и звукового сигнала, общего прерывателя указателей поворотов и аварийной сигнализации, применение галогенных ламп в противотуманных фарах.

Электрическая схема системы освещения автомобиля представлена на рис. 134.

https://truckmanualshub.com

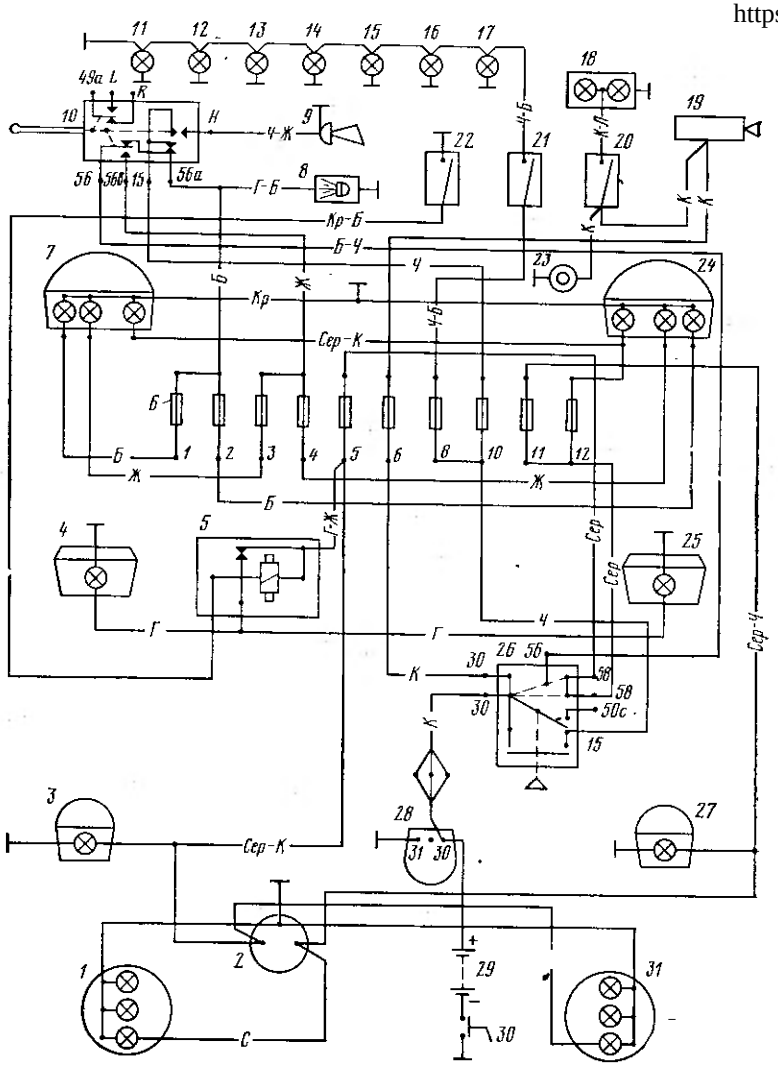


Рис. 134. Электрическая схема системы освещения автомобиля (обозначение расцветки проводов см. рис. 129):

1 — задний фонарь левый; *2* — штепсельная розетка для прицепа; *3* — габаритный фонарь левый; *4* — противотуманная фара левая; *5* — реле противотуманных фар; *6* — плавкие предохранители; *7* — фара головного освещения левая; *8* — индикаторная лампа включения дальнего света; *9* — звуковой сигнал; *10* — комбинированный переключатель; *11* — лампа освещения спидометра; *12* — лампа освещения указателя давления воздуха; *13* — лампа указателя уровня топлива; *14* — лампа указателя давления масла; *15* — лампа указателя температуры головки цилиндров левая; *16* — лампа указателя температуры головки цилиндров правая; *17* — лампа освещения тахометра; *18* — фонарь внутреннего освещения кабины; *19* — выключатель мигающего аварийного сигнала; *20* — выключатель плафона; *21* — выключатель освещения приборов; *22* — выключатель противотуманных фар; *23* — розетка; *24* — фара головного освещения правая; *25* — фара противотуманная правая; *26* — выключатель тока; *27* — габаритный фонарь правый; *28* — стартер; *29* — аккумуляторная батарея; *30* — выключатель аккумуляторной батареи; *31* — задний фонарь правый

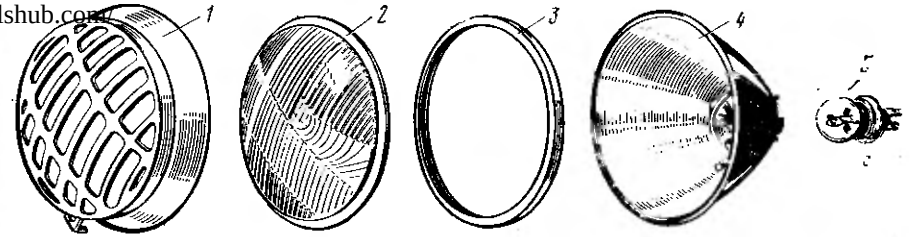


Рис. 135. Фара

Фары. На автомобиле применены две круглые двухсветные фары с европейским асимметричным светораспределением ближнего света.

Фара (рис. 135) состоит из стального корпуса, покрытого с внутренней и наружной сторон стойким лаком, ободка *1* с защитной металлической решеткой, выполненной из листовой стали заодно с ободком, рассеивателя *2*, уплотнителя *3*, рефлектора *4* и двух ламп *5* и *6*.

Ободок к фаре крепится с помощью винта.

В фаре установлены две лампы: одна двухнитевая *5* с нитями дальнего и ближнего света 55/50 Вт, а другая *6* мощностью 5 Вт выполняет функции переднего нижнего габаритного огня (малый свет фар).

Фары с асимметричным светораспределителем ближнего света имеют резкую границу между светлой и темной зонами на освещенной части дороги. Поэтому фары должны быть тщательно отрегулированы, чтобы не вызывать ослепления водителей встречных транспортных средств. Свет фар регулируется на специальном экране путем изменения положения фар с помощью шарнирного полусферного устройства.

Включение фар осуществляется поворотом ключа выключателя *26* (см. рис. 134) по часовой стрелке. При первом положении ключа горит габаритное освещение, при втором — продолжает гореть габаритное освещение, и рычагом комбинированного переключателя включается дальний или ближний свет.

При включении дальнего или ближнего света остается включенным и габаритное освещение.

Это способствует безопасности движения в случае перегорания нити дальнего или ближнего света в одной из фар. Кроме того, комбинированный переключатель при включении рычага в крайнее верхнее положение имеет нефиксированный дальний свет, используемый для внезапной подсветки проезжей части дороги, подачи светового сигнала встречному транспорту и пешеходам.

Противотуманные фары. Для освещения дороги впереди автомобиля и обозначения его габаритов при движении в условиях малой прозрачности атмосферы на автомобиле применены противотуманные фары. Они установлены в проемах буфера, при этом осве-

щаются нижние, менее плотные слои тумана, что улучшает освещен-
ность дороги.

Противотуманные фары прямоугольной формы, рассеиватель из бесцветного прозрачного стекла, в фарах применены галогенные лампы мощностью 70 Вт.

Фара дает световой поток, широко рассеянный в стороны и с большим углом наклона вниз, что предотвращает ослепление водителей встречных транспортных средств.

Особенностью галогенных ламп является то, что в их колбах имеются пары галогена, чаще всего соединения брома. Они отличаются от обычных ламп накаливания меньшими размерами, повышенной яркостью за счет повышения температуры спирали до 3300° С, отсутствием осаждения вольфрама на внутренних стенках колбы, что обеспечивает постоянство светового потока в течение всего срока службы.

Ввиду значительной величины тока, потребляемого галогенными лампами (2×70 Вт), применено реле противотуманных фар, так как контактная система стандартного клавишного включателя не рассчитана на этот ток.

Регулировка света противотуманных фар осуществляется поворотом корпуса фары влево-вправо и вверх-вниз, для чего следует отпустить гайку крепления фары к кронштейну и гайку оси поворота фары вверх-вниз.

Задние фонари предназначены для обозначения сигнала торможения, поворотов автомобиля, аварийной сигнализации, габаритов автомобиля в темное время.

Они установлены сзади автомобиля на длинных выносных кронштейнах, прикрепленных к раме.

Задний фонарь разделен на три секции: верхняя секция — красный рассеиватель — предназначена для обозначения сигнала торможения, в ней установлена лампа 21 Вт; средняя секция — оранжевый рассеиватель — обозначает сигнал поворота автомобиля и аварийную сигнализацию, в которой также установлена лампа 21 Вт; нижняя секция — красный рассеиватель — дает габаритный свет с помощью установленной лампы 5 Вт.

Левый фонарь снизу имеет вырез для установки в него пластмассового рассеивателя освещения номерного знака.

На автомобиле отсутствует сигнал заднего хода, что не соответствует Правилам ЕЭК ООН.

Фонарь (плафон) внутреннего освещения кабины установлен в передней части потолка кабины.

Плафон состоит из корпуса, ободка, белого пластмассового рассеивателя, двух ламп по 5 Вт и прокладки.

Включение плафона осуществляется клавишным переключателем на панели приборов.

Габаритные фонари служат для обозначения габаритов автомобиля, облегчения управления им при проезде малогабаритных мест и разъезде со встречным транспортом в темное время. Они установлены по бокам крыши кабины.

https://truckmanshub.com/

Габаритный фонарь состоит из металлического корпуса, рассеивателя из прозрачной пластмассы, лампы мощностью 5 Вт, резиновой подкладки и крепежного винта.

Включение габаритных фонарей осуществляется поворотом ключа выключателя тока по часовой стрелке в первое или второе положение.

Лампы освещения контрольных приборов мощностью 2 Вт размещены в гнездах, выполненных в корпусах приборов. Включают лампы клавишным выключателем освещения приборов.

Приборы световой сигнализации. К световой сигнализации относятся: сигнализатор поворота автомобиля и аварийная сигнализация.

Световой сигнализатор поворота служит для получения прерывистого светового сигнала при поворотах автомобиля, а аварийная сигнализация применяется для подачи предупреждающего (мигающего) сигнала при остановке автомобиля в опасном месте и при проезде тоннелей.

Световая сигнализация состоит из реле-прерывателя тока, подфарников, ламп в задних фонарях, контрольной лампы на панели приборов, сигнализирующей о включении указателей поворота, переключателя поворотов, выключателя аварийной сигнализации с контрольной лампой.

Реле-прерыватель тока сигнализатора поворота и аварийной сигнализации представляет собой электронный мультивибратор с постоянной частотой импульсов, независимой от изменения нагрузки. Работа сигнальных ламп тягача и прицепа осуществляется с помощью двух реле, имеющих одинаковые низкоомные обмотки. Контактные системы этих реле работают на соответствующие контрольные лампы.

Подфарники предназначены для обозначения сигналов поворота автомобиля и аварийной сигнализации. Они установлены на передних крыльях автомобиля на резиновых подставках. Каждый фонарь имеет два пластмассовых противоположно расположенных рассеивателя оранжевого цвета, а внутри лампу 21 Вт.

Питание в режиме «поворот» осуществляется через предохранитель 7, а в режиме «аварийная сигнализация» — через предохранитель 6.

Сигнал поворота включается комбинированным переключателем 2 (см. рис. 2), расположенным на рулевой колонке. Поворотом рычага переключения вперед (по часовой стрелке) включается сигнал правого поворота, т. е. лампы правого подфарника и правого заднего фонаря. Поворотом рычага назад (против часовой стрелки) включается сигнал левого поворота, т. е. соответственно лампы левого подфарника и левого заднего фонаря. Возвращение рукоятки в выключенное (нейтральное) положение осуществляется автоматически при выходе автомобиля из поворота.

Контроль за подачей сигнала поворота осуществляется контрольной лампой, находящейся на блоке контрольных ламп приборов, которая загорается прерывистым зеленым светом. Если лампа горит постоянно или свет прерывается с различной частотой, то это

https://truckmanualshub.com/

указывает на неисправность сигнальных ламп реле-прерывателя тока.

Включение предупредительного мигающего сигнала осуществляется нажатием кнопки выключателя аварийной сигнализации с контрольной лампой. Контрольная лампа находится в прозрачной кнопке выключателя. При этом одновременно подключаются сигнальные лампы подфарников и задних фонарей. В такт с ними загорается красным светом контрольная лампа.

