

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Калужский филиал ПГУПС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по МДК 02.01

Организация технического обслуживания и ремонта
подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
в различных условиях эксплуатации

Тема 1.2 Двигатели внутреннего сгорания. Автомобили и тракторы.

Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация ремонта
подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

Выполнил(а):

Т.М. Михайлина

2017

Лабораторная работа №1

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-238.

1.Цель работы: Проверить и отрегулировать угол опережения впрыскивания топлива двигателя ЯМЗ-238.

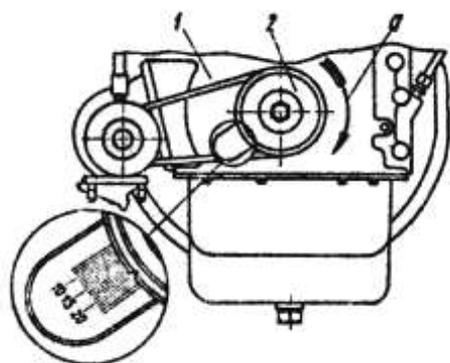
2.Оборудование и инструменты.

- 2.1 Дизельный двигатель
- 2.2 Анализатор К-290
- 2.3 Стробоскоп К-269
- 2.4 Моментоскоп
- 2.5 Набор инструментов.

3. Порядок выполнения работы.

Муфта опережения впрыска топлива предназначена для автоматического изменения момента впрыска топлива в цилиндры в зависимости от изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя. Она установлена на переднем конце кулачкового вала ТНВД и изменяет момент впрыска топлива вследствие дополнительного поворота кулачкового вала насоса во время работы в ту или другую сторону относительно привода насоса (максимальный угол поворота 5-6°).

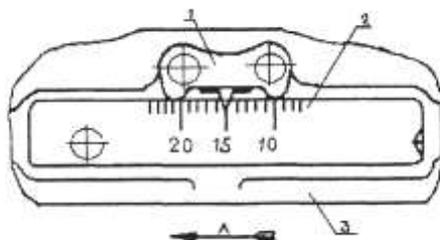
3.1 Вращать коленчатый вал двигателя по часовой стрелке (если смотреть со стороны вентилятора) до совмещения меток на шкиве коленчатого вала и крышке шестерен распределения или на маховике с указателем, соответствующих установочному углу опережения впрыскивания топлива:



- 1 – крышка шестерни
- 2 – шкив коленчатого вала
- α – направление вращения

Рис. 1 Совмещение рисок на шкале коленчатого вала и крышке шестерен распределителя.

3.2 Риска на шкиве коленчатого вала должна находиться против риски, соответствующей установочному углу 15° для двигателя ЯМЗ-238; метки для регулировки нанесены на крышке шестерен распределения (рис. 1) и на маховике (рис. 2).



- 1 - указатель картера маховика
- 2 - маховик
- 3 - картер маховик
- А - направление вращения коленчатого вала

Рис. 2 Совмещение рисок на маховике с указателем картера маховика.

3.3 Вращать коленчатый вал можно ключом за болт крепления шкива коленчатого вала или ломиком за отверстия в маховике при снятой крышке люка картера маховика.

В момент совмещения меток должны совместиться метка на торце муфты опережения впрыскивания с риской на указателе. Если метки не совместились, отвернуть две гайки и поворотом муфты опережения за счет овальных отверстий на фланце полумуфты совместить указанные метки.

3.4 Не сбивая совмещенного положения меток, затянуть гайки или болты привода и, провернув коленчатый вал, проверить правильность установки угла опережения впрыскивания.

3.5 Проверить установку угла опережения впрыскивания. Несовпадение рисок должно быть не более одного деления или 1° ; поворота коленчатого вала.

Если плунжерные пары имеют значительные эксплуатационные износы, проверка угла опережения впрыскивания топлива по упомянутым меткам дает существенную погрешность. В связи с этим рекомендуется для повышения точности проверки и установки угла опережения впрыскивания топлива использовать анализатор К-290, стробоскоп К-269.

Последовательность проверки и регулирования угла опережения впрыскивания топлива изложена в инструкциях на приборы. Использование приборов, кроме повышения точности, позволяет сократить трудоемкость выполнения регулировочных работ.

3.6 Проверить наличие масла в муфте опережения, если необходимо, долить масло. Для контроля установить муфту отверстиями в верхнее

положение и вывернуть пробки. При медленном повороте муфты на 70° из одного отверстия должно начать вытекать масло. После доливки масла пробки завернуть.

Вывод:

Лабораторная работа №2

Определение величины тепловых зазоров в клапанном механизме газораспределения и их регулировка.

Цель: освоение практических приемов проверки и регулировки тепловых зазоров в газораспределительном механизме.

Оборудование: 1. Дизель У1Д6
2. Щуп, гаечный ключ,
3. Пусковая рукоятка.

Порядок выполнения работы.

Вследствие износа кулачков, шеек и подшипников распределительного вала, клапанов, и их седел в головке блока, зазоры между затылками кулачков и тарелями клапанов, установленные на заводе, могут после длительной работы двигателя измениться.

Изменение зазоров может быть причиной дымного выхлопа, а также недобора мощности. В таких случаях нужно проверить и при необходимости отрегулировать зазоры. Кроме того, установить правильные зазоры между кулачками и клапанами бывает необходимо при регулировании фаз газораспределения.

Зазор проверяют по щупу. Если зазор выходит за пределы $2,34 - 0,1$ мм, нужно скобой отжать замок клапана и, поместив между замком и тарелью калиброванную пластинку, отвернуть или завернуть тарель насколько потребуется. Рекомендует производить проверку зазоров в клапанах через каждые 500 час

Схема регулировки клапанов



Порядок регулировки тепловых зазоров.

- 1 снять крышку головки блока,
 2. проворачивая коленчатый вал поочередно установить распределительный вал кулачками вверх последовательно в каждом цилиндре и проверить щупом величину зазора,
 3. при необходимости регулировки с помощью отвертки отжать замок клапана и, поместив между замком и тарелью калиброванную пластинку,
 4. отвернуть или завернуть тарель до установки требуемого зазора 2,34мм
- ВЫВОД:

Лабораторная работа №3

Регулировка зазора в контактах прерывателя и зазора между электродами свечи зажигания.

