Зил-131 – автомобиль высокой проходимости, с колесной формулой ; предназначен для перевозки людей личного состава, грузов, монтажа специального оборудования, буксировки прицепов и артиллерийских систем по дорогам всех категорий. Эксплуатация возможна в климатических условиях с температурой воздуха от - 60 до + 50° С.



Автомобиль-тягач ЗИЛ-131 оборудован трехместной кабиной, грузовой платформой, тентом на съемных деревянных дугах с металлическими уголками. На автомобиле установлен V-образный, восьмицилиндровый, карбюраторный, четырехтактный двигатель модели ЗИЛ-131.

Трансмиссия механического типа. Коробка передач пятиступенчатая, через карданную передачу соединена с двухступенчатой раздаточной коробкой, что обеспечивает получение десяти передач для движения вперед, а также для передачи заднего хода. От раздаточной коробки карданной передачей обеспечивается подвод крутящего момента к трем ведущим мостам. При движении на пониженной передаче передний мост включен. Пониженная передача. Пониженная передача в раздаточной коробке включается при движении в тяжелых дорожных условиях.

Включение переднего моста на повышенной передаче в раздаточной коробке пользуются при движении по скользким дорогам.

В ведущих мостах применена двойная центральная главная передача, состоящая из пары конических и пары цилиндрических шестерен. В приводе к ведущим колесам в главных передачах установлены обычные конические мелколесные дифференциалы.

Приводы управления оцеплением, коробкой передач, переключением передач в раздаточной коробке – механические, а включение переднего моста имеет электропневматический привод.

Рулевое управление снабжено гидравлическим усилителем. Тормозная система обеспечивает высокую надежность работы, легкость управления и эффективность торможения в различных условиях. На автомобиле используется пневматический привод рабочей тормозной системы. Стояночная тормозная система – трансмиссионная с механическим приводом.

Подвеска ведущих мостов - на полуэллиптических рессорах. Подвеска снабжена двумя телескопическими амортизаторами. Задняя - балансирная с реактивными штангами. Для повышения проходимости автомобиля ЗИЛ-131 на нем используются тороидальные шины регулируемого давления размером 12.00-20 с грунтозацепамн и имеется система регулирования давления воздуха в шинах в зависимости от дорожно-грунтовых условий, позволяющая изменять на ходу автомобиля давление в пределах 0,05-0,4 МПа (0,5-4,2 кгс/см2).

Силовая установка включает в себя двигатель и обслуживающие его системы: питания топливом и воздухом, смазки, охлаждения и предпускового подогревателя, зажигания.

Силовой агрегат состоит из двигателя в сборе со сцеплением, а также коробки передач и коробки отбора мощности.

Крепление силового агрегата выполнено в трех точках:

В передней части – крышка распределительных шестерен через кронштейн на подушке к поперечине рамы, а в задней - лапами картера маховика, через подушки опор к кронштейнам рамы.

Задних опор две, они взаимозаменяемы между собой.

Двигатель - это агрегат, предназначенный для преобразования химической энергии сгораемого топлива в механическую работу.

Техническая характеристика двигателя

|  |  |
| --- | --- |
| Марка двигателя | - Зил-131 |
| Тип двигателя | - 4-тактовый, карбюраторный, жидкостного охлаждения с верхним расположением клапанов |
| Число цилиндров | - 8 |
| Расположение цилиндров | V-образное под углом 900 |
| Порядок работы цилиндров | - 1-5-4-2-6-3-7-8 |
| Диаметр цилиндров, мм | - 100 |
| Ход поршня, мм | - 95 |
| Рабочий объем цилиндров, л | - 6 |
| Степень сжатия | - 7,1 |
| Нормальная мощность 3200 мин-1, кВт (л. с.) | - 110 (150) |
| Максимальный крутящий момент при 1800…2000 мин-1, Нм (кгс. м) | - 402 (41) |
| Минимальный удельный расход топлива Г/(кВт. ч), г/(л. с. ч) | - 299 (220) |
| Нумерация цилиндров  По ходу автомобиля:  правая группа  левая группа | - 1-2-3-4  - 5-6-7-8 |

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала двигателя.