Выключение мигающего сигнала осуществляется повторным нажатием на кнопку.

Звуковой сигнал. На автомобиле установлен электрический однотональный безрупорный сигнал, рассчитанный на напряжение 24 В и кратковременный режим работы. Он представляет собой электромагнитный вибрационный прибор, звук в котором воспроизводится колебанием мембраны.

Включение сигнала осуществляется комбинированным переключателем путем нажатия на рычаг в осевом направлении.

Основными неисправностями звукового сигнала являются: подгорание контактов, что снижает силу тока в обмотке и вызывает хриплое звучание; обрыв проводников резистора, что вызывает подгорание контактов; обрыв обмотки, при этом сигнал не звучит и не потребляет тока; нарушение регулировки сигнала.

Для исправной работы сигнала следует избегать длительных включений. В случае плохого звучания следует проверить работу сигнала, при необходимости зачистить контакты прерывателя и отрегулировать тембр звучания. Эта работа должна выполняться автоэлектриком в мастерской.

Звук сигнала должен быть чистым, без дребезжаний и хрипов, при напряжении не ниже 22 В. Сила тока, потребляемого сигналом, не должна превышать 4 А при нормальном напряжении.

Коммутационная аппаратура системы освещения и сигнализации обеспечивает включение и работу всех приборов. К ней относятся: выключатель тока, комбинированный переключатель света, блок клавишных выключателей, блок контрольных ламп, выключатель стоп-сигнала, плавкие предохранители и др.

При перемещении ключа выключателя тока в осевом направлении до упора напряжение от вывода «30» поступает на вывод «15», от которого питается контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи, выключатель пуска двигателя и предохранители 7, 8, 9, 10. Через предохранитель 7 питается сигнализатор поворота, через предохранитель 8 — освещение контрольно-измерительных приборов и контрольных ламп, через предохранитель 9 — два датчика сигналов торможения, через предохранитель 10 — стеклоочиститель, омыватель ветрового стекла, звуковой сигнал и нефиксированный дальний свет.

При повороте ключа по часовой стрелке в первое положение напряжение от вывода «30» поступает на вывод «58», от которого питаются предохранители 5, 11 и 12. Через предохранитель 5 питаются противотуманные фары, передний левый габаритный фонарь,

задний правый габарит, через предохранитель 11 — правый передний габаритный фонарь, задний левый габарит, через предохранитель 12 — малый свет в двух фарах. При дальнейшем повороте ключа по часовой стрелке во второе положение дополнительно от вывода «56» осуществляется питание дальнего и ближнего света фар.

Комбинированный переключатель предназначен для включения дальнего и ближнего света фар, сигнализатора поворота, нефиксированного дальнего света фар и звукового сигнала. Он имеет следующие выводы: «49а», «L» и «R» — к реле-прерывателю сигнализатора поворота и аварийной сигнализации, «56» — от выключателя тока, «56 а» — к предохранителям 1 и 2 дальнего света фар, «56 в» — к предохранителям 3 и 4 ближнего света фар, «15» — от выключателя тока через предохранитель 10, «Н» — к звуковому сигналу.

Для включения дальнего света фар рукоятку переключателя следует передвинуть вниз, ближнего света — вверх. При передвижении рычага в крайнее верхнее положение включается нефиксированный дальний свет фар. Включение сигнализатора поворота осуществляется передвижением рукоятки вперед — правый поворот, назад — левый поворот. Нажатие на рукоятку в осевом направлении включает звуковой сигнал. При включении дальнего света фар и сигнализатора поворота на блоке контрольных ламп загораются соответствующие контрольные лампы.

Сведения о блоке клавишных выключателей и блоке контрольных ламп изложены в «Технической характеристике автомобиля «Магирус-290».

Выключатель стоп-сигнала служит для включения красного света задних фонарей при торможении автомобиля рабочим тормозом. Он установлен в пневмосистеме тормозов. При торможении автомобиля воздух прогибает диафрагму выключателя, которая, преодолевая пружину, перемещает подвижной контакт и замыкает электрическую цепь. При этом напряжение через предохранитель 9 передается на лампы задних фонарей.

Для предохранения электропроводки, агрегатов и приборов электрооборудования от чрезмерно сильных токов в случае короткого замыкания на автомобиле установлено 16 плавких предохранителей (вставок), назначение которых приведено в табл. 20.

Блок предохранителей установлен под панелью приборов с левой стороны рулевой колонки.

Кроме этого, имеются два плавких предохранителя по 16 А для предохранения электрической цепи устройства облегчения пуска двигателя. Они располагаются на торпедо кабины автомобиля в отсеке двигателя.

В случае перегорания какого-нибудь предохранителя, прежде чем заменить его, необходимо обнаружить неисправность, вызвавшую его сгорание, и устранить ее. В поисках неисправности рекомендуется вначале проследить на электрической схеме электрооборудования цепь, которую защищает данный предохранитель.

https://truckmanualshub.com/

Таблица 20

№ предохранителя	Защищаемые цепи
1 (8А)	Дальний свет левой фары
2 (8А)	» » правой »
3 (8А)	Ближний свет левой фары
4 (8А)	» » правой »
5 (8А)	Передний левый габаритный фонарь, задний правый габарит, противотуманные фары
6 (8А)	Фонарь внутреннего освещения кабины, предупредительный (аварийный) мигающий сигнал, штепсельная розетка
7 (8А)	Сигнализатор поворота
8 (8А)	Освещение контрольно-измерительных приборов, контрольные лампы
9 (8А)	Стоп-сигнал
10 (8А)	Стеклоочиститель, омыватель ветрового стекла, звуковой сигнал
11 (8А)	Передний правый габаритный фонарь, задний левый габарит
12 (8А)	Малый свет в двух фарах
13 (16А)	Отопитель II системы отопления и вентиляции (левый)
14 (8А)	Электродвигатель отопителя II
15 (16А)	Отопитель I системы отопления и вентиляции (правый)
16 (8А)	Электродвигатель отопителя I.

Неисправности системы освещения и сигнализации и способы их устранения

Опыт эксплуатации автомобилей Магирус-290 в неблагоприятных климатических и дорожных условиях свидетельствует о преждевременном отказе в работе некоторых приборов системы освещения и сигнализации. К наиболее распространенным неисправностям следует отнести отказ реле-прерывателя сигнализатора поворота и аварийной сигнализации, комбинированного переключателя, выключателя тока, выключателя аварийной сигнализации, плавких предохранителей, ламп фар и задних фонарей. Характерные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 21.

В случае отказа в работе любого из приборов электрооборудования, установленных на автомобиле, поиск причины неисправности необходимо начинать с проверки электрической цепи.

Поиски места обрыва рекомендуется начинать с осмотра всех мест соединения проводов и с проверки надежности затяжки наконечников проводов данной цепи. Если место обрыва при этом обнаружить не удастся, то необходимо проверить цепь с помощью контрольной лампы (при отсутствии прибора). Конец одного из проводов лампы следует присоединить к массе автомобиля и любой удобной точке, а концом другого провода поочередно касаться мест соединения проводов последовательно по цепи от проверяемого

Таблица 21

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Короткое замыкание в цепи	
Попадание пыли, грязи и масла в приборы	Очистить приборы
Обрыв проводов	Соединить провода или заменить участок проводки
Повреждение изоляции проводов	Поврежденные участки проводов заизолировать
Отсутствие тока на участке цепи или отказ в работе отдельных приборов	
Ослабление соединений проводов	Закрепить соединения проводов
Перегорание ламп	Заменить лампы
Обгорание контактов в приборах	Зачистить контакты, при необходимости заменить прибор
Механическое повреждение приборов или штекерных соединений	Заменить поврежденные приборы и штекерные соединения

прибора к аккумуляторной батарее. Свечение контрольной лампы указывает на исправность цепи между аккумуляторной батареей и точкой присоединения контрольной лампы.

При последовательной проверке обрыв обнаруживается на участке, заключенном между двумя точками цепи, в одной из которых лампа не горит, а в другой — загорается. Этот участок следует внимательно проверить, затем устранить повреждение.

Для определения концов провода, входящего в пучок проводов, следует ориентироваться по отличительной окраске.

Если проверкой подтверждается исправность цепи прибора, то неисправен сам прибор и его необходимо отремонтировать или заменить исправным.

Техническое обслуживание системы освещения и сигнализации

При эксплуатации необходимо регулярно проводить техническое обслуживание системы освещения и сигнализации, которое заключается в поддержании всех приборов и проводов в чистоте и исправности, в проверке надежности крепления наконечников проводов на выводах приборов.

При любом техническом обслуживании необходимо:

протереть наружную поверхность рассеивателей фар, задних фонарей, подфарников и габаритных фонарей;

проверить исправность всех приборов системы освещения и сигнализации в различных положениях выключателей;

убедиться в исправности всех контрольных ламп;

проверить надежность крепления всех элементов систем, проводов и состояние их изоляции, очистить от пыли и грязи зажимы,

https://truckmanualshub.com/

Рекомендации по замене импортных приборов системы освещения и сигнализации на отечественные

Значительная часть приборов системы освещения и сигнализации отечественного производства пригодна для установки на автомобиле Магирус-290 без каких-либо переделок, за исключением крепежных. К таким приборам относятся фары, подфарники, задние фонари, габаритные фонари и др. Возможна также замена некоторых штекерных разъемов, проводов, наконечников и пр.

Однако большинство отечественных приборов при включении в систему электрооборудования автомобиля Магирус-290 требуют небольших изменений в конструкции и схеме подсоединения.

Отечественный реле-прерыватель РС951 (КамАЗ) сигнализатора поворота по принципу работы и мощностным данным аналогичен немецкому. Но на прерывателе РС951 отсутствуют буквенные и цифровые обозначения, и установка его требует изменения схемы подключения. На рис. 136, *б* изображена схема расположения выводов на реле РС951после перенесения на него немецких обозначений. Поэтому при отказе штатного реле-прерывателя возможно применение отечественного аналога. Обозначение соединительных выво-

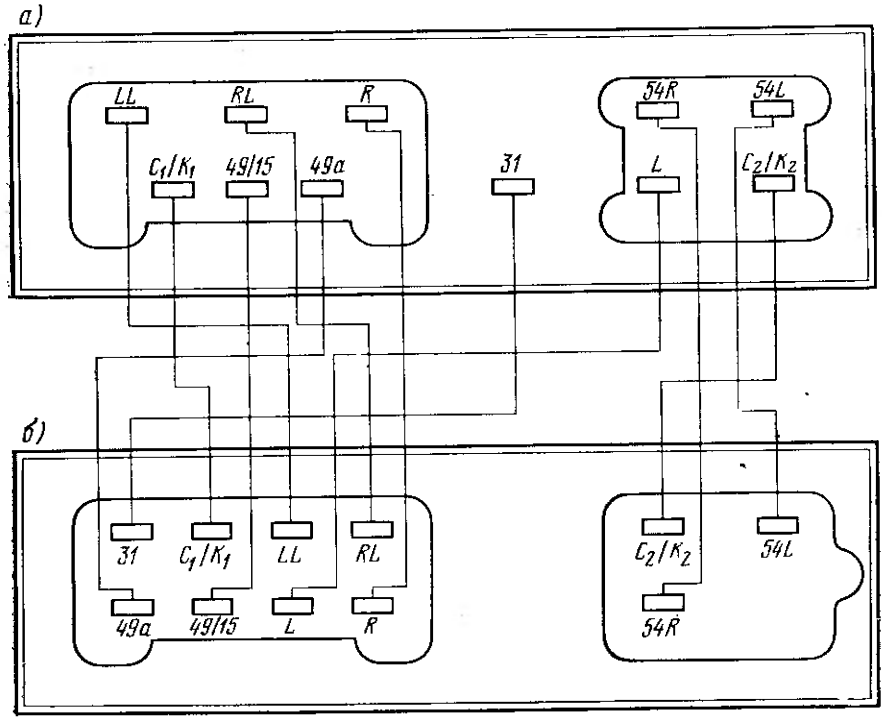


Рис. 136. Схема расположения выводов на реле-прерывателе сигнализатора поворотов и аварийной сигнализации:
а — немецком; *б* — отечественном РС951

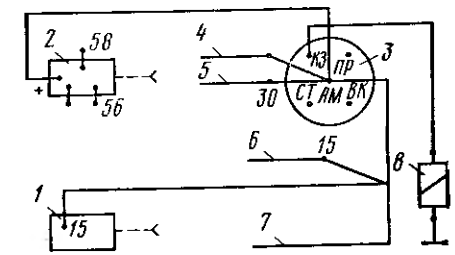


Рис. 137. Схема подключения замка зажигания, центрального переключателя света и контактора КТ127:
1 — выключатель пуска двигателя; *2* — центральный переключатель света; *3* — выключатель зажигания; *4* — провод от вывода «+» стартера; *5* — провод к предохранителям 6, 13, 14, 15 и 16; *6* — провод к предохранителям 7, 8, 9 и 10; *7* — провод к контрольной лампе зарядки аккумуляторной батареи; *8* — контактор КТ127

дов следующее: «49/15» — питание +24 В, «31» — соединение с массой, «49а» — перекидной (центральный) контакт сигнализатора поворотов, «R» — контакт правого поворота, «L» — контакт левого поворота, «C_1/K_1» — соединение с контрольной лампой сигнализатора поворота тягача, «RL» — соединение с фонарями — сигнализаторами поворота правого борта тягача, «LL» — соединение с фонарями — сигнализаторами поворота левого борта тягача, «54R» — фонарь-сигнализатор правого поворота прицепа (при необходимости), «54L» — фонарь-сигнализатор левого поворота прицепа, «C_2/K_2» — соединение с контрольной лампой сигнализатора поворота прицепа.