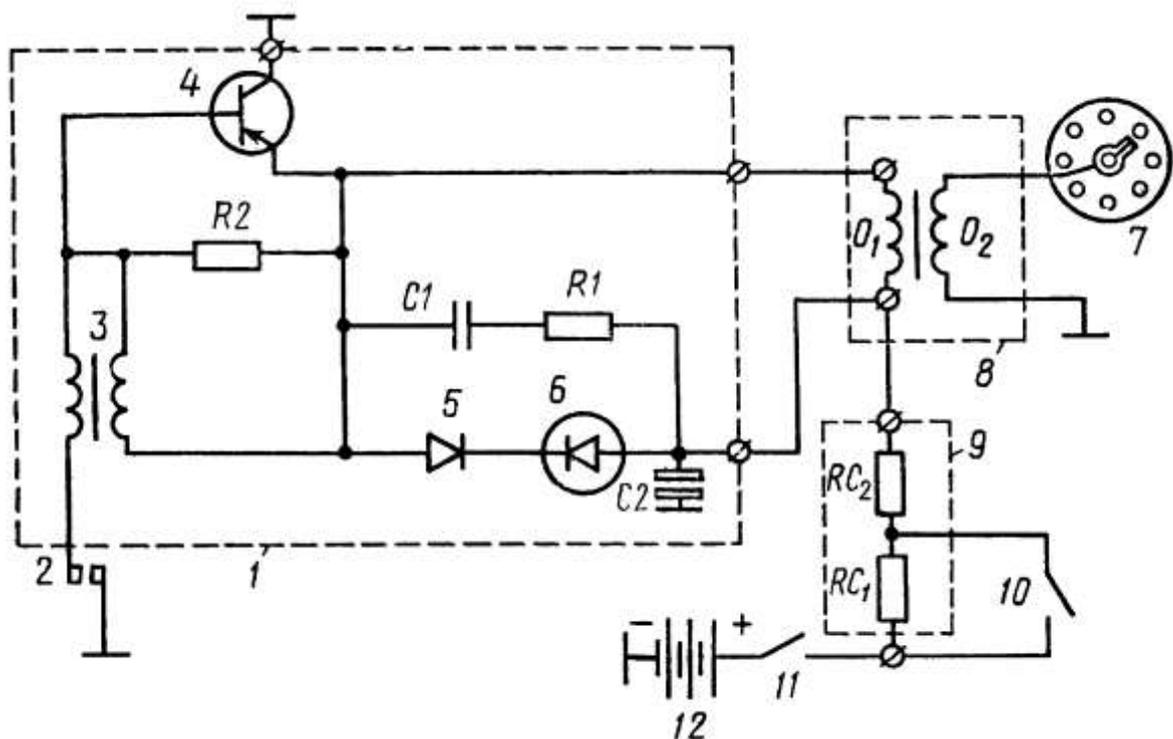
Цель: ознакомление с контактно-транзисторной системой зажигания и освоение практических приемов проверки и регулировки зазоров .

Оборудование: 1. Двигатель ЗИЛ-130
2. Щуп, гаечный ключ,
3. Пусковая рукоятка.

Порядок выполнения работы.

1. Контактно-транзисторная система зажигания

Контактно-транзисторная система зажигания двигателя ЗИЛ-130 состоит из транзисторного коммутатора ТКД02, транзистора 4, прерывателя 2, импульсного трансформатора 3, диода 5, кремниевого стабилитрона 6, распределителя тока высокого напряжения 7, катушки зажигания 8, добавочного резистора 9, включателя зажигания 11 и аккумуляторной батареи 12.



При замкнутых контактах выключателя 11 зажигания и прерывателя 2 ток от аккумуляторной батареи 12 проходит через добавочный резистор 9 катушки зажигания 8. Ток, пройдя через первичную обмотку O_1 катушки зажигания 8, направляется к транзистору 4 и далее через массу к батарее.

При размыкании контактов прерывателя 2 ток в цепи управления транзистором прерывается и транзистор «запирается», в результате чего ток в первичной цепи системы зажигания прерывается.

Исчезновение тока в первичной обмотке катушки зажигания 8 приводит к индуктированию тока высокого напряжения во вторичной обмотке O_2 катушки зажигания, который поступает к распределителю 7 и далее на свечи зажигания.

Для уменьшения нагрева транзистора в цепь включены конденсатор C_1 и резистор R_1 . Конденсатор C_2 и резистор R_2 защищают транзистор от импульсных перенапряжений.

2. Порядок проверки состояния контактов прерывателя:

2.1 установить кулачковую шайбу прерывателя в положение при котором контакты максимально разошлись,

2.2 осмотреть рабочие поверхности контактов, зачистить, протереть тряпкой, смоченной в бензине,

2.3 проверить пластинчатым щупом зазор между контактами, он должен быть 0,3-0,4мм,

2.4 отрегулировать поворотом эксцентрика.

3. Порядок проверки зазоров между электродами свечи зажигания.

3.1 очистить свечи от грязи и пыли, т.к. это служит причиной утечки тока,

3.2 проверить свечи на искрообразование и очистить изоляторы от нагара,

3.3 проверить зазор круглым щупом, который должен быть 0,6-0,7 мм,

3.4 регулировать подгибанием только бокового зазора.

Практическое занятие №1

Изучение кривошипно-шатунного механизма дизеля ЯМЗ-238 и взаимодействие его деталей.

1. Цель работы: практическое изучение кривошипно-шатунного механизма и его деталей.

2. Необходимое оборудование:

2.1 Блок цилиндров

2.2 Коленчатый вал.

2.3 Шатун.

2.4 Поршень

2.5 Поршневые кольца.

3. Содержание отчета:

Кривошипно-шатунный механизм двигателя состоит из блока цилиндров, головки цилиндров, поршней с поршневыми кольцами и пальцами, коленчатого вала с маховиком и поддона картера.

3.1 Блок цилиндров

Блок цилиндров двигателя представляет собой моноблочную V-образную конструкцию с расположением цилиндров двумя рядами под углом 90°. Блок цилиндров отлит из низколегированного серого чугуна и выполнен как одно целое с верхней частью картера.