К неподвижным деталям относятся:

Блок цилиндров, гильзы цилиндров, головка блока цилиндров, прокладки головок блока цилиндров, крышка распределительных шестерен, крышки коренных шеек коленчатого вала, комплект коренных вкладышей, две упорные шайбы коленчатого вала, масляный поддон, картер маховика, впускной трубопровод.

К подвижным деталям относятся:

Поршневая группа, шатунная группа, группа коленчатого вала с маховиком.

**Работа кривошипного механизма**

При осуществлении рабочего цикла сила давленая газов передается через пороши и шатуны на коленчатый вал, который совершает вращательное движение. Таким образом, энергия сгораемого в цилиндрах топлива преобразуется в механическую работу, а возвратно-поступательное перемещение поршней преобразуется во вращательное движение коленчатого вала. Крутящий момент коленчатого вала через агрегаты трансмиссии реализуется на ведущих колесах.

Газораспределительный механизм (ГРМ) предназначен для своевременного впуска горючей смеси в цилиндры 8 выпуска отработавших газов в соответствии с порядком работы цилиндров.

Распределительный механизм двигателя верхнеклапанный состоит из:

- распределительного вала;

- клапанных групп;

- передаточных деталей.

Каждая впускная клапанная группа состоит:

- клапан;

- пружина;

- верхняя тарелка и нижняя опорная шайба пружины;

- разрезные сухари;

- направляющая втулка клапана (запрессована в головку блока);

маслоотражательный колпачок.

Распределительный вал - стальной, установлен на пяти опорах, снабженных биметаллическими втулками.

Толкатели - стальные пустотелые, торцы толкателей имеют нашивку из износостойкого чугуна. В нижней частя толкателей есть отверстия для слива масла.

Штанги толкателей - стальные, с закаленными сферическими наконечниками.

Коромысла клапанов - кованые, стальные, с бронзовыми втулками, установленными на осях. Каждая ось опирается на четыре стойки.

Ось коромысел - полая, по ней подается масло для смазки втулок, а по сверлениям в коромыслах - к наконечникам штанг.

**Работа газораспределительного механизма**

При вращении распределительного вала кулачки набегают на толкатели и через штанги передают усилие на коромысла, расположенные на осях. Рычаги коромысел воздействуют на клапаны, которые открываются и обеспечивают либо впуск свежего заряда, либо выпуск отработавших газов.

По окончании воздействия рычагов на клапаны они под воздействием пружин возвращаются в исходное положение, прижимаясь к седлам клапанов.

Система охлаждения двигателя предназначена для отвода избыточного тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горючими газами, и поддержания температуры этих деталей в необходимых пределах.

Техническая характеристика

Тип - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости

Заправочная емкость, л:

1. вода с 3 - компонентной присадкой- 29;
2. низкозамерзающая жидкость (ОНЖ марки - 40, тосол А-40, ОНЖ марки - 65. тосол А-65)- 28;

Температура охлаждающей жидкости, °С:

- рекомендуемая-80-90;

- кратковременно допустимая- 105-110;

- аварийный перегрев-115.

Рубашка охлаждения блока цилиндров представляет собой пространство, заполняемое охлаждающей жидкостью между внутренними стенками блока цилиндров и наружными поверхностями гильз. Гильзы "мокрого" типа уплотнены в блоке двумя резиновыми кольцами.

Рубашка охлаждения головок блока представляет собой каналы и полости для отвода тепла от наиболее нагретых деталей головок блока.

Рубашка охлаждения впускного трубопровода - это полость для прохода охлаждающей жидкости, которая омывает каналы подвода горючей смеси в цилиндры двигателя, осуществляя ее подогрев.

Водяной насос центробежного типа служит для обеспечения принудительной циркуляции жидкости при работе двигателя.

Вентилятор – осевой, шестилопастный, предназначен для создания потока охлаждающего воздуха через вентилятор.