Реле-прерыватель РС951 можно подключить с помощью отечественных переходных штепсельных разъемов или без них. При подключении прерывателя без штепсельных разъемов необходимо обратить особое внимание на тщательную изоляцию каждого штекера.

Комбинированный переключатель является одним из сложных приборов системы освещения и сигнализации, выполняющим несколько функций. При отказе наиболее простым и рациональным способом замены является разделение его функций по частям, путем применения отдельных тумблеров (П47) и кнопок. Тумблеры и кнопки необходимо смонтировать в отдельном корпусе и закрепить с помощью хомута на трубе рулевого колеса.

Замена отказавшего выключателя тока осуществляется путем включения в схему электрооборудования двух независимых органов управления: выключателя зажигания и центрального переключателя света отечественного производства. Лучшим вариантом является применение обычного выключателя зажигания и центрального переключателя света типа П38 (ГАЗ-21 «Волга») или П44. Однако фирменный выключатель, установленный на автомобиле, имеет контактную систему, рассчитанную на силу тока 40—50 А, тогда как контактная система имеющихся стандартных выключателей зажигания не обеспечивает пропускания этой силы тока. Поэтому при применении обычных выключателей зажигания необходимо использовать промежуточное реле с катушками длительного действия (контактор КТ27 или реле РС529 противотуманных фар автомобиля КамАЗ). Схема подключения выключателя зажигания, центрального переключателя света и контактора КТ127 приведена на рис. 137.

https://truckmanuals.info/

Отказавший в работе штатный выключатель аварийной сигнализации может быть заменен отечественным выключателем ВК422. Для этого необходимо подключить соответствующие выводы, а внутри прозрачной (красной) ручки заменить малогабаритную лампу освещения 12 В на лампу 24 В.

Перегоревшие плавкие предохранители, как правило, заменяются новыми. Если нет возможности их замены, то допускается применение предохранительной вставки, изготовленной из медной, калиброванной по току проволоки, обязательно припаянной к наконечникам предохранителя. Ток плавления таких предохранителей должен быть для 8-амперных вставок порядка 20 А, а для 16-амперных — 30 А. Большой опыт накоплен некоторыми автотранспортными предприятиями по применению ламп отечественного производства в фирменных фарах, фонарях и приборах. Для их установки требуются небольшие переделки, связанные с перепайкой цоколей, фланцев и контактных пластин.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Автомобиль Магирус-290 оборудован указывающими и сигнализирующими контрольно-измерительными приборами.

Указывающие приборы с помощью шкалы и стрелки передают водителю информацию о контролируемом параметре во всем диапазоне измерения шкалы и позволяют судить о состоянии контролируемого агрегата, системы или узла автомобиля. К ним относятся: указатель уровня топлива в баке, спидометр, тахометр, два указателя температуры головок цилиндров двигателя, указатель давления масла в системе смазки двигателя и указатель давления воздуха в пневмосистеме тормозов.

Сигнализирующие приборы (сигнализаторы) информируют водителя световым сигналом об аварийном значении измеряемого параметра или о работе и конкретном состоянии (включено, выключено) контролируемой системы, механизма или узла автомобиля. К ним относятся: контрольная лампа о критическом давлении (ниже 5,5 кгс/см²) воздуха в пневмосистеме тормозов, лампа включения аварийной сигнализации, контрольные лампы свечей накаливания и работы отопителей системы пуска двигателя, а также контрольные сигналы в блоке контрольных ламп, свидетельствующие о работе факельных свечей устройства облегчения пуска двигателя (желтый), о недостаточном давлении (ниже 0,5 кгс/см²) в системе смазки и повышенной (свыше 120° С) температуре масла (красный), о включении межосевого (желтый) и межколесных (красный) дифференциалов, о работе указателей поворота (зеленый), о работе гидравлического подъемника кузова (красный), о зарядке аккумуляторных батарей (красный), о критической температуре (свыше 175° С) головок цилиндров двигателя (красный), о включении дальнего света фар (синий), о работе стояночного тормоза (белый).

На автомобиле применены электрические и механические контрольно-измерительные приборы. Они состоят из датчиков и указателей. Датчики установлены в системе или узле автомобиля, а указатели — на панели приборов в кабине автомобиля.

Датчики указывающих приборов преобразуют измеряемую неэлектрическую величину (давление, температуру, скорость, частоту вращения и пр.) в электрическую. Указатели представляют собой электромагнитные приборы, работающие совместно с датчиками. Они преобразуют электрические сигналы датчиков в перемещение стрелок и по шкалам приборов определяют значение контролируемого параметра. Величина показаний приборов зависит от величины тока, подаваемого датчиками.

Датчиками сигнализирующих приборов являются контактные электрические выключатели, а указателями — сигнальные лампы.

Опыт эксплуатации автомобилей показал, что контрольно-измерительные приборы работают, как правило, надежно. Однако иногда возникают некоторые неисправности, приводящие к отказу в работе приборов или искажению их показателей.

К основным неисправностям относятся: обрыв проводов или нарушение контакта в местах их присоединения, обрыв или перегорание обмоток, перегорание ламп.

Обрыв проводов устраняют сращиванием их с последующей запайкой места соединения. Восстановление контакта осуществляется зачисткой выводов и затяжкой их. При неисправности обмоток или нарушении регулировок необходимо прибор сдать в мастерскую для ремонта или заменить новым. Лампы также заменяются исправными.

Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов заключается в содержании их в чистоте, в проверке крепления приборов, в поддержании надежного контакта наконечников соединенных проводов с выводами указателей и датчиков.

В случае отказа в работе одного из приборов или при явно неправильных его показаниях необходимо проверить исправность соединительных проводов и надежность крепления их наконечников на выводах прибора и только после этого заменить неисправный указатель или датчик. Тарировка приборов проводится только в специальных мастерских.

При замене приборов или при обнаружении неисправности во избежание порчи указателей и датчиков нельзя при включенном электрооборудовании замыкать на массу их провода или замыкать между собой выводы указателей.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

При подготовке автомобиля к работе необходимо внимательно изучить инструкцию фирмы по его эксплуатации и ознакомиться с контрольно-измерительным приборами и органами управления,

порядком пуска и остановки двигателя, особенностями вождения и обкатки. Затем проверить техническое состояние автомобиля и проверить:

www.truckmanualshub.com

все внешние болтовые соединения и крепления, обращая внимание на правильность установки пружинных шайб, шплинтов и других замочных устройств и при необходимости подтянуть;

натяжение приводных ремней генератора, компрессора и крепление гаек колес;

давление воздуха в шинах;

уровень масла в двигателе, коробке передач, ведущих мостах, колесных редукторах, в опорах балансирной подвески, в бачке гидроусилителя рулевого управления, в баке гидравлического подъемника самосвала и при необходимости довести до нормы;

количество топлива в баке;

уровень рабочей жидкости в уравнительном бачке гидропривода сцепления, в автоматическом приборе против замерзания конденсата в пневмоприводе тормозов, в резервуаре омывателя ветрового стекла и при необходимости долить до нормы;

работу прогретого до нормальной температуры двигателя при различных частотах вращения коленчатого вала;

работу сцепления, коробки передач, плавность трогания автомобиля с места;

люфт рулевого колеса;

эффективность действия тормозов: рабочего, стояночного и вспомогательного (моторного);

исправность и действие приборов освещения, звукового сигнала, контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, омывателя ветрового стекла, указателей поворота, стоп-сигнала и предупредительного мигающего сигнала;

работу гидравлического подъемника самосвала.

Надежность и длительный срок службы автомобиля могут быть обеспечены правильной его эксплуатацией и своевременным техническим обслуживанием в полном объеме и в предусмотренные сроки.

ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Прежде чем пустить двигатель, необходимо проверить в нем уровень масла и наличие топлива в баке, затем поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, а рукоятку выключателя стояночного тормоза — назад до отказа.

Для пуска двигателя необходимо включить главный выключатель аккумуляторных батарей и вставить ключ в выключатель тока. Выжать педаль сцепления, выключатель (кнопку) пуска двигателя вытянуть во второе положение и пустить двигатель с помощью стартера. Отпустить педаль сцепления и по прибору проверить наличие давления масла в системе смазки двигателя.

Продолжительность одного пуска стартером должна быть не более 10—12 с. Если двигатель после двух-трех попыток не пустился, то необходимо найти неисправность и устранить ее.

В целях сохранения аккумуляторов при многократных попытках пуска двигателя необходимо между отдельными попытками выдерживать 1—2-минутные паузы.

Порядок пуска двигателя при низкой температуре изложен в разделе «Устройство облегчения пуска двигателя».

После пуска необходимо дать двигателю поработать на малой частоте вращения коленчатого вала до появления давления в системе смазки, а также давления воздуха в тормозной системе не ниже 5 кгс/см^2.

Затем, не ожидая разогрева двигателя до рабочей температуры, можно начинать движение, так как прогрев его под нагрузкой (в движении) проходит быстрее, чем на холостом ходу.

Перед остановкой двигатель должен проработать несколько минут на холостом ходу для выравнивания температуры в отдельных узлах. Для его остановки необходимо нажать ногой на кнопку моторного тормоза и держать до полной остановки двигателя. Вынуть ключ из выключателя тока и отключить аккумуляторные батареи. Если было включено отопление кабины, то в обязательном порядке вначале необходимо выключить оба автономных отопителя, а потом, когда погаснут зеленые сигналы о работе отопителей, выключить главный выключатель аккумуляторных батарей.

Для пуска двигателя при низких температурах необходимо пользоваться штатным устройством для облегчения пуска и переносным пусковым подогревателем.

ОБКАТКА АВТОМОБИЛЯ

Долговечность и надежность узлов и агрегатов, а также экономичность работы автомобиля в значительной степени зависят от того, насколько хорошо приработаются его детали в начальный период эксплуатации, в период обкатки.

Продолжительность периода обкатки для нового автомобиля установлена 3000 км пробега.

Прежде чем приступить к обкатке нового автомобиля, необходимо провести тщательную подготовку его к эксплуатации, после чего пустить двигатель и на ходу автомобиля проверить исправность всех агрегатов.

На период обкатки установлены следующие ограничения:

автомобиль должен эксплуатироваться по дорогам с твердым покрытием, нагрузка не должна превышать 10,8 тс (75% номинальной грузоподъемности);

максимальная скорость движения не должна превышать 60 км/ч (75% максимальной скорости на соответствующей передаче);

не нагружать двигатель до полной мощности, а также следить, чтобы он не работал на слишком пониженных частотах вращения коленчатого вала;

запрещается эксплуатация автомобиля с прицепом.