Правый ряд цилиндров смещен относительно левого вперед на 35 мм в связи с тем, что на одной шатунной шейке крепятся два шатуна: один правого ряда, другой левого. Блок имеет рубашку охлаждения. В отверстие блока устанавливают мокрые гильзы. В нижней части блока расположены четыре коренные опоры коленчатого вала.

3.2 Гильзы цилиндров

Гильзы цилиндров вставные, мокрого типа, отлиты из специального чугуна. Гильзы центрируются в блоке верхним и нижним поясами. В двух канавках нижнего центрирующего пояса гильзы заложены резиновые уплотнительные кольца, предупреждающие попадание воды из рубашки охлаждения в картер двигателя. Для устранения кавитационных разрушений

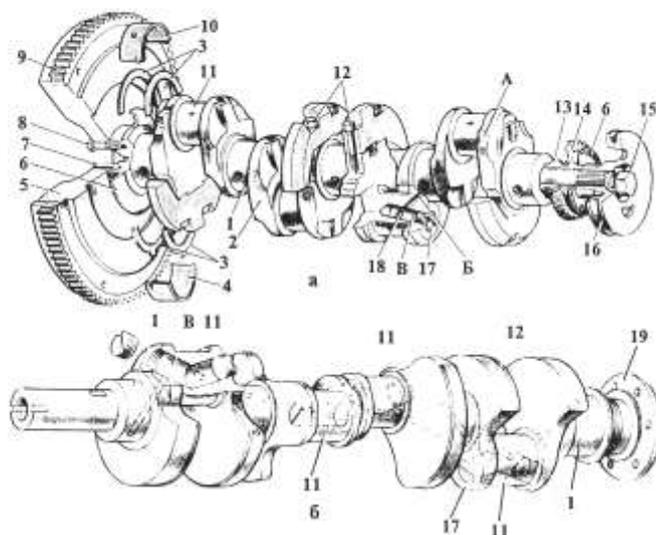
гильз цилиндров и блока в нижней части гильзы устанавливают антикавитационное кольцо. В верхней части гильзы имеется буртик, который входит в выточку в блоке.

3.3 Коленчатый вал

Коленчатый вал изготовлен из стали 50Г, имеет пять коренных и четыре шатунных шейки, поверхности которых закалены токами высокой частоты. Шатунные шейки вала имеют внутренние полости, закрытые заглушками, где масло подвергается дополнительной центробежной очистке. Полости шатунных шеек сообщаются посредством наклонных каналов с поперечными каналами в коренных шейках.

Для уравнивания двигателя и разгрузки коренных подшипников от сил инерции возвратно-поступательно движущихся масс поршней и шатунов и неуравновешенных центробежных сил на щеках коленчатого вала установлены противовесы. В систему уравнивания, кроме того, входят выносные массы, расположенные в маховике и на переднем конце коленчатого вала.

От осевых смещений вал фиксируется четырьмя упорными бронзовыми полукольцами, установленными в выточках задней коренной опоры и выполняющими роль упорного подшипника. Осевой зазор коленчатого вала 0,121-0,265 мм.



Коленчатые валы:

a – рядного дизеля; *б* – V-образного двигателя;

- 1 – коренная шейка; 2 – щека; 3 – упорные полукольца; 4 и 10 – нижний и верхний вкладыши коренного подшипника; 5 – маховик; 6 – маслоотражатель;
- 7 – установочный штифт; 8 – болт крепления маховика; 9 – зубчатый венец;
- 11 – шатунная шейка; 12 – противовесы; 13 – шестерня коленчатого вала;
- 14 – ведущая шестерня привода масляного насоса; 15 – болт; 16 – шкив;
- 17 – пробка; 18 – трубка для чистого масла; 19 – фланец; А – место клеймения размерной группы шеек; Б – канал подвода масла в полость шатунной шейки; В – полость шатунной шейки

3.4 Шатун

Шатун стальной, двутаврового сечения с косым разъемом нижней головки. В нижнюю головку установлены сменные вкладыши шатунного подшипника. Крышка нижней головки крепится к шатуну двумя болтами из хромоникелевой стали разной длины. Болты предохраняются от самоотвертывания замковыми шайбами. Нижняя головка окончательно обрабатывается в сборе с крышкой, поэтому крышки шатунов невзаимозаменяемы. На стыке со стороны длинного болта выбиты метки спаренности в виде числа, одинакового для шатуна и крышки. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка. Вдоль стержня шатуна просверлен масляный канал, по которому масло от нижней головки под давлением подступает к поршневому пальцу.

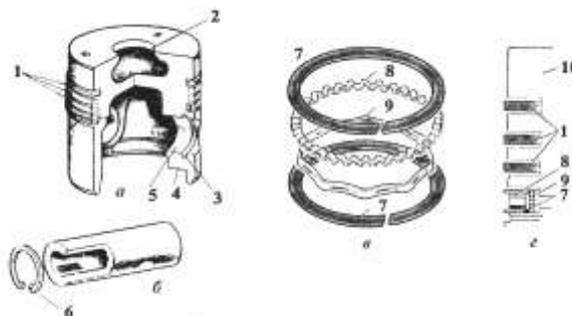
Шатун:
1 и 4 — верхняя и нижняя головки шатуна;
2 — втулка верхней головки; 3 — стержень шатуна; 5 — вкладыш шатунного подшипника; 6 — крышка нижней головки шатуна; 7 — шплинт; 8 — корончатая гайка; 9 — фиксирующий усик вкладыша; 10 — шатунный болт; 11 — отверстие для масла



3.5. Поршень

Поршень отлит из высококремнистого алюминиевого сплава. В головке поршня расположена камера сгорания. На наружной поверхности поршня имеются пять канавок для поршневых колец. В трех верхних канавках установлены компрессионные кольца, в нижней - маслосъемное.

Внутри поршня имеются две бобышки с отверстиями под поршневой палец. В отверстиях имеются канавки, в которые заложены пружинные стопорные кольца, ограничивающие осевое перемещение пальца. Поршневой палец изготовлен из хромоникелевой стали 12ХНЗА. Соединение пальца с шатуном и поршнем - плавающего типа.