Радиатор - трубчато-ленточного типа, трехрядный, служит для отвода тепла от охлаждающей жидкости в атмосферу. Состоит: сердцевина, верхний и нижний бачки, две боковых пластины, два патрубка, заливная горловина, пароотводная трубка отверстие под датчик аварийного перегрева.

Термостат служит для ускоренного прогрева двигателя после его пуска и автоматического регулирования температуры охлаждающей жидкости. Тип одноклапанный, с твердым наполнителем. Начало открытия клапана при температуре 68 - 72° С. Полное открытие клапана при 81-850 С. Ход штока ютапана не менее 6,5 мм. Термостат состоит: корпус, термос то вой элемент с наполнителем, Мембрана, направляющая втулка, шток, возвратная пружина, заслонка с коромыслом, буфер и рант.

Термосиловой элемент состоит из баллона, заполненного твердым кристаллическим веществом - церезином (нефтяным воском), и резиновой мембраны.

**Работа системы охлаждения**

При полностью открытом термостате (температура охлаждающей жидкости выше 90° С) вся жидкость проходит по большому кругу циркуляции (насос - рубашка охлаждения двигателя - клапан термостата - радиатор - насос).

При полностью закрытом термостате (температура ниже 680 С) вся жидкость циркулирует по малому кругу (насос - рубашка охлаждения - термостат - насос).

При температуре охлаждающей жидкости 68-81° С, когда клапан термостата открыт частично, охлаждающая жидкость циркулирует одновременно по большому и малому кругу.

При работе двигателя поток охлаждающего воздуха, всасываемый вентилятором, поступает через жалюзи, проходит через водяной и масляный радиаторы, обдувая двигатель, и выбрасывается наружу.

Система смазки предназначена для хранения, отчистки и подачи масла к трущимся поверхностям деталей двигателя с целью уменьшения трения и износа и частичного охлаждения трущихся деталей.

Техническая характеристика

Тип - комбинированная: под давлением, разбрызгиванием и самотеком.

Емкость, л - 9,5.

Применяемые масла:

1. всесезонно - М-6з/10В,М-В1,
2. только зимой- М-4з/6 В1, АСЗп-6.
3. Давление в системе, кгс/см2:
4. максимальное - 4,5;
5. эксплуатационное - 1,5-2,0;

- минимально допустимое

прогретого двигателя - не менее 0,8.

Вентиляция картера - закрытая, принудительная.

Работа системы смазки

Работа системы смазки двигателя заключается в следующем. Масло через маслозаборник картера под действием разрежения поступает в корпуса верхней и нижней секции насоса. Верхняя секция подает масло через канал в задней перегородке блока в фильтр. Очищенное масло поступает в распределительную камеру в задней перегородке блока и распределяется по двум продольным магистральным каналам, смазывая правый и левый ряды толкателей. Из левого канала оно поступает к коеренным подшипникам коленчатого вала, а от них - к подшипникам и упорному фланцу распределительного вала. По каналам в коленчатом валу масло поступает к шатунным подшипникам. В теле шатуна имеется отверстие, в момент совпадения которого с отверстием в шейке коленчатого вала масло выпрыскивается на стенку цилиндра. Через два радиальных отверстия в шейке среднего подшипника распределительного вала масло по каналам в блоке цилиндров, головках блока, стойках и осях коромысел периодически подастся к втулкам коромысел, а по отверстиям в коромыслах и регулировочных болтах - к верхним наконечникам штанг толкателей.

Из переднего конца правого магистрального клапана масло подается для смазки компрессора, а из него по трубопроводу стекает в картер.

В радиатор масло подается нижней секцией насоса через кран. Из масляного радиатора по трубопроводу масло стекает в масляный поддон. При понижении давления в системе смазки ниже 0,5 кгс/см2 необходимо прекратить эксплуатацию двигателя.

Система питания двигателя предназначена для хранения топлива, очистки, подачи топлива и воздуха к карбюратору, приготовления горючей смеси, подвода ее к цилиндрам двигателя и отвода отработанных газов, а также гашения шума впуска и выпуска.