В процессе обкатки необходимо выполнять следующее:

https://truckmanualshub.com/

избегать движения в тяжелых дорожных условиях, в том числе и по дорогам с твердым покрытием, имеющим крутые и затяжные подъемы;

при движении постоянно следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и своевременно принимать необходимые меры к устранению ненормальной работы узлов и агрегатов автомобиля;

следить за тепловым режимом работы двигателя, не допускать как перегрева, так и чрезмерного его переохлаждения;

на остановках проверять степень нагрева картера коробки передач, редукторов ведущих мостов, колесных редукторов, ступиц колес и тормозных барабанов. При сильном нагреве необходимо выяснить причину и устранить ее;

следить за состоянием всех креплений, ослабевшие гайки, болты и винты подтягивать;

выполнять в полном объеме все работы по техническому обслуживанию автомобиля, предусмотренные при проведении ЕО и при пробеге 500 км.

По окончании обкатки необходимо выполнить в полном объеме все работы по техническому обслуживанию автомобиля, предусмотренные при пробеге 3000 км.

ОСОБЕННОСТИ ВОЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Вождение автомобиля Магирус-290 имеет некоторые особенности, которые необходимо учитывать при эксплуатации.

Перед началом движения необходимо проверить отключение гидронасоса подъемника самосвала от вала отбора мощности коробки передач и выключение блокировки дифференциалов.

В зависимости от состояния дороги необходимо включать первую или вторую передачу при небольших частотах вращения коленчатого вала, переходя по мере разгона на последующие передачи.

Коробка передач автомобиля не синхронизирована, переключение передач осуществляется с некоторыми трудностями, вызывающими шум шестерен, поэтому при переключении с низшей на высшую передачу следует применять двойное отключение сцепления, а при переходе с высшей на низшую — проводить «перегазовку» для выравнивания частот вращения вводимых в зацепление шестерен. Такое переключение передач, если оно умело применяется, обеспечивает совершенно бесшумное включение и предохраняет шестерни коробки передач от быстрого износа и поломки зубьев.

Не следует допускать длительного движения на низших передачах, а также переключения передач через ступень, минуя промежуточную передачу (например, с первой на третью).

Передачу заднего хода необходимо включать только после полной остановки автомобиля.

Во избежание заноса автомобиля на скользкой дороге (гололедица, грязная дорога, мокрый асфальт) необходимо осуществлять

комбинированное торможение, т. е. попеременное пользование вспомогательным тормозом и рабочими тормозами. Для притормаживания автомобиля рекомендуется пользоваться вспомогательным тормозом.

При движении автомобиля по дорогам с большим количеством ям и высоких препятствий (камней, пней и пр.) необходимо проявлять осторожность во избежание поломок стабилизаторов поперечной устойчивости автомобиля, разрыва ограничителей (тросов) вертикального перемещения заднего моста, поломок листов рессор и других узлов и деталей ходовой части.

Для обеспечения надежного движения автомобиля в заболоченных местах и преодоления труднопроходимых мест применяется межосевая и межколесная блокировка дифференциалов ведущих мостов. Не следует допускать постоянной работы двигателя при полной подаче топлива. Продолжительная работа на максимальных частотах вращения коленчатого вала приводит к повышенному износу деталей двигателя.

Необходимо умело использовать спуски для набора скорости с целью преодоления подъемов за счет инерции автомобиля. Следует избегать ненужных остановок, так как последующее движение потребует использования низших передач коробки для разгона.

Кабина автомобиля установлена на четырех телескопических амортизаторах, что уменьшает утомляемость водителя во время движения. Однако этот фактор необходимо учитывать при движении по плохим дорогам. Водитель не замечает неровностей дороги и старается двигаться с повышенной скоростью, а это сильно влияет на долговечность узлов и агрегатов, особенно ходовой части.

БУКСИРОВКА АВТОМОБИЛЯ

При буксировке автомобиля на мягкой сцепке буксируемым автомобилем должен управлять опытный водитель, а рулевое управление, тормоза, приборы освещения и сигнализации буксируемого автомобиля должны быть исправными. Длина мягкого буксира (троса) должна быть в пределах 4—6 м, концы его надежно прикреплены к ведущему и ведомому автомобилям, а связывающее звено через каждый метр обозначено сигнальными щитками или флажками.

Водитель ведущего автомобиля, начиная движение, должен сначала плавно натянуть сцепку и только после этого начинать разгон. Водитель ведомого автомобиля непрерывно следит за тем, чтобы сцепка была все время слегка натянута, притормаживая автомобиль, если натяжение сцепки ослабевает. Во время движения нельзя резко изменять скорость и тормозить во избежание повреждения сцепки и наезда ведомого автомобиля.

Действия водителей ведущего и ведомого автомобилей должны быть согласованы. Для этого они заранее условливаются о сигналах. Для передачи сигналов они могут использовать звуковой сигнал, свет фар и задних фонарей.

https://www.truckmanualshub.com/

При буксировке автомобиля на мягкой сцепке скорость движения не должна превышать 20 км/ч. Ведомый автомобиль следует по возможности меньше тормозить, чтобы не создавать дополнительной нагрузки ведущему автомобилю и вести точно за ведущим, чтобы избежать столкновения со встречными транспортными средствами, особенно на поворотах.

Допускается буксировка на мягкой сцепке автомобиля с неработающим двигателем, при этом его тормозная система питается сжатым воздухом от ведущего автомобиля с помощью шланга. Для подсоединения шланга на регуляторе давления воздуха имеется специальное устройство (штуцер), обеспечивающее отбор и получение воздуха. Концы шланга должны надежно соединяться со штуцером с помощью наконечников.

Жесткую сцепку необходимо применять для буксировки неисправных автомобилей. Длина ее должна быть не более 4 м. На такой сцепке разрешается буксировать автомобиль с неисправными тормозами, но с исправным рулевым управлением и с действующей звуковой и световой сигнализацией. Для обеспечения буксировки автомобиля в случае отсутствия сжатого воздуха в тормозной системе необходимо механически оттормозить стояночный тормоз. Для этого на каждом тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором следует завернуть болт *4* (см. рис. 103) на 30 оборотов по часовой стрелке.

После окончания буксировки и ремонта автомобиля болты необходимо отвернуть обратно.

Как на мягкой, так и на жесткой сцепке разрешается буксировка только одного автомобиля. Запрещается буксировка в гололед и на крутых и опасных перевалах.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Особенности эксплуатации автомобиля в летних условиях. Летние условия эксплуатации автомобиля характеризуются высокой температурой и значительной запыленностью воздуха. Эти условия требуют проведения ряда дополнительных мероприятий по техническому обслуживанию автомобиля.

Для поддержания нормального теплового режима двигатель воздушного охлаждения обеспечен мощным вентилятором с гидромуфтой, управляемой терморегулятором. Система охлаждения работает надежно в том случае, когда в двигателе залито масло, соответствующее сезону и рекомендованное для данного двигателя.

Кроме этого, система требует тщательной очистки охлаждающих поверхностей (ребер). Очистка осуществляется по потребности в зависимости от запыленности воздуха.

Испарение электролита из аккумуляторных батарей летом значительно увеличивается, поэтому его уровень необходимо проверять ежедневно, своевременно доливая дистиллированную воду.

Чаще обычного необходимо проверять уровень рабочей жидкости в гидроусилителе рулевого управления, гидроприводе сцепления и гидроподъемнике самосвала.

Летом большое количество времени используется принудительная вентиляция кабины, которая осуществляется вентиляторами отопителей *I* и *II* (см. рис. 118).

Во избежание отказа в работе топливных насосов отопителей, которые в летнее время работают без смазки, необходимо через каждые 50 ч работы вентиляторов на 5 мин включать подачу дизельного топлива в отопитель, нажимая на соответствующую кнопку на блоке управления отопителями.

Большое количество пыли в воздухе в сухую погоду приводит к повышенному износу трущихся деталей двигателя и других агрегатов и узлов автомобиля, что влечет за собой нарушение его нормальной работы.

Чтобы защитить двигатель от проникновения в него пыли, необходимо регулярно по показаниям указателя загрязнения обслуживать воздушный фильтр. Чаще следует промывать фильтры вентиляции картера.

Заправлять автомобиль топливом необходимо закрытой струей в местах, защищенных от ветра. Перед установкой на место крышки горловины бака ее следует тщательно очистить от пыли.

Наличие песка и пыли на дорогах летом требует тщательного ухода за ходовой частью, силовой передачей и механизмами управления автомобиля. Особенно большому износу на пыльных дорогах подвергаются открытые узлы и детали: карданные сочленения, шкворни, сочленения рулевых тяг и пальцы амортизаторов. Поэтому их необходимо чаще очищать от грязи и пыли и смазывать. В особо пыльных условиях смазывать узлы и заменять смазку в агрегатах автомобиля следует в 2 раза чаще, чем это предусмотрено картой смазки.

Большую трудность и опасность представляет собой вождение автомобилей по дорогам с повышенной запыленностью воздуха, особенно в экскаваторных комплексах, где автомобили движутся один за другим. В связи с этим требуется четкая организация и строгая дисциплина при движении на пыльных дорогах. Дистанция между автомобилями должна сохраняться не менее 100—150 м. Категорически запрещается стоянка автомобилей непосредственно на проезжей части пыльных дорог. В случае внезапного попадания автомобиля в густое облако пыли водителям следует немедленно снижать скорость вплоть до полной остановки, особенно, если пыль рассеивается медленно.

При движении в зоне чрезмерной запыленности воздуха водителям автомобилей необходимо подавать звуковые сигналы и включать световую сигнализацию. Не допускается обгон автомобилей при отсутствии видимости, так как это создает опасность как для обгоняющего, так и обгоняемого автомобиля.

Особенности эксплуатации автомобиля при низких температурах. Значительная часть автомобилей свыше 5 мес в году работает

https://truckmanualshub.com/

в условиях низких температур. Зимние условия эксплуатации автомобилей характеризуются низкой температурой окружающего воздуха, сильными ветрами и метелями, наличием снежного покрова и ухудшением качества автомобильных дорог.

Резкое изменение климатических условий вызывает изменение физико-химических свойств топлива, смазочных и других эксплуатационных материалов, ухудшение пусковых качеств двигателей, снижение работоспособности аккумуляторных батарей, резкое возрастание сопротивления прокручиванию валов, шестерен в агрегатах машин и ухудшение условий движения автомобилей.

Возможность широкого применения автомобилей в зимних условиях обеспечивается как их конструкцией, так и правильным техническим обслуживанием.

Важнейшей задачей при эксплуатации автомобиля в условиях низких температур является поддержание теплового режима работы двигателя и других агрегатов и систем.

При наружной температуре воздуха до —20° С необходимо частично закрывать переднюю облицовку автомобиля утепляющим капотом или шторкой, при температуре ниже —20° С облицовку рекомендуется закрывать полностью. Ни в коем случае не разрешается даже частично закрывать непосредственно вентилятор системы охлаждения двигателя.

В случае снегопада или при обледенении впускных отверстий воздухопроводов следует для работы двигателя использовать нагретый воздух из подкапотного пространства, для чего следует снять люки (крышки) на корпусах воздушных фильтров.

Очень полезно при особо низких температурах утеплять поддон двигателя.

При обслуживании автомобиля необходимо систематически проверять работу масляных и топливных фильтров, так как даже незначительно засоренные фильтры в зимнее время сильно влияют на нормальную работу двигателя.

В зимнее время очень важно следить за тем, чтобы в топливо не попадала вода.

Замерзая, она образует кристаллы льда, которые, попадая в топливопроводы, могут вызвать перебои в подаче топлива или полное ее прекращение. Поэтому заправлять топливо в баки необходимо только закрытой струей, не допуская попадания в них воды или снега.

Ставя автомобиль в отапливаемое помещение, топливные баки необходимо полностью заправлять топливом и плотно закрывать пробками, так как при изменении окружающей температуры из воздуха, находящегося в не полностью заправленном баке, выпадает конденсат воды, забивающий топливопроводы и фильтры.

При подготовке автомобиля к зимней эксплуатации необходимо предусматривать утепление топливных баков и топливопроводов войлоком или другим подручным материалом.

Понижение окружающей температуры влияет также на систему электрооборудования, в частности на работоспособность и заряд-

ный режим аккумуляторных батарей. Поэтому следует регулярно следить за степенью зарядки их, не допуская разрядки больше чем на 25%, иначе электролит может замерзнуть и баки аккумуляторов будут повреждены.

Для обеспечения нормальной работы тормозной системы необходимо ежедневно в конце работы из воздушных резервуаров сливать конденсат, регулярно следить за наличием в предохранителе против замерзания конденсата этилового спирта или другой применяемой для этой цели жидкости.