Цилиндро-поршневая группа:

a — поршень дизеля; *b* — поршневой палец; *в* — составное маслосъемное кольцо; *г* — расположение колец на поршне;

1 — компрессионные кольца; 2 — выемка в днище поршня; 3 — канавка для стопорного кольца; 4 — бобышка; 5 — отверстие для поршневого пальца; 6 — стопорное кольцо; 7 — плоское стальное кольцо; 8 и 9 — осевой и радиальный расширители; 10 — поршень.

3.6 Поршневые кольца.

На поршень устанавливают три компрессионных и два маслосъемных кольца. Компрессионные кольца выполняют с конусной рабочей поверхностью (под углом к оси 10°). Внешняя цилиндрическая поверхность верхнего компрессионного кольца хромирована. Маслосъемные кольца по конструкции и размерам одинаковы.

Поршневые кольца изготавливают из специального чугуна, верхнее компрессионное кольцо - из высокопрочного чугуна специального химического состава.

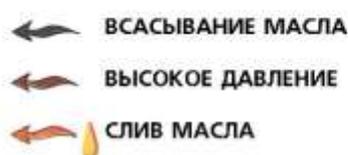
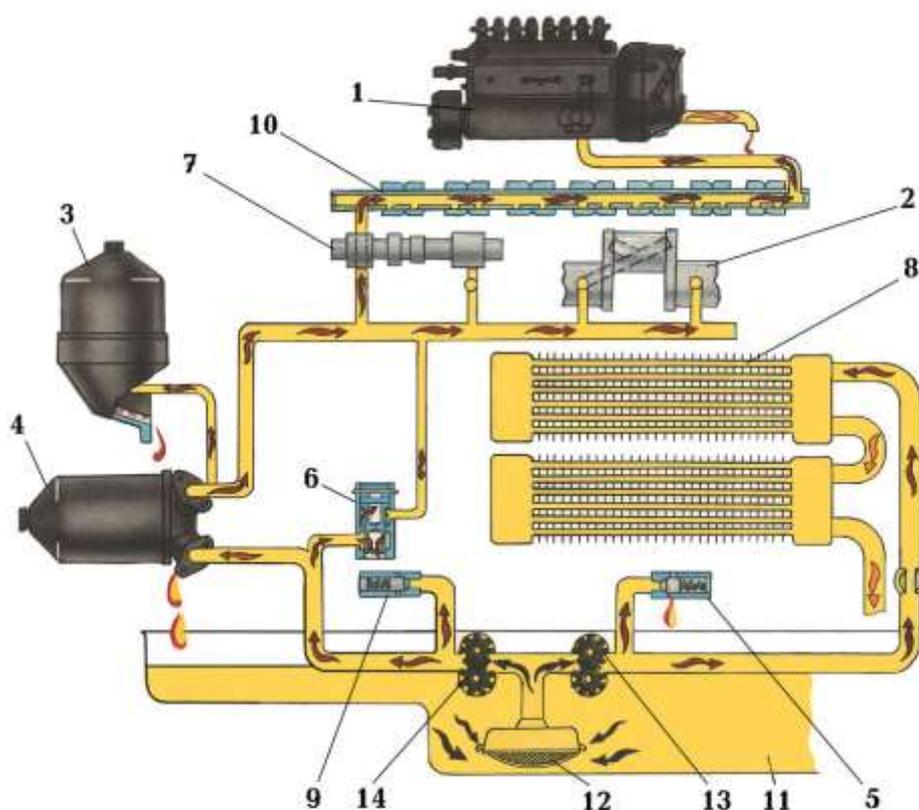
Практическое занятие №2

Изучение магистральных путей подвода масла к агрегатам двигателя ЯМЗ-238

Цель: ознакомиться с системой смазки двигателя ЯМЗ-238.

Оборудование: 1. дизель ЯМЗ-238
2. плакат «система смазки двигателя»

Содержание отчета



Через сетчатый маслозаборник 12 масло из поддона блок–картера засасывается нагнетательной секцией 14 шестеренчатого насоса, приводимого в движение через зубчатую передачу от коленчатого вала и подаётся по каналам в передней стенке блок картера к фильтру грубой очистки 4 и к подшипнику промежуточной шестерни привода масляного насоса.

Из фильтра 4 масло поступает в главную масляную магистраль просверленную в левой боковой стенке блок–картера. Часть масла (примерно 10%) после фильтра 4 поступает в центробежный фильтр тонкой очистки 3, из которого стекает в поддон. Из главной магистрали масло по каналам в поперечных стенках блок–картера подаётся к коренным подшипникам коленчатого вала 2 и подшипникам распределительного вала 7. Из коренных подшипников масло по каналам в коренных шейках и щеках коленчатого вала поступает в сверленные полости шатунных шеек, где при вращении вала тяжёлые примеси оседают на поверхностях полостей.

Из переднего подшипника распределительного вала масло поступает в трубчатую ось качающихся толкателей 10 клапанного механизма, затем через отверстие в подшипники толкателей и далее через отверстия в толкателях и сферических опорах по полым штангам коромысел подводится в подшипники коромысел.

Топливный насос 1 смазывается маслом, заливаемым в его картер, а подшипники водяного насоса - консистентной смазкой, периодически вводимой через прессмасленку. Все остальные трущиеся поверхности смазываются масляным туманом, образующимся при ударах вытекающего из подшипников масла о поверхности коленчатого вала, шатунов и других деталей.

Радиаторная секция 13 насоса подает масло к установленному на машине радиатору. Охлажденное в радиаторе масло сливается в картер.

Под давлением смазываются:

- коренные, шатунные подшипники коленчатого вала;
- подшипники распределительного вала, толкателей и коромысел клапанов;
- сферические опоры штанг толкателей;
- втулка верхней головки шатуна;
- подшипники масляного насоса и его привода;
- шатунные подшипники компрессора.

Разбрызгиванием смазываются:

- зеркало цилиндров;
- зубчатые передачи;
- подшипники качения;
- кулачки распределительного вала.

Практическое занятие №3

Изучение масляного насоса и масляных фильтров двигателя ЯМЗ-238

Цель: ознакомиться устройством масляного насоса и масляных фильтров двигателя ЯМЗ-238.