Техническая характеристика:

|  |  |
| --- | --- |
| Топливо | - бензин А-80 |
| Емкость баков, л | -340 |
| Бензиновый насос | - Б-10, диафрагменный с дополнительным ручным приводом, герметизированный |
| Карбюратор | - К-88АМ, двухкамерный, вертикальный с падающим потоком, эмульсионный, с одновременным открытием дроссельных заслонок и со сбалансированной поплавкой камерой. |
| Фильтр-отстойник | - пластинчато-щелевой |
| Фильтр тонкой отчистки топлива | – с керамическим фильтрующим элементом |
| Воздухоочиститель | - ВПМ-3 пеномасленный, с 3-ступенчатой |
| Расход топлива на 100 км по шоссе, л | -40 |

Бензиновые баки Соединены трубками с краном переключения баков. Для контроля за количеством бензина в обоих баках установлены датчики электромагнитного указателя, расположенного на щите приборов.

Бензиновый фильтр-отстойник установлен на кронштейне левого бака.

Бензиновый насос предназначен для подачи топлива из топливных баков в поплавковую камеру карбюратора. Марка – Б-10. Тип – диафрагменный с рычажным приводом от эксцентрика, расположенного на распределительном валу двигателя, через толкатель.

Фильтр тонкой отчистки служит для более полной очистки бензина от механических примесей перед поступлением его в карбюратор.

Воздухоочиститель – предназначен для очитки воздуха, поступающего через карбюратор в двигатель. Марка воздушного фильтра - ВПМ-3, пеномасляный, инерционный с трем ступенчатой очисткой воздуха.

Впускной трубопровод двигателя предназначен для подогрева и подвода горючей смеси от карбюратора к цилиндрам двигателя, а также является крышкой полости развала блока. Включает впускные каналы, расположенные по высоте в два ряда. Верхний ряд соединяет левую смесительную камеру карбюратора со вторым, третьим, пятым и восьмым цилиндрами, а нижний ряд \* правую смесительную камеру карбюратора с первым, четвертым, шестым и седьмым цилиндрами.

Глушитель предназначен для уменьшения шума выпуска отработавших газов.

Привод управления карбюратором предназначен для изменения количества и качества горючей смеси, подаваемой в цилиндры двигателя путем воздействия на заслонки и механизмы карбюратора.

Ограничитель оборотов предназначен для ограничения максимальных оборотов коленчатого вала двигателя, превышение которых может вызвать повышенный износ деталей двигателя, поломку отдельных его элементов, а также перерасход топлива.

Карбюратор предназначен для приготовления горючей поступающей в цилиндры двигателя и обеспечения качественной количественной регулировке смеси в зависимости от режима работы двигателя.

Технические характеристики

Марка-К-88АМ

Тип - двухкамерный, вертикальный, с падающим потоком, эмульсионный, с одновременным открытием дроссельных заслонок и со сбалансированной поплавковой камерой.

**Принцип работы карбюратора К-88АМ**

При пуске холодного двигателя необходима богатая горючая смесь. При этом воздушную заслонку закрывают, вытягивая кнопку на щитке. Дроссельные заслонки, через соединительную тягу приоткрываются. Под воздушной заслонкой создается большое разрежение, под действием которого происходит интенсивное истечение топлива через главную дозирующую систему и систему холостого хода. Топливо к распылителям главной дозирующей системы и эмульсионным отверстиям системы холостого хода поступает через главные топливные жиклеры.

На режиме пуска двигателя в карбюраторе образуется очень богатая горючая смесь. Однако скорость воздуха в диффузорах карбюратора в этот период незначительна, поэтому топливо плохо распиливается, вытекая из распылителей большими каплями. Попадая на дроссельные заслонки, а с них на стенки смесительной камеры, топливо в виде пленки стенкам впускной трубы стекает в цилиндры двигателя.

Переобогащение горючей смеси после пуска двигателя при закрытой воздушной заслонке предотвращается ее автоматическим воздушным клапаном, при открытии которого подается дополнительный воздух и смесь несколько обедняется. Дальнейшее обеднение горючей смеси достигается постепенным открытием воздушной заслонки водителем.