При длительной стоянке автомобиля на открытой площадке не рекомендуется затормаживать его стояночным тормозом во избежание примерзания колодок к тормозным барабанам. Удержание автомобиля производить включением одной из передач или установкой башмаков под колеса.

В условиях особо низких температур сильно ухудшаются упругие свойства шин. При температуре —45° С шины практически теряют эластичность и под воздействием ударных нагрузок сравнительно легко разрушаются. Поэтому при низких температурах начинать движение следует плавно, первые 15—20 мин после начала движения (до прогрева покрышек) двигаться с пониженными скоростями, не более 20 км/ч, объезжая дорожные препятствия.

Особенности эксплуатации автомобилей зимой вызывают необходимость принимать специальные меры по организации и проведению их технического обслуживания.

Техническое обслуживание автомобиля необходимо проводить в утепленных помещениях. Смазочные работы следует выполнять сразу по возвращении автомобиля в гараж, пока детали и смазка не остыли.

Главным затруднением в эксплуатации автомобилей при низких температурах является пуск двигателя, особенно при стоянке автомобилей на открытых площадках. Быстрый и надежный пуск двигателя обеспечивается применением соответствующего топлива, смазочных материалов, автоэксплуатационных жидкостей, средств облегчения холодного пуска и разогрева двигателя.

Соблюдение рекомендаций по применению эксплуатационных материалов значительно сокращает время подготовки автомобиля к движению и обеспечивает надежность работы всех его агрегатов во время эксплуатации.

В зависимости от применяемых средств пуск двигателя бывает трех видов:

без применения средств облегчения холодного пуска двигателя при температуре окружающего воздуха до —5° С;

с применением устройства для облегчения пуска при температуре воздуха до —25° С;

с использованием переносного пускового подогревателя для разогрева двигателя при температуре воздуха от —25° С и ниже.

В первом случае пуск двигателя является обычным и осуществляется посредством стартера. Порядок пуска изложен в разделе «Пуск и остановка двигателя».

https://truckmanualshub.com/

Во втором случае двигатель должен быть заправлен зимним сортом масла и работать на зимнем дизельном топливе.

Аккумуляторные батареи должны быть заряжены и иметь высокую работоспособность.

Пуск осуществляется устройством облегчения пуска двигателя, установленном на автомобиле. Облегчение пуска двигателя происходит нагретым воздухом от факела пламени при сгорании дизельного топлива с помощью факельных свечей, установленных во впускных трубопроводах. Порядок пуска двигателя с помощью данного устройства изложен в разделе «Устройство облегчения пуска двигателя».

В третьем случае пуск двигателя осуществляется путем его разогрева с помощью переносного пускового подогревателя. При особо низкой температуре окружающего воздуха не исключено комплексное применение переносного пускового подогревателя и устройства облегчения пуска двигателя.

Кроме этого, во многих автотранспортных предприятиях применяются стационарные и передвижные установки для разогрева двигателей и других агрегатов автомобиля.

ПЕРЕНОСНОЙ ПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ

Переносной пусковой подогреватель (рис. 138) предназначен для разогрева двигателя перед пуском при низкой температуре окружающего воздуха. Разогрев происходит горячим воздухом, циркулирующим внутри двигателя за счет тепла, получаемого при сгорании бензина в камере сгорания пускового подогревателя.

Пусковой подогреватель работает автономно от автомобиля и только при пуске питается электрическим током от аккумуляторных батарей. Он является удобным и эффективным средством облегчения пуска двигателей автомобилей, содержащихся на открытых стоянках и эксплуатирующихся в самых суровых климатических условиях в отрыве от баз дислокации.

Техническая характеристика

Тип подогревателя	воздушный
Тепловая производительность, ккал/ч	10 000
Применяемое топливо	бензин (любой)
Расход топлива, л/ч	1,1
Емкость топливного бака, л	4,0
Воспламенение топлива	электроискровой свечой
Тип высоковольтного источника	транзисторный коммутатор
Время разогрева двигателя при температуре, мин:	
—20° С	40
—30° С	50
—40° С	60
—50° С	70
Необходимое напряжение, В	24
Масса подогревателя, кг	16

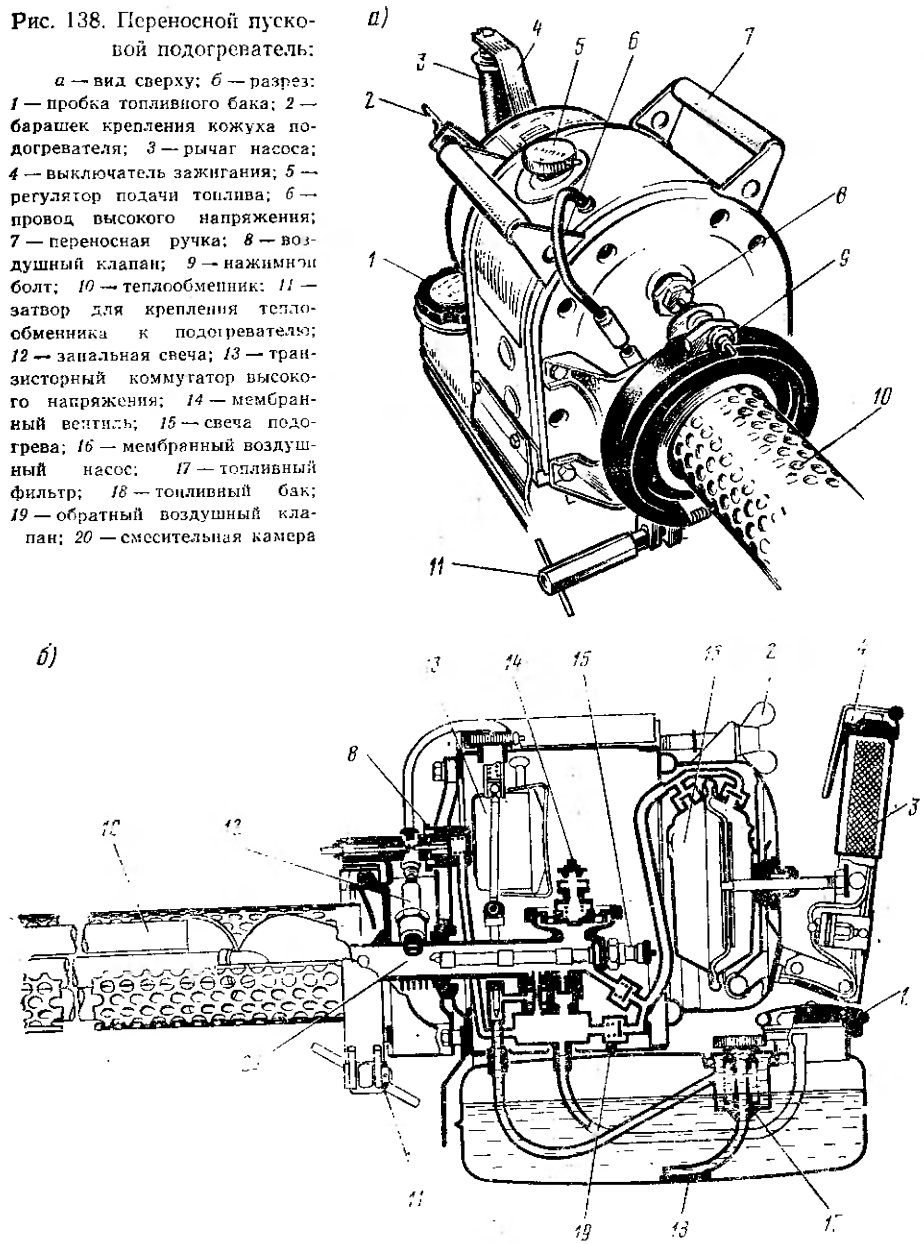


Рис. 138. Переносной пусковой подогреватель:

а — вид сверху; *б* — разрез: *1* — пробка топливного бака; *2* — барашек крепления кожуха подогревателя; *3* — рычаг насоса; *4* — выключатель зажигания; *5* — регулятор подачи топлива; *6* — провод высокого напряжения; *7* — переносная ручка; *8* — воздушный клапан; *9* — нажимной болт; *10* — теплообменник; *11* — затвор для крепления теплообменника к подогревателю; *12* — запальная свеча; *13* — транзисторный коммутатор высокого напряжения; *14* — мембранный вентиль; *15* — свеча подогрева; *16* — мембранный воздушный насос; *17* — топливный фильтр; *18* — топливный бак; *19* — обратный воздушный клапан; *20* — смесительная камера

https://truckmanualshub.com/

Для разогрева двигателя пусковой подогреватель устанавливается в передней части автомобиля с помощью двух крепежных цепей. Патрубок подогретого воздуха подогревателя соединяется с маслозаливной горловиной двигателя, всасывающий патрубок с помощью шланга соединяется со специальным патрубком в верхней части двигателя.

В смесительной камере *20* установлены свечи *15* подогрева и запальная свеча *12*. К ней также подводятся топливо и воздух, которые, смешиваясь, образуют горючую смесь.

Воспламенение смеси осуществляется с помощью запальной свечи *12*, которая получает ток высокого напряжения от транзисторного коммутатора *13*. Свеча *15* подогрева служит для подогрева смеси и обеспечения пуска подогревателя при низкой температуре. После пуска подогревателя электроснабжение его отключается, и он работает самостоятельно. Дальнейшее воспламенение смеси происходит за счет наличия непрерывного потока пламени и нагрева внутренних частей подогревателя. Горючая смесь сгорает в камере сгорания, расположенной в передней части теплообменника.

Теплообменник представляет собой две жаропрочные трубы с соответствующими перегородками. По внутренней трубе проходят обработавшие газы, нагревая стенки теплообменника, и уходят в атмосферу. Воздух, нагреваясь от стенок теблообменника, циркулирует в двигателе, разогревая его детали и масло.

Мембранный воздушный насос *16* приводится в действие рычагом *3*. Он предназначен для создания давления в топливном баке *18* и смесительной камере в период пуска подогревателя.

Порядок пуска двигателя при применении переносного пускового подогревателя следующий. Вначале необходимо подготовить подогреватель к работе. Заполнить топливный бак *18* бензином на $^3/_4$ его объема и плотно закрыть пробку *1*. Перестановочный хомутик мембранного вентиля установить в положение «+». Присоединить теплообменник к пусковому подогревателю и плотно закрепить его с помощью затвора *11*, повернув его рукоятку на 16 оборотов влево. При этом необходимо проверить исправность уплотнения и не допустить переноса соединительного фланца при сборке. Рычаг *3* насоса установить в вертикальное положение.

Затем открыть переднюю решетку и поднять капот двигателя. Установить с помощью цепей подогреватель в передней части автомобиля и соединить его патрубки с соответствующими патрубками на двигателе. Патрубок подогретого воздуха подогревателя соединить с маслозаливной горловиной, расположенной в левой передней части двигателя, а всасывающий патрубок с помощью шланга — со специальным патрубком в верхней задней части двигателя. Необходимо соблюдать герметичность соединений. Электрическим кабелем соединить подогреватель со штепсельной розеткой в кабине автомобиля. Проверить прохождение тока: при нажатии на выключатель *4* зажигания должен быть слышен зуммерный звук.

Закрыть капот двигателя. Регулятор *5* подачи топлива поставить в закрытое положение, т. е. завернуть вправо до отказа. Рычагом *3* насоса произвести 3—4 плавных и равномерных качания, одновременно включая зажигание. После этого регулятор *5* подачи топлива отвернуть левой рукой на $^1/_2$ — 1 оборот, продолжая качать рычагом с включенным зажиганием до появления первых вспышек.

Продолжая качать, регулятором подачи топлива отрегулировать равномерное и устойчивое горение в подогревателе. Прекратить качание рычагом, после короткой работы подрегулировать пусковой подогреватель и отсоединить электрический кабель.

При особо низких температурах окружающего воздуха необходимо перед пуском подогревателя на 2—5 мин (при температуре минус 20—50° С) включать зажигание для подогрева смесительной камеры, а регулятор подачи топлива отвертывать первоначально на 1—1,2 оборота.

При слишком быстром качании рычагом насоса или чрезмерном отвертывании регулятора подачи топлива в смесительную камеру поступает слишком много топлива. Смесь становится переобогащенной и не способной воспламеняться, при этом из выпускного патрубка выходит белый топливный туман и отсутствуют вспышки подогревателя.