Оборудование: 1. шестеренный насос;
2. центрифуга;
3. масляный фильтр грубой очистки.

Содержание отчета

1. Масляный насос – шестеренный, двухсекционный с прямозубыми шестернями, установлен на передней крышке коренного подшипника и приводится во вращение от шестерни коленчатого вала через промежуточную шестерню, состоит из двух секций – основной и радиаторной. Основная секция насоса подает масло в основную масляную магистраль через последовательно включенный фильтр грубой очистки.

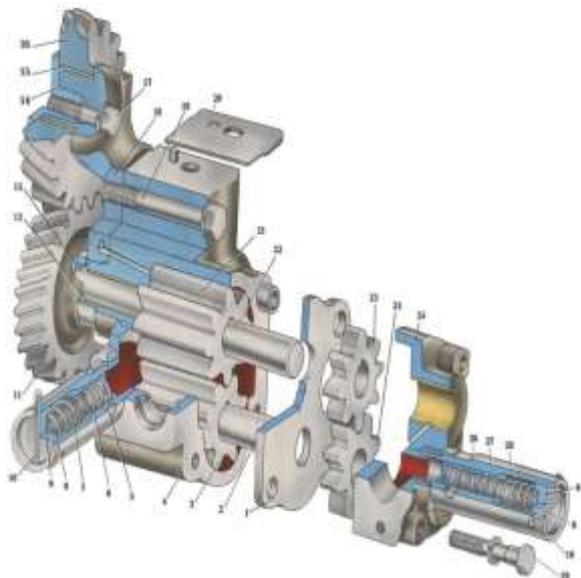
Основная секция насоса снабжена редукционным клапаном, перепускающим масло обратно в картер при давлении на выходе из насоса свыше 700—800 кПа.

Радиаторная секция насоса подает масло к установленному на машине радиатору. Охлажденное в радиаторе масло сливается в картер.

Предохранительный клапан радиаторной секции открывается при давлении на выходе из насоса свыше 100—130 кПа.

Насос состоит из корпуса внутри которого размещены шестерни: ведомые и ведущие. Шестерни приводятся во вращение валиком, ведомые свободно вращаются на оси. В корпусе имеется два канала – всасывающий и нагнетательный. К всасывающему каналу подсоединена заборная трубка с маслоприемником, имеющим фильтрующую сетку.

При вращении шестерен масло поступает во всасывающий канал и попадая во впадины между зубьями шестерен переносится ими по стенке корпуса в нагнетательный канал, а затем в масляную магистраль. При повышении давления в магистрали редукционный клапан обеспечивает слив части масла в поддон картера.

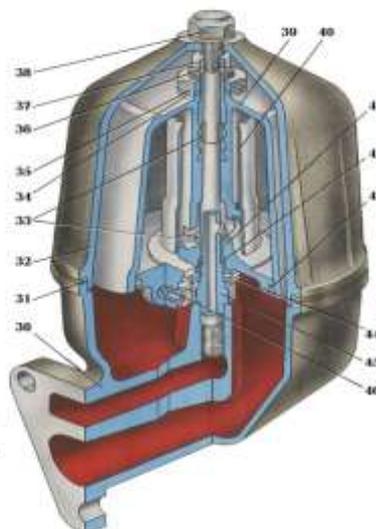


- | | |
|---|--|
| 1. Проставка масляного насоса. | 15. Втулка промежуточной шестерни. |
| 2. Ось ведомой шестерни. | 16. Промежуточная шестерня масляного насоса. |
| 3. Шестерня ведомая нагнетающей секции. | 17. Болт упорного фланца. |
| 4. Корпус нагнетающей секции. | 18. Ось промежуточной шестерни. |
| 5. Редукционный клапан. | 19. Болт ось. |
| 6. Корпус редукционного клапана. | 20. Прокладка регулировочная. |
| 7. Пружина редукционного клапана. | 21. Шестерня ведущая нагнетающей секции. |
| 8. Шайба регулировочная. | 22. Вал ведущий. |
| 9. Заглушка. | 23. Шестерня ведущая радиаторной секции. |
| 10. Шплинт. | 24. Шестерня ведомая радиаторной секции. |
| 11. Шестерня ведомая масляного насоса. | 25. Корпус радиаторной секции. |
| 12. Втулка ведущего вала. | 26. Клапан предохранительный. |
| 13. Шпонка. | 27. Корпус предохранительного клапана. |
| 14. Фланец упорный. | 28. Пружина предохранительного клапана. |
| | 29. Болты. |

2. Фильтр тонкой очистки – центрифуга.

Очистка масла в нем осуществляется под действием центробежных сил, возникающих при вращении ротора центрифуги. Ротор состоит из корпуса 30 с маслоотводными каналами и колпака 32, скрепленных гайкой. Каналы сверху закрыты сетчатым фильтром. Внизу маслоотводящие каналы сообщаются с касательными каналами, которые оканчиваются форсунками с жиклерами 46. Ротор в сборе 41 надет на ось и сверху закрыт кожухом 39, прижатым гайкой к корпусу фильтра. Масло под давлением, создаваемым насосом, поступает во внутреннюю полость ротора через канал в оси 45. Заполнив полость ротора, масло проходит через сетчатый фильтр и каналы к жиклерам форсунок, откуда выбрасывается с большой скоростью и сливается в поддон картера двигателя. Возникающие при этом реактивные силы вращают на оси 45 ротор с большим числом оборотов. Под действием центробежных сил механические частицы, находящиеся в масле, отбрасываются к внутренней поверхности стенок колпака 32 и оседают на них в виде плотного слоя. Осадок удаляют при техническом обслуживании. Очищенное масло сливается в картер.

- 30. Корпус фильтра.
- 31. Прокладки.
- 32. Колпак фильтра.
- 33. Рукава ротора.
- 34. Шайба.
- 35,38. Гайки.
- 36. Шайбы упорные.
- 37. Шайба кольцевая.
- 39. Колпак ротора.
- 40. Отражатель.
- 41. Ротор.
- 42. Кольцо стопорное.
- 43. Кольцо упругое.
- 44. Подшипник шариковый.
- 45. Ось ротора.
- 46. Жиклер.