На режиме холостого хода также необходима богатая горючая смесь. При этом дроссельные заслонки прикрыты, а воздушная заслонка открыта. В этом случае максимальное разрежение будет в смесительной камере возле кромок дроссельных заслонок. Это разрежение передается через выходные отверстия системы холостого хода по каналу к блокам жиклеров холостого хода, а затем к главным топливным жиклерам. Под действием разрежения топливо из поплавковой камеры, пройдя главные топливные жиклеры, поступает к блокам жиклеров холостого хода. Для получения необходимого состава смеси к топливу подмешивается воздух, поступающий в блохи жиклеров. Образовавшаяся при этом эмульсия поступает по каналу к выходному отверстию системы холостого хода и далее в смесительную камеру. При выходе из отверстия эмульсия смешивается с основным потоком воздуха, проходящим в камеру через щель, образованную кромкой дроссельных заслонок и стенкой смесительной камеры. Таким образом, эмульсия поступает только через нижние выходные отверстия холостого хода.

При дальнейшем открытии дроссельных заслонок верхние выходные отверстия системы холостого хода оказываются также в зоне разрежения и через них начинает поступать эмульсия, обеспечивая тем самым плавный переход с режима холостого хода на режим частичных (средних) нагрузок.

На режиме частичных (средних) нагрузок требуется обедненная горючая смесь. При средних нагрузках по мере увеличения открыла дроссельных заслонок, разрежение в малом диффузоре каждой смесительной камеры возрастает, и в работу включается главная дозирующая система, а система холостого хода постепенно снижает свою производительность вследствие падения разрежения у выходных отверстий.

В главную дозирующую систему топливо поступает из поплавковой камеры через главный топливный жиклер, проходит через эмульсионный колодец и далее через жиклер полной мощности подается в кольцевые распылители малых диффузоров. При движении топлива к нему подмешивается небольшое количество воздуха, проходящего через воздушные жиклеры главной дозирующей системы, вследствие чего образуется эмульсия, и одновременно снижается разрежение у главного топливного жиклера, чем достигается необходимая компенсация смеси.

На режиме полных нагрузок необходима обогащенная (мощностная) смесь. Такая смесь получается с помощью экономайзера с механическим приводом. Клапан экономайзера отрывается в момент, когда дроссельные заслонки почти полностью открыты. Открывается он за счет кинематической связи привода управления карбюратором.

Планка привода экономайзера и ускорительного насоса, перемещаясь вниз, нажимает на шток, который в свою очередь, действует на клапан экономайзера. При этом топливо поступает из поплавковой камеры через клапан экономайзера в эмульсионные колодцы к жиклерам полной мощности. Главная дозирующая система в это время продолжает работать, получая топливо через два главных топливных жиклера и открытый клапан экономайзера.

Режим ускорения. Обогащение смеси, необходимое при резком открытии дроссельных заслонок, происходит с помощью ускорительного насоса, привод которого объединен с приводом экономайзера. При резком открытии дроссельных заслонок поршень ускорительного насоса перемещается вниз. Под давлением топлива обратный клапан закрывается, а нагнетательный клапан открывается. Дополнительное топливо через жиклер-распылитель впрыскивается в воздушный поток. Пружина способствует получению затяжного впрыска топлива.

**Система предпускового подогрева двигателя**

Система предназначена для подогрева двигателя перед пуском при низкой температуре окружающего воздуха.

С помощью пускового подогревателя осуществляется подогрев охлаждающей жидкости, масла и впускного трубопровода двигателя перед запуском. Разогрев облегчает запуск двигателя и повышает его долговечность. При температуре окружающего воздуха ниже -15°С двигатель запускать только с применением подогревателя.

Техническая характеристика системы

Тип - жидкостная, термосифонная.

Пусковой подогреватель - бензиновый с вентилятором и свечой накаливания.

Марка подогревателя - ПЖБ -12 (П-100).

Теплопроизводительность, ккал/ч - 15600.

Подача топлива - самотеком из дополнительного бачка.

Свеча накаливания - СР-65 А.

Емкость топливного бачка, л — 2,0.