В данном случае необходимо закрыть регулятор подачи топлива и продолжать качать рычагом насоса с включенным зажиганием до появления вспышек в подогревателе.

Затем отвернуть регулятор на $^1/_2$—1 оборот и повторить пуск подогревателя.

Пусковой подогреватель может прекратить работу из-за подачи переобогащенной смеси, также после длительной работы при разогреве двигателя.

Для выключения пускового подогревателя необходимо закрыть регулятор подачи топлива.

После разогрева двигателя до необходимой температуры его следует пустить установленным порядком.

К пользованию подогревателем допускаются лица, хорошо изучившие правила обращения с ним.

Запрещается разогревать двигатель в закрытом помещении с плохой вентиляцией во избежание отравления угарным газом.

Неисправности переносного пускового подогревателя и способы их устранения

В процессе эксплуатации могут быть случаи, когда пусковой подогреватель не пускается или пускается с трудом, сразу после пуска перестает работать или работает с перебоями, через определенное время работы выключается, не развивает полной мощности. Причины этих явлений и способы их устранения приведены в табл. 22.

https://truckmanualshub.com/

Таблица 22

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Пусковой подогреватель не запускается	
Загрязнен мембранный вентиль, прилипает или повреждена мембрана	Очистить мембранный вентиль, заменить неисправную мембрану
Закоксована смесительная камера	Очистить смесительную камеру и свечу подогрева
Нарушение герметичности подогревателя: неплотности в пробке топливного бака, крышке фильтра, соединяющих воздухопроводах и топливопроводах, воздушном клапане	Устранить неплотности, при необходимости заменить уплотнения и неисправные детали
Неисправность мембранного воздушного насоса	Разобрать и отремонтировать воздушный насос
Нарушение подачи топлива ввиду загрязнения приемной трубки или фильтра, отсутствие топлива в баке	Очистить топливный фильтр, продуть приемную трубку и заправить бак на $^3/_4$ объема
Отсутствует подача электрического тока: отключены аккумуляторные батареи	Включить выключатель аккумуляторных батарей
перегорел предохранитель розетки	Заменить предохранитель
повреждение соединительного кабеля	Отремонтировать или заменить соединительный кабель
неисправность кнопочного выключателя	Отремонтировать или заменить кнопочный выключатель
нарушение контакта в соединениях проводов подогревателя	Затянуть контакты соединения проводов
Загрязнение или неисправность запальной свечи	Очистить или заменить запальную свечу
Пусковой подогреватель пускается с трудом	
Загрязнен мембранный вентиль	Очистить мембранный вентиль, при необходимости заменить негодные детали
Нарушение зазора между электродами запальной свечи	Установить зазор между электродами 1—1,2 мм
Закоксована или неисправна свеча подогрева	Очистить или заменить свечу подогрева
Нарушение герметичности подогрева	Проверить и устранить неплотности соединений, при необходимости заменить уплотнения
Нарушение подачи топлива в смесительную камеру	Проверить и очистить приемную трубку, топливный фильтр и трубопроводы
Пусковой подогреватель после пуска сразу перестает работать	
Нарушение герметичности подогревателя: неплотности в пробке топливного бака, крышке топливного фильтра, соединениях воздухопроводов и топливопроводов, воздушном клапане	Проверить и устранить неплотности, при необходимости заменить уплотнения и неисправные детали

Продолжение табл. 22

Причины возникновения неисправности	Способы устранения
Пусковой подогреватель работает с перебоями	
В бак залито несоответствующее топливо	Очистить и промыть бензином бак и фильтр. Заправить бак чистым бензином, не содержащим масла и других примесей
Загрязнен или неисправен воздушный клапан	Разобрать и очистить воздушный клапан, при необходимости заменить неисправные детали
Нарушение подачи топлива в смесительную камеру	Проверить и очистить приемную трубку, топливный фильтр и трубопроводы
Пусковой подогреватель через определенное время работы выключается	
Регулятор подачи топлива самостоятельно переставляется в другое положение	Затянуть гайку крепления регулятора подачи топлива
Ослаблена гайка на мембранном вентиле, в результате чего вентиль переставляется самостоятельно в другое положение	Отремонтировать или заменить мембранный вентиль
Пусковой подогреватель не развивает мощности	
Перестановочный хомутик мембранного вентиля установлен в положение «—»	Повернуть перестановочный хомутик мембранного вентиля в положение «+»
Закоксована смесительная камера	Очистить от нагара смесительную камеру

Техническое обслуживание переносного пускового подогревателя

Своевременное и качественное проведение технического обслуживания в значительной степени влияет на надежную и устойчивую работу переносного пускового подогревателя, на увеличение срока его службы. Оно заключается в периодической очистке смесительной камеры, свечей накаливания и подогрева, топливного фильтра и трубопроводов, в смазке толкателя диафрагмы воздушного насоса, в проверке герметичности пускового подогревателя и пр.

Техническое обслуживание пускового подогревателя рекомендуется выполнять:

через каждые 10 рабочих дней или 100 ч работы смазать консистентной смазкой толкатель диафрагмы воздушного насоса, очистить запальную свечу, проверить исправность и герметичность воздушного клапана, очистить и проверить работу свечи подогрева, очистить смесительную камеру от нагара;

https://truckmanualshub.com/

перед каждым отопительным сезоном. Кроме работ, выполняемых через 10 рабочих дней или 100 ч работы, промыть в бензине топливный фильтр и продуть сжатым воздухом, разобрать и промыть в чистом бензине мембранный вентиль и при необходимости заменить уплотнительное кольцо, очистить и промыть бензином топливный бак, проверить крепления электрических проводов, при помощи контрольного калибра проверить зазор между электродами запальной свечи (1—1,2 мм), проверить затвор для крепления теплообменника к подогревателю и при необходимости заменить уплотнительное кольцо, проверить пусковой подогреватель на герметичность.

Техническое обслуживание подогревателя перед отопительным сезоном проводится, как правило, в мастерской. Работы по обслуживанию мембранного вентиля и проверке герметичности подогревателя выполняются подготовленным специалистом.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Техническое обслуживание автомобиля в зависимости от периодичности и объема выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

ежедневное техническое обслуживание (ЕО);

обслуживание при пробеге 500 км для нового или капитально отремонтированного автомобиля;

обслуживание при пробеге 3000 км для нового или капитально отремонтированного автомобиля;

обслуживание через каждые 5000, 10 000, 20 000 и 30 000 км пробега;

сезонное техническое обслуживание.

Все работы по перечисленным видам технического обслуживания автомобиля проводятся в соответствии с установленным перечнем работ для отечественных автомобилей и инструкцией по техническому обслуживанию и смазке грузовых автомобилей фирмы «Магирус-Дойц».

Ежедневное техническое обслуживание проводится после работы или перед выездом в рейс и предназначено для всесторонней проверки и подготовки автомобиля к работе. Оно включает выполнение следующих операций:

проверить внешним осмотром комплектность автомобиля и состояние всех его агрегатов, узлов и деталей. Сразу после остановки проверить на ощупь степень нагрева ступиц колес и тормозных барабанов;

проверить наличие топлива и при необходимсти заправить топливный бак;

очистить и вымыть автомобиль, протереть стекла кабины, фар, подфарников, задних фонарей, зеркала заднего вида и номерные знаки;

проверить состояние всех соединений, уплотнений и отсутствие подтеканий во всех системах, узлах и агрегатах;

при работе автомобиля в условиях сильной запыленности очистить двигатель от пыли и грязи, промыть и смазать маслом, применяемым для двигателя, мокрые фильтры сапунов и очистить пылесборники воздушных фильтров.

При появлении красного поля на указателе ухода за воздушными фильтрами необходимо провести обслуживание воздушных фильтров, как указано в разделе «Техническое обслуживание системы питания»;

проверить состояние и натяжение клиновых ремней привода компрессора и генератора, уровень масла в картере двигателя и гидроусилителя рулевого управления и при необходимости долить, затяжку гаек колес, крепления рессор, амортизаторов, реактивных штанг и ограничительных тросов вертикального перемещения заднего моста, состояние карданных валов (при работе в тяжелых условиях игольчатые подшипники смазывать 1 раз в неделю при наличии пресс-масленок);

проверить давление в шинах, при необходимости довести до нормы;

проверить свободный ход рулевого колеса, состояние привода рулевого управления;

сразу после работы спустить конденсат из воздушных резервуаров тормозной системы (при летней эксплуатации 1 раз в неделю);

проверить уровень спирта в предохранителе против замерзания конденсата, при необходимости долить до нормы;

проверить работу двигателя на слух и по контрольно-измерительным приборам на разных частотах вращения коленчатого вала;

проверить работу сцепления и легкость включения передач, исправность и действие рабочего, стояночного и моторного тормозов, приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей и омывателей ветрового стекла;

проверить крепление аккумуляторных батарей и затяжку наконечников проводов на выводах, очистить поверхность батарей от пыли и грязи, не реже 1 раза в неделю проверить уровень электролита;

проверить работу гидроподъемника самосвала. Кузов должен плавно, без рывков, подниматься на полный угол и опускаться в начальное положение.

Техническое обслуживание при пробеге 500 км проводится для нового или капитально отремонтированного автомобиля. Операции по обслуживанию в обкаточный период следует выполнять более качественно и в полном объеме. Кроме работ, выполняемых при ЕО, необходимо:

проверить и подтянуть болты крепления двигателя и коробки передач;

проверить крепление кабины и платформы автомобиля;

https://truckmanualshub.com/

подтянуть крепление выпускных и впускных трубопроводов и воздуховодов;

проверить крепление рулевого механизма, гидравлического насоса высокого давления и бачка для жидкости гидравлического привода рулевого управления;

проверить крепление узлов и деталей механизма управления сцеплением;

проверить исправность тягового-буксирного прибора;

сменить масло в двигателе с заменой масляных фильтров;

очистить центрифугу вентилятора системы охлаждения двигателя;

проверить уровень масла в картерах коробки передач, мостов, бортовых (колесных) передач, опор вала балансирной подвески и уравнительном бачке гидропривода сцепления;

очистить топливный фильтр-отстойник предварительной очистки топлива.

Техническое обслуживание при пробеге 3000 км проводится после обкатки нового или капитально отремонтированного автомобиля. При этом, кроме работ, выполняемых при ЕО и пробеге 500 км, необходимо:

проверить герметичность воздухоподводящих трубопроводов и шлангов, очистить фетровый и заменить картонный элементы топливного фильтра, отрегулировать зазор в клапанах;

подтянуть болты крепления кронштейнов передних рессор и карданных валов;

проверить крепление ступиц колес ведущих мостов;

проверить углы развала и схождения колес переднего моста;

сменить масло в коробке передач, ведущих мостах и бортовых передачах;

проверить уровень масла в гидросистеме самосвала;

смазать все приводные тяги, шарниры, навесы и замки дверей;

удалить из топливного бака густой шлам (отстой), для чего вывернуть пробку сливного отверстия;

смазать игольчатые подшипники карданных шарниров до выдавливания смазки из-под кромок торцовых уплотнений всех четырех подшипников шарнира;

очистить воздушный фильтр масляного бака гидросистемы самосвала;

проверить ареометром плотность электролита и определить степень заряженности аккумуляторных батарей, при необходимости прочистить вентиляционные отверстия в пробках.

Техническое обслуживание через каждые 5000 км пробега. Кроме работ, выполняемых при ЕО, необходимо:

проверить крепление и герметичность воздухоподводящих трубопроводов и шлангов;

очистить топливный фильтр-отстойник предварительной очистки топлива, очистить фетровый и заменить картонные элементы топливного фильтра;

удалить из топливного бака и бачка отопителей (в отопительный период) отстой топлива, для чего вывернуть пробку сливного отверстия;

проверить крепление узлов и деталей рулевого управления, смазать шарниры рулевых тяг (при наличии пресс-масленок);

подтянуть болты крепления карданных валов, смазать шлицевые соединения и игольчатые подшипники шарниров (при наличии пресс-масленок);

проверить крепление ступиц колес, исправность тягово-буксирного прибора;

сменить масло в двигателе с заменой масляных фильтров;

очистить центрифугу вентилятора системы охлаждения двигателя;

проверить уровень масла в коробке передач, мостах, колесных передачах, опорах вала балансирной подвески, гидроподъемнике самосвала, гидроусилителе рулевого управления и уравнительном бачке гидропривода сцепления;

смазать все приводные тяги, шарниры, навесы и другие узлы консистентной смазкой;

очистить воздушные фильтры (сапуны) двигателя и масляного бака гидросистемы самосвала;

проверить плотность электролита и определить степень заряженности аккумуляторных батарей, при необходимости прочистить вентиляционные отверстия в пробках;

очистить от нагара свечи накаливания, всасывающие и газоотводящие патрубки отопителей, проверить состояние и работу аварийного выключателя, терморегулятора горения и магнитного клапана (в отопительный период).