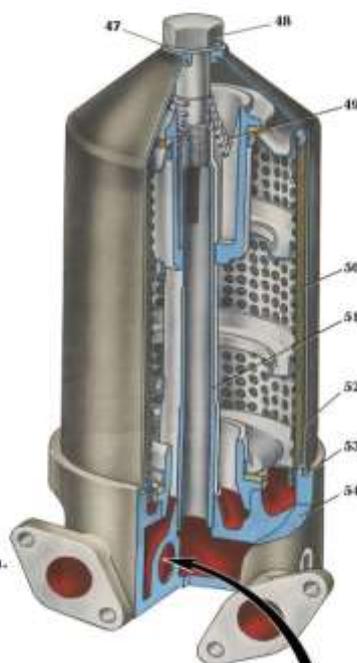


3.Фильтры грубой очистки

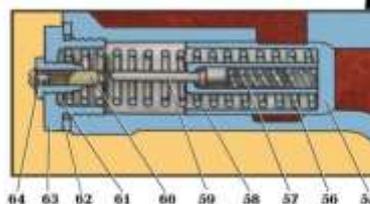
Состоит из корпуса 54 с привернутым к нему колпаком 52. Во внутренней полости фильтра расположен фильтр, представляющий собой металлические каркасы с гофрированными поверхностями, на которых установлены сетки: внутренняя стальная и наружная латунная. Проходя через эти сетки масло, оставляет на них частицы грязи.

Перепускной клапан предназначен для перепуска масла в главную магистраль при увеличении сопротивления в фильтре (вследствие его засорения или большой вязкости масла). При засорении фильтрующего элемента перепускной клапан открывается и масло поступает в магистраль, минуя фильтр грубой очистки. В перепускном клапане установлен датчик для контроля загрязнения фильтрующих элементов. В момент открытия перепускного клапана его шток касается контакта, цепь замыкается и на щитке приборов в кабине управления загорается сигнальная лампочка – фильтр забит.

- 47. Шайба уплотнительная.
- 49. Пружина фильтра.
- 50. Элемент фильтрующий.
- 51. Ось фильтра.
- 52. Колпак масляного фильтра.
- 53. Прокладка.
- 54. Корпус масляного фильтра.
- 55. Клапан перепускной.
- 56. Пружина перепускного клапана.
- 57. Пружина сигнализатора.
- 58. Корпус сигнализатора.
- 59. Шток сигнализатора.
- 60. Неподвижный контакт.
- 61. Регулировочная шайба пружины клапана.
- 63. Пробка клапана.
- 64. Клемма.



КЛАПАН ПЕРЕПУСКНОЙ



Вывод:

Практическое занятие №4

Изучение агрегатов электрооборудования двигателя ЯМЗ-238

Цель: изучить агрегаты электрооборудования двигателя ЯМЗ-238.

Оборудование: 1. аккумуляторная батарея 6СТ190
2. генераторная установка Г273 В1
3. стартер 25.3708

Содержание отчета

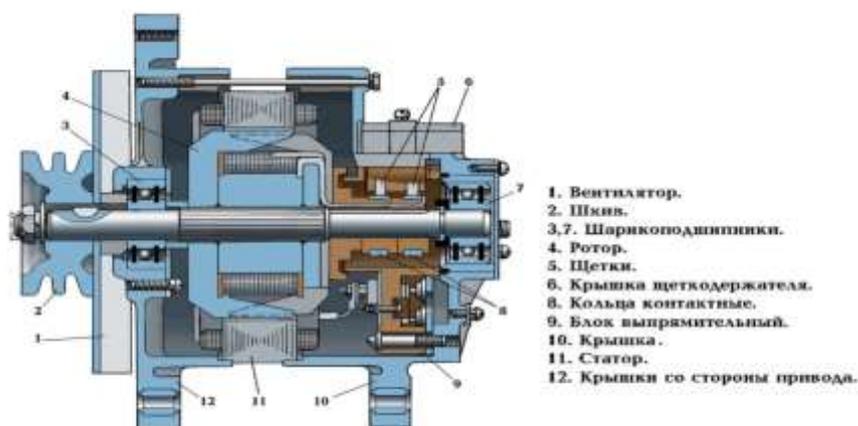
В систему пуска и электропитания входят стартер, 2 аккумуляторные батареи, выключатель массы батарей, генераторная установка, замок-выключатель стартера и приборов, промежуточные реле.

1. Стартер- 25.3708 –используется в качестве пускового устройства двигателя , представляет собой серийный электродвигатель постоянного тока , снабженный приводным механизмом для включения шестерни стартера с зубчатым венцом маховика во время пускаю. Шестерни привода вводятся в зацепление с венцом маховика двигателя контактами электромагнитного тягового реле, установленного на корпусе стартера.. Из зацепления шестерни выводятся автоматически после пуска двигателя.

2. Генераторная установка Г273В1 состоит из генератора переменного тока со встроенным выпрямительным блоком и интегрального регулятора напряжения (ИРН).

Техническая характеристика генераторной установки

Номинальная мощность,	
Вт.....	800
Номинальное напряжение,	
В.....	28
Выпрямленный ток, А, не	
менее.....	28
Начальная частота вращения ротора и генераторной установки при токе	
нагрузки 10 А, не более	
.....	1550
при токе нагрузки 20 А, не более... мин-	
1.....	2100
Максимальная частота вращения	
ротора, мин-	
1.....	8000
Ток возбуждения,	
А.....	3,3



Генератор представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением.

Статор 11 генератора набран из пластин электротехнической стали, имеет 18 равномерно расположенных по окружности пазов, в которые помещена обмотка.

Три вывода этой обмотки крепятся на фазных болтах выпрямительного блока, а общий, нулевой вывод, подсоединяется к клемме 0.

Ротор 4 имеет обмотку возбуждения, которая получает питание через контактные кольца на валу ротора и токоподводящие графитовые щетки.

В крышку 10, расположенную со стороны контактных колец генератора, встроен выпрямительный блок типа БПВ4-45. На верхней части крышки монтируется щеткодержатель с ИРН. Крышка оснащена опорным шариковым подшипником.

Привод генератора от двигателя осуществляется через двухручьевого шкив двумя приводными ремнями.