Работа предпускового подогревателя

При запуске предпускового, подогревателя топливо в котел поступает самотеком из бачка, а воздух - нагнетается вентилятором. Первоначальное воспламенение топливно-воздушной смеси осуществляется свечой накаливания. После воспламенения горение поддерживается за счет факела.

Горячие газы, образовавшиеся в результате сгорания топлива отдают тепло охлаждающей жидкости, находящейся в котле, и, обтекая масляный поддон, нагревают масло в картере двигателя. Нагретая охлаждающая жидкость поднимается по рубашке охлаждения двигателя, нагревая его, а холодная жидкость - опускается в котел и снова нагревается.

Таким образом, за счет термосифонного эффекта происходит движение жидкости по системе охлаждения и прогрев двигателя.

**Электрооборудование автомобиля ЗИЛ-131**

Электрооборудование предназначено для зажигания горючей смеси, пуска двигателя, освещения, сигнализации, а также для приведения в действие контрольно-измерительных приборов и специального оборудования.

Техническая характеристика

Электрооборудование автомобиля ЗИЛ-131 выполнено по однопроводной схеме постоянного тока напряжением 12 В. Отрицательным полюсом служит масса машины (минус - на массу, плюс - в цепь).

**Аккумуляторная батарея**

На автомобиле ЗИЛ-131 установлена АКБ марки 6СТ-90ЭМ. Она установлена в нише под кабиной на левом лонжероне рамы и предназначена для питания стартера при пуске двигателя, обеспечения электрической энергией других потребителей при неработающем генераторе, а также, когда включенные потребители, превышают мощность генератора.

Техническая характеристика:

стартерная, свинцово-кислотная, емкостью 90 А ч.

**Генератор**

Генератор на ЗИЛ-131 установлен справа в передней части двигателя.

Он предназначен для питания электрической энергии всех потребителей (кроме стартера) и подзарядки аккумулятора.

На ЗИЛ-131 установлен генератор переменного тока марки Г-287 Б.

Техническая характеристика генератора:

Генератор – трёхфазная синхронная электрическая машина с электромагнитным возбуждением и встроенным выпрямительным блоком.

Марка –Г-287 Б

Номинальное напряжение В-14

Номинальная сила тока, А 80

Максимальная частота вращения ротора, об/мин - 5000

Ток возбуждения, А 3,5

**Стартер**

Стартер предназначен для преобразования электрической энергии аккумуляторной батареи в механическую и передачи её на маховик с целью вращения коленчатого вала при запуске двигателя.

Технические характеристики:

Стартер – СТ2, герметизированный, мощностью 1,8 кВт

(2,4 л.с.), с электромагнитным приводом и муфтой свободного хода.

Работа стартера:

При включении стартера замыкаются клеммы АМ и СТ замка зажигания и по обмотке реле включается РС -44 102 течек тока. Сердечник намагничивается и притягивает якорь, контакты реле включения, через которые пройдёт ток к втягивающей и удерживающей обмоткам. Якорь тягового реле притягивается к сердечнику и контактный диск замыкает контактные болты, рычаги стартера при этом вводят шестерню стартера в зацепление с зубчатым венцом моховика. По обмотке стартера течёт ток и якорь начинает вращаться, обеспечивая пуск двигателя. При выключении стартера контакты реле включения размыкаются пружины якоря и под действием возвратной пружины все детали привода возвращаются в исходное положение.

**Система зажигания**

Система зажигания предназначена для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя в соответствии с порядком их работ.

Системы зажигания классифицируются:

по способу прерывания тока в первичной цепи: контактная система зажигания; контактно-транзисторная система зажигания.

По исполнению системы зажигания могут быть: экранированные и не экранированные.

**Работа контактной системы зажигания**

При включенном положении включателя зажигания и замкнутых контактах прерывателя в первичной цепи катушки появляется ток, который намагничивает сердечник. При размыкании первичной цепи прерывателем, во вторичной обмотке КЗ индуктируется ток высокого напряжения который подводится к распределителю и распределяется им по свечам. При размыкании цепи первичной обмотки исчезающее магнитное поле индуцирует ЭДС во вторичной обмотки напряжением 15-20 кВ , а так же в первичной 250-300 В. ЭДС первичной цепи приводит к сильному искрению контактов, что снижает срок их службы и уменьшает вторичное напряжение. Контактная батарейная система зажигания имеет ряд недостатков: - величина вторичного напряжения КЗ при увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя значительно снижается, что ограничивает максимальные обороты двигателя степень сжатия и т.д.