Техническое обслуживание через каждые 10 000 км пробега. Кроме работ, выполняемых при ЕО и пробеге через каждые 5000 км, необходимо:

проверить крепление двигателя, кабины, платформы и надрамника к раме автомобиля;

подтянуть болты крепления кронштейнов передних рессор;

проверить компрессию в двигателе, при необходимости отрегулировать зазор в клапанах;

очистить охлаждающие поверхности двигателя от пыли и грязи;

сменить бумажные элементы воздушных фильтров;

прочистить вентиляционные клапаны агрегатов трансмиссии;

проверить эффективность работы амортизаторов, при необходимости долить жидкость;

проверить люфт подшипников ступиц колес и шкворней поворотных цапф, при необходимости их отрегулировать или заменить;

проверить зазоры в шарнирах продольной и поперечной рулевых тяг;

проверить и отрегулировать осевой люфт рулевого вала и зазор в зацеплении зубчатой передачи рулевого механизма;

промыть в бензине и продуть сжатым воздухом фильтрующий элемент гидросистемы рулевого управления;

https://truckmanualshub.com

проверить работу привода сцепления, отрегулировать его, при наличии масленки смазать выжимной подшипник;

проверить исправность приводов и действие рабочего, стояночного и моторного тормозов, отрегулировать зазор между тормозными колодками и барабаном, а также свободный ход педали тормоза;

проверить зазоры в шлицевых соединениях карданных валов и в игольчатых подшипниках крестовин, при необходимости неисправные детали заменить;

проверить люфт в подшипниках опоры промежуточного карданного вала, при наличии значительного радиального (бокового) люфта опору разобрать и проверить состояние подшипников;

отрегулировать фары автомобиля.

Техническое обслуживание через каждые 20 000 км пробега автомобиля. Кроме перечисленных работ, выполняемых при ЕО, пробеге через каждые 5000 и 10 000 км, необходимо:

проверить техническое состояние и работу вентилятора системы охлаждения двигателя с гидравлическим приводом;

сменить фетровый и бумажный элементы топливного фильтра;

проверить углы развала и схождения передних управляемых колес;

проверить техническое состояние, крепление узлов и деталей и работу гидравлического подъемника самосвала;

сменить масло в коробке передач.

Техническое обслуживание через каждые 30 000 км пробега автомобиля. Кроме перечисленных работ, выполняемых при ЕО, пробеге через каждые 5000, 10 000 и 20 000 км, необходимо сменить масло в картерах ведущих мостов и колесных передач.

Сезонное техническое обслуживание приурочивается к проведению одного из трех последних обслуживаний автомобиля. Кроме всех перечисленных работ, оно включает выполнение дополнительных операций, связанных с особенностями эксплуатации автомобиля в летний и зимний периоды.

При переходе на летний режим эксплуатации:

сменить масло в двигателе и одновременно заменить масляные фильтры;

после отопительного сезона полностью разобрать отопители и проверить состояние их агрегатов, очистить нагар с теплопередатчиков, газоотводящих патрубков и смазать их консистентной смазкой;

перебрать рессоры и смазать листы графитной смазкой;

проверить люфт в головках реактивных штанг и игольчатых подшипниках, пальцев передних рессор, негодные узлы и детали заменить;

сменить консистентную смазку в ступицах колес, проверить исправность роликовых конических подшипников;

проверить действие гидроусилителя рулевого управления, проверить давление масла, создаваемое насосом, при необходимости отрегулировать клапаны;

проверить исправность всех агрегатов и приборов пневматического оборудования тормозной системы и обслужить их в соответствии с указаниями в разделе «Техническое обслуживание тормозной системы»;

снять и осмотреть тормозные барабаны, проверить состояние разжимных устройств, колодок, накладок и стяжных пружин, очистить их от грязи и ржавчины;

аккумуляторные батареи перезарядить в соответствии с сезоном;

снять с двигателя генератор и проверить состояние и работу выпрямительного блока, щеточного узла, подшипников, крепление шкива;

снять с двигателя стартер и проверить состояние и работу щеточного узла, коллектора.

При переходе на зимний режим эксплуатации:

сменить масло в двигателе и одновременно заменить масляные фильтры;

проверить действие электромагнитного топливного клапана и термореле, прочистить жиклер и топливный фильтр факельной свечи устройства облегчения пуска двигателя;

сменить жидкость в гидроусилителе рулевого управления, гидроприводе сцепления, амортизаторах передней подвески и задней опоры кабины автомобиля;

сменить масло в коробке передач, редукторах ведущих мостов и колесных передачах;

проверить и при необходимости отрегулировать осевой зазор в скользящих подшипниках опор вала балансира;

сменить консистентную смазку в ступицах колес, проверить исправность роликовых конических подшипников, действие гидроусилителя рулевого управления, давление масла, создаваемое насосом, при необходимости отрегулировать клапаны;

проверить исправность всех агрегатов и приборов пневматического оборудования тормозной системы и обслужить их в соответствии с указаниями в разделе «Техническое обслуживание тормозной системы»;

снять и осмотреть тормозные барабаны, проверить состояние разжимных устройств, колодок, накладок и стяжных пружин, очистить их от грязи и ржавчины;

сменить масло в гидроподъемнике самосвала;

аккумуляторные батареи перезарядить в соответствии с сезоном, при необходимости провести им контрольно-тренировочный цикл;

перед началом отопительного периода провести обслуживание отопителей, как указано в разделе «Техническое обслуживание системы отопления и вентиляции».

https://truckmanualshub.com/

Правильный выбор и применение эксплуатационных материалов (топлив, смазок, тормозных, амортизаторных и других жидкостей) сокращают время подготовки автомобиля к движению и обеспечивают надежность работы агрегатов и узлов автомобиля. При этом необходимо учитывать существенные отличия климатических условий и своеобразия эксплуатации автомобилей.

Топливо. Для двигателя автомобиля Магирус-290 основными видами топлива являются дизельные топлива, выпускаемые отечественной промышленностью по соответствующим ГОСТам.

Для дизельных топлив при низких температурах характерно выпадение парафинов в виде осадков, забивающих топливную аппаратуру. В связи с этим в периоды весенне-летней и осенне-зимней эксплуатации должны применяться разные сорта топлив.

Рекомендуется применение следующих марок дизельных топлив (ГОСТ 4749—73) с пониженным содержанием серы и без смол:

ДЛ (дизельное летнее) — при температуре окружающего воздуха до 0° С;

ДЗ (дизельное зимнее) — при температуре окружающего воздуха от 0 до —30° С;

ДА (дизельное арктическое) — при температуре окружающего воздуха ниже —30° С, а также улучшенное для эксплуатации быстроходных дизелей в условиях особо низких температур — ДСА (дизельное северное арктическое).

Допускается применение дизельного топлива с повышенным содержанием серы и наличием смол (ГОСТ 305—73), маркируемого буквами Л (летнее), З (зимнее) и А (арктическое) и применяемостью в таком же диапазоне температур.

Повышенное содержание серы вызывает ускоренную коррозию и износ цилиндров и топливной аппаратуры.

При отсутствии топлива требуемого зимнего сорта разрешается заменять его смесью дизельного топлива с керосином ТС-1. Рекомендованное содержание дизельного топлива в смеси с керосином для эксплуатации в определенных интервалах температур представлено в табл. 23.

Таблица 23

Наружная температура, °С	Содержание топлива ДЛ (в числителе) и керосина ТС-1 (в знаменателе) в смеси, %	Содержание топлива ДЗ (в числителе) и керосина ТС-1 (в знаменателе), в смеси, %
—10	90/10	100/—
—15	70/30	100/—
—20	50/50	80/20
—30 и ниже	—/—	50/50

Соляровое масло и дизельные топлива, предназначенные для тихоходных тракторных, судовых и стационарных двигателей, применять категорически запрещается. Не рекомендуется добавлять в дизельное топливо бензин для облегчения пуска двигателя.

Перед использованием дизельное топливо должно отстаиваться в течение 4—10 сут.

Масла для двигателей (моторные) применяются в зависимости от температуры окружающего воздуха и условий эксплуатации. Для двигателя Ф10Л 413 рекомендуется применение следующих высококачественных отечественных масел (ТУ 38-1-164—68):

М10ГФЛ — при температуре окружающего воздуха выше 5° С;

М8ГФЗ — при температуре окружающего воздуха от 5° С до —20° С;

М6ГФС — при температуре окружающего воздуха ниже —20° С.

Категорически запрещается применение данных масел, смешанных с другими маслами и с добавлением каких-либо других топливо-смазочных материалов.

Трансмиссионное масло. Свободное трогание автомобиля с места при низких температурах окружающего воздуха в основном обусловливается сопротивлением вязкостного трения в зубьях шестерен и других деталях агрегатов трансмиссии.

Благодаря применению всесезонного трансмиссионного масла обеспечивается эксплуатация автомобиля круглый год в различных климатических условиях.

Во всех агрегатах трансмиссии — коробке передач, ведущих мостах, колесных передачах и опорах вала балансира задней тележки — применяется единое трансмиссионное масло ТАд-17 (ТУ 38-1-01306—72).

Консистентные смазки применяются для смазки узлов ходовой части и других трущихся сочленений автомобиля.

В качестве консистентных смазок для автомобиля Магирус-290 применяются:

для ступиц колес — ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—63) или УНИОЛ-3М (ТУ 38-4017—72);

для игольчатых подшипников карданных валов — ЛЗ-158 (МРТУ 12Н 139—64);

для листов рессор — графитная смазка УСс-А (ГОСТ 3333—55);

для шарниров гидроподъемника самосвала, приводных тяг, навесов, подшипников осей педалей управления, подшипников вала кузова самосвала и других узлов — в зимнее время пресс-солидол УС-2(с), в летнее — УС-1 (с).

Разбавлять консистентные смазки дизельным топливом и другими маловязкими компонентами не допускается, так как это приводит к нарушению прочностных свойств, снижению механической и коллоидной стабильности и ухудшению ряда других свойств смазки.

Специальные жидкости. К ним относятся жидкости, применяемые на автомобиле для использования в гидроусилителе рулевого управления, гидроподъемнике самосвала, гидроприводе сцепления,

амортизаторах и предохранителе против замерзания конденсата в пневмосистеме тормозов.

https://truckmanualshub.com/

Применяются следующие специальные жидкости:

для гидроусилителя рулевого управления — масло марки «А» (ТУ 38-1-01-179—71);

для гидроподъемника самосвала — масло гидравлическое АУп (МРТУ 38-1-194—66);

для гидропривода сцепления — тормозная жидкость «Нева» ТУ 38-1-01-49—70;

для амортизаторов — амортизаторная жидкость АЖ-12Т МРТУ 38-1-165—65;

для предохранителя против замерзания конденсата в пневмосистеме тормозов — этиловый спирт или спирт денатурированный (ОСТ 18-3—70).