На корпусе генератора имеется клемма + для соединения с электро-системой автомобиля.

Малогабаритный интегральный регулятор напряжения Я120М служит для поддержания в заданных пределах напряжения, вырабатываемого генератором. Регулятор представляет собой электронное устройство.

На ИРН имеются четыре вывода. Этими выводами ИРН устанавливается в щеткодержатель так, чтобы выводы, помеченные буквами Ш, Д, В и R легли на токопроводящие шины щеткодержателя.

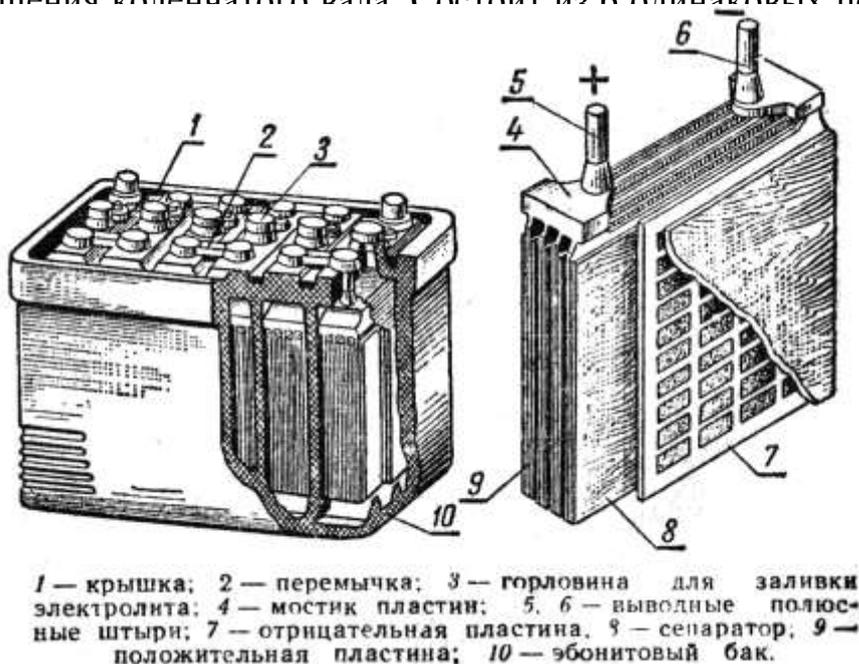
Токоподводящая клемма В ИРН выведена наружу и к ней присоединяется провод питания цепи регулировки напряжения генератора.

В щеткодержателе также установлено подпиточный резистор R_n , служащий для обеспечения надежного возбуждения генератора при частоте вращения холостого хода двигателя.

На корпусе щеткодержателя помещен винт сезонной регулировки напряжения. Винт имеет два положения: Л - лето и З - зима. При установке винта в положение «З» напряжение, поддерживаемое регулятором, на 1,5-3 В выше, чем при регулировке летом, что необходимо для улучшения заряда

аккумуляторных батарей при увеличении их внутреннего сопротивления в зимних условиях.

3.Аккумуляторная батарея. 6СТ190 - предназначена для питания током потребителей, когда двигатель не работает или работает на малой частоте вращения коленчатого вала. Состоит из 6 одинаковых по устройству аккумулят



Аккумуляторная батарея состоит из бака 10 (кислотостойко пластмассы), разделенного внутри перегородками на отделения. В каждом отделении (банке) помещается один аккумулятор. В каждую банку помещен набор положительных 14 и отрицательных 13 пластин.

Пластины аккумулятора выполняют в виде решеток, заполненных активной массой — порошкообразным свинцом. Количество электричества, которое отдает полностью заряженный аккумулятор при непрерывном разряде постоянной силой тока до определенного конечного напряжения, называют **емкостью аккумулятора**. Ее измеряют в ампер-часах.

Положительные пластины соединены с полюсным штырем со знаком «+». Положительная пластина расположена между отрицательными, поэтому их на одну больше, чем положительных. Пластины отделены одна относительно другой пористыми перегородками - сепараторами 8. Сепараторы предупреждают короткое замыкание пластин и свободно пропускают через себя электролит. Банка снабжена крышкой 1, в которой предусмотрено отверстие для заполнения банки электролитом. Заливное отверстие закрыто пробкой. В ней расположено вентиляционное отверстие, сообщающее полость аккумулятора с атмосферой, что необходимо для выхода газов, выделяющихся при химических реакциях.

Уровень электролита должен быть на 10-15мм выше верхнего края пластин.

Лампа, присоединенная к пластинам, после зарядки загорается. Следовательно, накопившаяся в аккумуляторе при зарядке химическая энергия при разрядке превращается в электрическую.

Вывод:

Практическое занятие №5 Изучение устройства двигателя У1Д6.

Цель: практически изучить устройство двигателя У1Д6.

Оборудование: 1. Дизель У1Д6- в разрезе.
2. Стенд «Система питания дизеля Д6».
3. Кривошипно-шатунный механизм.
4. Газораспределительный механизм.

Содержание отчета

1. Основные технические данные дизеля У1Д6

Параметры	Дизель Д6
Тип	Четырехтактный, костного непосредственного сжимания
Мощность на фланце коленчатого вала, номинальная (длительная)	110(150)
Частота вращения коленчатого вала n , номинальная	1500
Число цилиндров	6
Расположение цилиндров	Вертикально в ряд
Диаметр цилиндров, мм	150
Ход поршня S , мм	180
Газораспределение: число клапанов на цилиндр:	
впускных	2
выпускных	2
Рабочий объем всех цилиндров, л	19
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4
Степень сжатия ϵ	14 ... 15
Топливоподкачивающий насос	Коловратный БНК-

2. Механизм передачи дизеля У1Д6

Механизм передачи состоит из передачи к распределительным валам т агрегатам, обслуживающим дизель- топливный и топливоподкачивающие насосы, масляный и водяной насосы, привод генератора.

2.1 Привод к механизму газораспределения.

Валик передачи состоит из верхней части, установленной в коробке, прикрепленной к торцу головки блока и нижней части, установленной в гнезде верхнего картера. Нижняя часть валика заканчивается шестерней, которая входит в зацепление с шестерней топливного насоса.