- снижается надёжная работа КСЗ из-за быстрого износа и обгорания контактов. Через 30-40 тыс. км пробега контакты необходимо менять.

**Сцепление**

Сцепление предназначено для: обеспечения надёжной передачи крутящего момента от двигателя к коробке передач; кратковременного полного отключения двигателя от коробки передач и последующего плавного соединения; предохранение деталей двигателя и трансмиссии от динамических перегрузок при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя или резком изменении скорости движения машины.

**Техническая характеристика**

Тип – постоянно включенное, однодисковое, фрикционное сухого трения с периферийным расположением нажимных пружин, демпферное с гасителем крутильных колебаний с механическим приводом.

**Работа сцепления**

Когда водитель нажимает на педаль сцепления, то она перемещается вниз растягивая оттяжную пружину. Вал педали при этом проворачивается и его рычаг идёт назад. Через тягу воздействие передаётся на рычаг вала вилки, который также идёт назад. Вал вилки проворачивается и её верхние рычаги перемещают вперёд муфту выключения сцепления. Упорный подшипник муфты касается концов оттяжных рычагов и нажимает на них, рычаги проворачиваются на пальцах крепления к вилкам и своими наружными концами, через пальцы, оттягивают назад нажимной диск, сжимая при этом пружины нажимного устройства. Между ведущими деталями и ведомым диском возникают зазоры и крутящий момент от двигателя на коробку передач не передаётся, т.е. сцепление выключается.

**Коробка передач**

Коробка передач предназначена для: длительного разобщения двигателя ведущих колёс машины; изменения передаточных отношений трансмиссии с целью изменения силы тяги на ведущих колёсах и скорости движения автомобиля в более широком диапазоне, чем этого можно достичь, изменением частоты вращения коленчатого вала; обеспечения возможности движения машины задним ходом.

Техническая характеристика:

Тип – механическая, пятиступенчатая, трёхходовая, трёхвальная с неподвижными осями валов, соосная с инерционными синхронизаторами включения 2 и 3, 4 и 5 передач.

Марка применяемого масла – ТАП – 15 В или ТСП – 14.

Количество заправляемого масла – 15,1 л.

Работа коробки передач

Рычаг переключения передач в нейтральном положении. Нижний конец рычага переключения передач на головки штоков не воздействует, штоки зафиксированы фиксаторами в положении выключенных передач. Каретки обоих синхронизаторов и шестерня 1-й передачи и ЗХ вторичного вала, соответственно, тоже в среднем положении. Крутящий момент через пару шестерен постоянного зацепления передается с первичного вала на промежуточный. От шестерен 2-й, 3-й передач и отбора мощности промежуточного вала ответственно, шестерни 2-й, 3-й, 4-й передач вторичного вала и блок шестерен заднего хода. Так как шестерни 2-й, 3-й и 4-й передач вторичного вала вращаются дно на его шейках и втулке, то вал будет остановлен, крутящий момент на него не передается.

При включении первой передачи нижний конец рычага переключения передач, сжимая пружину предохранителя, входит в паз дополнительного рычага и перемещает левый шток вперед до входа шарика фиксатора в заднюю лунку штока. При этом вилка штока перемещает шестерню 1-й передачи и ЗХ вторичного вала по его шлицам вперед и вводит эту шестерню в зацепление с шестерней 1-й передачи промежуточного вала. Крутящий момент передается с первичного вала на промежуточный, с шестерни 1-й передачи последнего на шестерню 1-й передачи и ЗХ вторичного вала, а с неё через шлицы на сам вал.