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. КАРТА СМАЗКИ АВТОМОБИЛЯ МАГИРУС-290

Место смазки	Количество смазки	Количество точек	Наименование смазки	Указание о сроках смазки	Примечание
Картер двигателя	29,5 л	1	Летом М10 ГФЛ, зимой М8 ГФЗ, М6 ГФС, ТУ 38-1-164—68	При обкатке автомобиля через 500 км и после 3000 км пробега. При эксплуатации автомобиля через каждые 5000 км пробега и при сезонных технических обслуживаниях 2 раза в год.	Ежедневно проверять уровень масла в картере двигателя и при необходимости доливать до нормы
Подшипник муфты выключения сцепления	5—8 г	1	Смазка ЯНЗ-3, ГОСТ 9432—60	Через каждые 10 000 км пробега автомобиля	
Гидравлический привод сцепления	0,4 л	1	Тормозная жидкость «Нева» ТУ 38-1-01-49—70	1 раз в год при переходе на осенне-зимний режим эксплуатации автомобиля	Через каждые 5000 км пробега проверять уровень жидкости в уравнительном бачке

Место смазки	Количество смазки	Количество точек	Наименование смазки	Указание о сроках смазки	Примечание
Подшипники осей педалей управления	10—15 г	1	Летом — пресс-солидол УС-1 (с), зимой — УС-2 (с), ГОСТ 1033—51 или пресс-солидол «С», ГОСТ 4366—64	Через каждые 5000 км пробега автомобиля	—
Картер коробки передач	12,5 л	1	Трансмиссионное масло ТАд-17, ТУ 38-1-01306—72	После обкатки (3000 км), через каждые 20 000 км пробега автомобиля и сезонном обслуживании при переходе на осенне-зимний режим эксплуатации	Проверять уровень смазки в картере коробки передач через каждые 5000 км пробега автомобиля
Шарниры и шлицевые соединения карданных валов	0,2 кг	9	Смазка ЛЗ-158, МРТУ 12Н 139—64	Через каждые 5000 км пробега автомобиля	При эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях и при частом преодолении бродов игольчатые подшипники смазывать еженедельно
Картер заднего моста	3,9 л	1	Трансмиссионное масло ТАд-17, ТУ 38-1-01306—72	После обкатки (3000 км), через каждые 30 000 км пробега автомобиля и сезонном обслуживании при переходе на осенне-зимний режим эксплуатации	Проверять уровень смазки в картере заднего моста через каждые 5000 км пробега автомобиля
Картеры промежуточного моста и цилиндрического редуктора	5,6 л	2	Трансмиссионное масло ТАд-17, ТУ 38-1-01306—72	После обкатки (3000 км), через каждые 30 000 км пробега автомобиля и сезонном обслуживании при переходе на осенне-зимний режим эксплуатации	Проверять уровень масла в картерах промежуточного моста и цилиндрического редуктора через каждые 5000 км пробега автомобиля
Картер колесного редуктора	1,75	4	То же	То же	Проверять уровень масла в колесных редукторах через каждые 5000 км пробега автомобиля
Подшипники ступиц колес передней оси, среднего и заднего мостов	1,02 кг	6	ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—63 или УНИОЛ-3М, ТУ 38-4017—72	При сезонных технических обслуживаниях 2 раза в год	Смазка должна быть заложена между роликами и сепараторами подшипника равномерно
Опоры вала балансирной подвески	0,7 л	2	Трансмиссионное масло ТАд-17, ТУ 38-1-01306—72	Масло не заменяется, а доливается в случае необходимости через каждые 10 000 км пробега автомобиля	—
Рессоры передние и задние (листы)	2 кг	4	Смазка графитная УСс-А, ГОСТ 3333—55	При сезонном обслуживании автомобиля 1 раз в год при переходе на весенне-летний режим эксплуатации	—
Головки рулевых тяг (при наличии пресс-масленок)	0,09 кг	4	Пресс-солидол УС-1 (с), УС-2 (с), ГОСТ 1033—51 или «С» ГОСТ 4366—64	Через каждые 5000 км автомобиля	Смазывать до выдавливания свежей смазки
Шарниры реактивных штанг балансирной подвески	0,6 кг	12	Смазка ЛЗ-158, МРТУ 12Н 139—64	Смазывать при ремонтных работах	—
Игольчатые подшипники пальцев передних рессор	0,3 кг	4	То же	То же	—
Подшипники шкворней поворотных цапф	0,06 кг	4	Пресс-солидол УС-1 (с), ГОСТ 1033—51 или «С» ГОСТ 4366—64	Смазывать при ремонтных работах	—

https://truckmanualshub.com/

Продолжение прило ж. 1

Место смазки	Количество смазки	Количество точек	Наименование смазки	Указание о сроках смазки	Примечание
Гидроусилитель рулевого управления	4,5 л	1	Масло марки «А», ТУ 38-1-01-179—71	При сезонном техническом обслуживании автомобиля 1 раз в год при переходе на осенне-зимний режим эксплуатации	Проверять уровень масла в бачке гидросистемы рулевого управления через каждые 5000 км пробега автомобиля
Предохранитель против замерзания конденсата	0,5 л	1	Этиловый или денатурированный спирт ОСТ 18-3—70	Проверять ежедневно, особенно в зимнее время, при необходимости доливать	—
Гидравлический подъемник самосвала	48 л	1	Масло АУп, МРТУ 38-1-194—66	При сезонном техническом обслуживании автомобиля 1 раз в год при переходе на осенне-зимний режим эксплуатации	Проверять уровень масла в масляном баке гидроподъемника через каждые 5000 км пробега автомобиля
Выводные штыри аккумуляторов и зажимы проводов	0,004 кг	2	Пресс-солидол УС-1 (с), ГОСТ 1033—51 или «С» ГОСТ 4366—64	Смазывать при каждом техническом обслуживании аккумуляторных батарей	—
Амортизаторы передней подвески	0,4 л	2	Амортизаторная жидкость АЖ-12Т, МРТУ 38-1-165—65	При сезонном техническом обслуживании 1 раз в год (осенью)	При необходимости через каждые 10 000 км пробега автомобиля доливать жидкость
Амортизаторы задней опоры кабины	0,1 л	4	Амортизаторная жидкость АЖ-12Т, МРТУ 38-1-165—65	При сезонном техническом обслуживании 1 раз в год (осенью)	При необходимости через каждые 10 000 км пробега автомобиля доливать жидкость
Буксирный прибор	0,05 кг	1	Пресс-солидол УС-1 (с), ГОСТ 1033—51 или «С» ГОСТ 4366—64	Смазывать по мере необходимости при работе с прицепом	—

https://truckmanualshub.com/

2. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ШАССИ АВТОМОБИЛЯ

Болты, устанавливаемые на шасси автомобиля, как и на двигателе, изготовлены необходимой прочности и имеют определенный момент затяжки. Однако нет необходимости затягивать их по такой же схеме — по этапам, используя грани болтов.

При монтажных и крепежных работах на шасси автомобиля затяжка болтов осуществляется динамометрическим ключом, особенно в ответственных местах. При этом необходимо строго соблюдать моменты затяжки болтов в соответствии с их обозначением.

Ниже представлены размеры болтов, применяемые на шасси автомобиля, и максимально допустимые моменты их затяжки.

Размер болтов	Размер под ключ, мм		Максимальный момент затяжки, кгс·м		
	с шестигранной головкой	с круглой головкой	Первая группа 8,8 (8 Г)	Вторая группа 10,9 (10К)	Третья группа 12,9 (12К)
М 8	13	6	2,5	3,5	4,1
М 8×1			2,7	3,8	4,5
М 10	17	8	4,9	6,9	8,3
М 10×1,25			5,2	7,3	8,8
М 12	19	10	8,6	12,0	14,5
М 12×1,5			9,0	12,5	15,0
М 14	22	12	13,5	19,0	23,0
М 14×1,5			15,0	21,0	25,0
М 16	24	14	21,0	29,5	35,5
М 16×1,5			22,5	31,5	38,0
М 18	27	14	29,0	40,5	48,5
М 18×1,5			32,5	46,0	55,0
М 20	30	17	41,0	58,0	69,0
М 20×1,5			46,0	64,0	77,0
М 22	32	17	55,0	78,0	93,0
М 22×1,5			61,0	86,0	105,0
М 24	36	19	71,0	100,0	120,0
М 24×2			78,0	110,0	130,0

Моменты затяжки болтов наиболее ответственных сопряжений на шасси автомобиля, которые необходимо периодически подтягивать при эксплуатации, особенно в тяжелых дорожных условиях, следующие, кгс·м:

Болты крепления кронштейнов двигателя к раме (М 14—10,9) 19
Болты крепления передних кронштейнов кабины к раме (М 12—12,9) 14,5
Болты крепления задней опоры кабины к раме (М 12—10,9) 12
Болты крепления надрамника к раме (М 14—10,9) 19
Стремянки крепления платформы к раме (М 14—10,9) 19
Болты крепления картера рулевого механизма к кронштейну (М 18×1,5—12,9) 55
Болты крепления кронштейна рулевого механизма к раме (М 14—10,9) 19

https://truckmanualshub.com/

Болты крепления переднего кронштейна передней рессоры (М 14—12,9)	23
Болты крепления заднего кронштейна передней рессоры (М 12—10,9)	12
Стремянка передней рессоры (М 12×1,5—8,8)	22,5
Стремянка задней рессоры (М 24×2,0—8,8)	78
Болты крепления кронштейна опоры вала балансирной тележки (М 16—10,9)	29,5
Болты крепления головок реактивных штанг (М 14×1,5—12,9)	25
Болты крепления кронштейнов верхних реактивных штанг к картерам ведущих мостов (М 16—10,9)	29,5
Болты крепления кронштейнов верхних реактивных штанг к поперечине рамы (М 16—10,9)	29,5
Болты крепления кронштейнов ограничителей вертикального перемещения заднего моста (М 14×1,5—12,9)	25
Болты крепления кронштейнов амортизаторов к раме (М 14—12,9)	23
Болты крепления верхней и нижней проушин амортизатора (М 16—8,8)	21
Болты крепления кронштейна опоры карданного вала к поперечине рамы (М 12—8,8)	8,6
Болты крепления кронштейнов стабилизатора к раме (М 12—10,9)	12
Болты крепления кронштейнов глушителя и выпускных труб к раме (М 10—8,8)	4,9

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие сведения . . . 3
Техническая характеристика автомобилей Магирус-290 . . . 3
Органы управления и контрольно-измерительные приборы . . . 15
Двигатель . . . 19
- Кривошипно-шатунный механизм . . . 23
- Газораспределительный механизм . . . 30
- Система охлаждения . . . 39
- Система смазки . . . 46
- Система питания . . . 57
- Правила затяжки болтов при сборке двигателя . . . 83
- Устройство облегчения пуска двигателя . . . 85

Трансмиссия . . . 90
- Сцепление . . . 91
- Коробка передач . . . 99
- Карданная передача . . . 109
- Ведущие мосты . . . 113

Ходовая часть . . . 125
- Рама и тягово-буксирный прибор . . . 125
- Подвеска автомобиля . . . 128
- Передний мост . . . 135
- Колеса и шины . . . 140
- Характерные неисправности ходовой части . . . 142

Механизмы управления . . . 143
- Рулевое управление . . . 143
- Тормозные системы . . . 157

Кабина . . . 184
- Стеклоочиститель ветрового стекла . . . 186
- Омыватель ветрового стекла . . . 187
- Система отопления и вентиляции . . . 188

Платформа и кузов-самосвал . . . 196
- Платформа грузового автомобиля . . . 196
- Кузов-самосвал . . . 197

Электрооборудование . . . 207
- Аккумуляторная батарея . . . 210
- Генератор . . . 214
- Реле-регулятор . . . 220
- Рекомендации по замене импортных генераторов и реле-регулятора на отечественные . . . 221
- Система пуска двигателя . . . 221
- Стартер . . . 222
- Система освещения и сигнализации . . . 227
- Контрольно-измерительные приборы . . . 238

Эксплуатация автомобиля . . . 239

https://truckmanualshub.com/

Подготовка автомобиля к эксплуатации 239
Пуск и остановка двигателя 240
Обкатка автомобиля 241
Особенности вождения автомобиля 242
Буксировка автомобиля 243
Особенности эксплуатации автомобиля в различных климатических условиях 244
Переносной пусковой подогреватель 248
Техническое обслуживание автомобиля 254
Эксплуатационные материалы 260
Приложения 263
1. Карта смазки автомобиля Магирус-290 263
2. Моменты затяжки резьбовых соединений на шасси автомобиля . . 267

Алексей Николаевич Пугаченко

АВТОМОБИЛЬ МАГИРУС-290

Рецензент *В. В. Карнацкий*
Редактор *Б. Б. Соловьев*
Обложка художника *Е. П. Волкова*
Технический редактор *Т. А. Захарова*
Корректор *Г. В. Раубек*

ИБ № 2039

Сдано в набор 09.01.80. Подписано к печати 28.03.80. Т-06171 Формат 60×90¹/₁₆. Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 17. Уч.-изд. л. 19,75 Тираж 17 000 экз. Зак. тип. 42. Цена 1 р. 10 к.

Изд. № 1—3—1/14 № 0851
Издательство «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., 6а

Московская типография № 8 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
Хохловский пер., 7.