При включении передачи заднего хода нижний конец аналогично предыдущему примеру перемещает левый шток, но уже назад и до фиксации шариком передней лунки штока. Вилка штока перемещает шестерню 1-й передачи и ЗХ вторичного вала назад и вводит ее в зацепление с задней шестерней блока шестерен заднего хода. Крутящий момент передается с первичного вала на промежуточный, с шестерни отбора мощности последнего на переднюю шестерню блока шестерен заднего хода и с задней шестерни этого блока на шестерню 1-й передачи и ЗХ вторичного вала, сидящую на шлицах этою вала. Вторичный вал при этом будет вращаться в сторону, противоположную вращению первичного вала.

При включении второй передачи нижний конец рычага переключения передач входит в паз головки правого штока и перемещает его назад. Вилка штока передвигает по шлицам вторичного вала каретку синхронизатора 2-й и 3-й передач назад. Это движение через фиксаторы синхронизатора передается его бронзовым конусным кольцам. При соприкосновении конических поверхностей бронзового кольца и конуса шестерни 2-й передачи, из-за разности их угловых скоростей, на этих поверхностях возникает сила трения, которая поворачивает бронзовое кольцо и вместе с ним блокировочные пальцы до упора пальцев в края отверстий во фланце каретки. При этом блокировочные пальцы препятствуют дальнейшему перемещению каретки. Пекле выравнивания угловых скоростей каретки и шестерни 2-й передачи силы трения исчезают, каретка перемещается дальше, ее зубчатый венец и внутренний зубчатый венец шестерни 2-й передачи соединяются между собой бесшумно. Фланец каретки перемещает полуцилиндры фиксаторов синхронизатора, сжимая их пружины.

В момент соединения зубчатых венцов синхронизатора и шестерни правый шток переключения передач фиксирует шариком в передней лунке – 2-я передача включена. Крутящий момент передается с первичного вала на промежуточный, с шестерни 2-й передачи промежуточного вала на шестерню 2-й передачи вторичного вала, она вращается вместе с синхронизатором, который, в свою очередь, через шлицы передает вращение на вторичный вал.

При включении третьей передачи рычаг переключения передач перемещает правый шток вперед, вилка штока также передвигает вперед каретку синхронизатора 2-й и 3-й передач. Включение передачи происходит аналогично включению 2-й передачи, только зубчатый венец каретки входит в зацепление уже с внутренним зубчатым венцом шестерни 3-й передачи вторичного вала. Крутящий момент передается с первичного вала на промежуточный, далее через пару шестерен постоянного зацепления 3-й передачи на синхронизатор 2-й и 3-й передач, а с него на вторичный вал.

Включение четвертой передачи происходит аналогично включению 2-й и 3-й передач. Отличие заключается только в использовании других элементов коробки: среднего штока с вилкой, синхронизатора включения 4-й и 5передач (все они перемещаются назад) и шестерни 4-й передачи вторичного вала. На этой передаче крутящий момент передается с первичного вала на промежуточный, далее через пару шестерен постоянного зацепления 4-й передачи на синхронизатор 4-й и 5-й передач, с него на вторичный вал.

Пятая (прямая передача) включается перемещением вперед среднего штока с вилкой и, соответственно, синхронизатора 4-й и 5-й передач до ввода зубчатого венца каретки синхронизатора в зацепление с внутренним зубчатым венцом шестерни первичного вала. Первичный и вторичный валы в этом случае соединяются в одно целое и крутящий момент через коробку передач передается напрямую.

**Раздаточная коробка**

Раздаточная коробка ЗИЛ-131 предназначена для распределения крутящего момента между ведущими мостами; обеспечения возможности увеличения крутящего момента, передаваемого на ведущие мосты; включения и выключения переднего моста.

Техническая характеристика:

Тип - механическая, двухступенчатая, с двухходовая с блокированным приводом, двумя несоосными валами, с электропневматическим включением переднего моста.

Передаточные числа на передачах. I (пониженная) - 2,08;

II (прямая) - 1,00.

Марка применяемого масла - ТАЛ-15В или ТСП-14.

Количество заправляемого масла - 3,3 л

Смазка осуществляется разбрызгиванием - за счет захвата масла зубьями вращающихся шестерен.