2.2 Привод топливного насоса

Валик привода выполняет функции:

- передает вращение кулачковому валику топливного насоса;
- является промежуточным элементом в передаче к распределительным валам;

2.3 Привод водяного, масляного, ТПН.

Валик водяного насоса расположен на одной оси с нижним с нижним валиком и входит в зацепление с шестерней коленчатого вала. Масляный насос приводится через паразитную шестерню. ТПН приводится через цилиндрическую шестерню, соосную с ней коническую шестерню.

2.4 Привод тахометра

Привод к датчику электротактометра помещен в корпус, прикрепленный к переднему торцу крышки головки цилиндра.

Схема механизма передачи

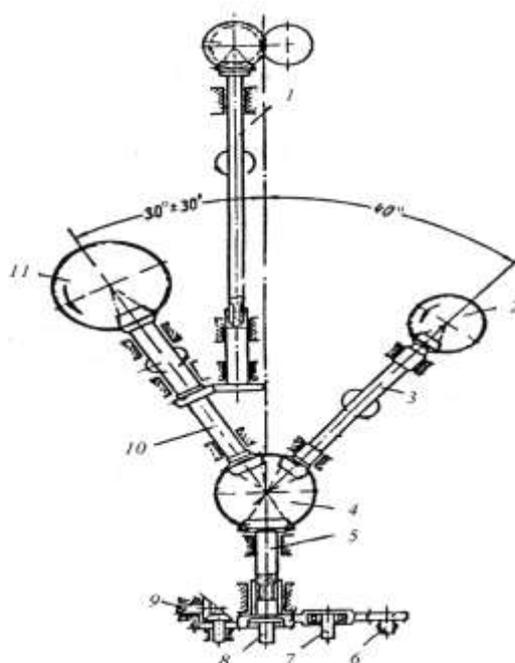


Схема механизма передачи дизеля Д6:

1 – валик привода газораспределения; 2 – шестерня электропривода генератора; 3 – валик передачи к генератору; 4 – коническая шестерня коленчатого вала; 5 – шестерня и валик привода нижних агрегатов; 6 – валик масляного насоса; 7 – ось паразитной шестерни; 8 – валик водяного насоса; 9 – валик привода топливоподкачивающего насоса; 10 – валик передачи к топливному насосу и к валику привода газораспределения; 11 – шестерня привода топливного насоса

3 Пуск дизеля.

На дизеле установлен стартер СТ-170(СТ-172). Стартер подключается по однопроводной системе, мощностью 15л.с., способный раскрутить коленчатый вал до 200-250 об/мин. Электростартер питается током от аккумуляторной батареи С20-132А ,24В.Зарядка батареи производится электрогенератором.

ВЫВОД:

Практическое занятие №6 Изучение устройства двигателя ЗИЛ-130.

Цель: практически изучить устройство двигателя ЗИЛ-130.

Оборудование: 1. Двигатель ЗИЛ-130- в разрезе.
2. Система смазки.

Содержание отчета

1. Основные технические данные двигателя ЗИЛ-130

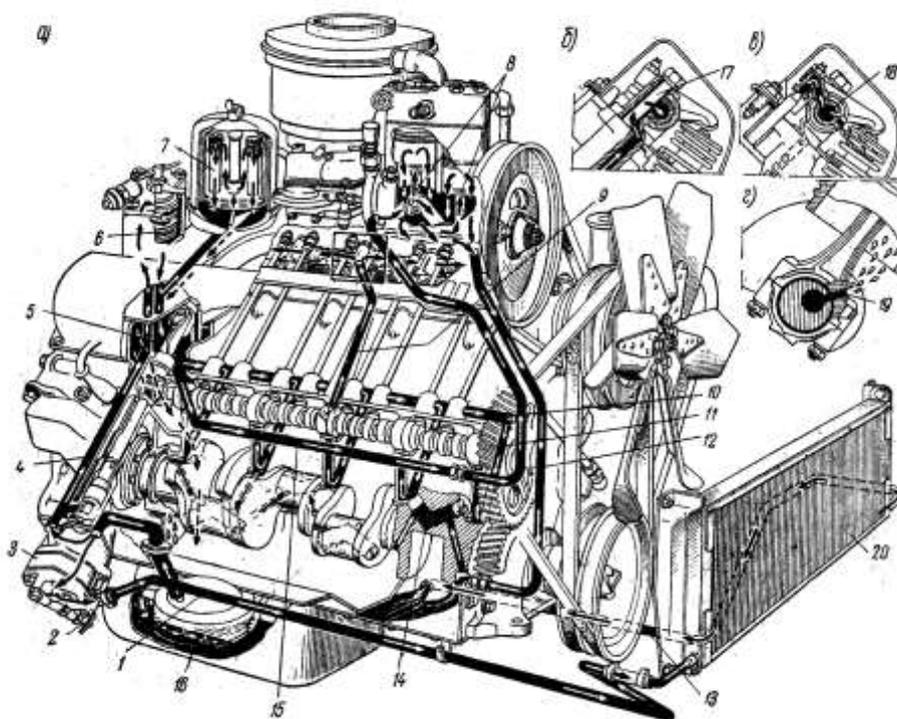
Параметры	Дизель ЗИЛ-130
Тип	Четырехтактный, карбюраторный, восьмицилиндровый, верхнеклапанный, Y-образный.
Мощность на фланце коленчатого вала, кВт (л.с.): (л.с):	125(170)
Частота вращения коленчатого вала n , мин ⁻¹ : номинальная	3600

Число цилиндров	8
Диаметр цилиндров, мм	100
Ход поршня S , мм	95
Рабочий объем всех цилиндров, л	6
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8
Степень сжатия S	6
Карбюратор	К-88АЕ
Генератор	Г250-И1
Аккумуляторная батарея	6СТ-90
Стартер	СТ130-А
Топливоподкачивающий насос	Коловратный БНК-12ТС

2. Система смазки.

Циркуляция масла в двигателе создается двухсекционным шестеренчатым масляным насосом 3, в который масло поступает из картера через маслоприемник 16. Верхняя секция насоса подает масло через канал 4 в корпус масляных фильтров.

Весь поток масла проходит через пластинчато-щелевой фильтр грубой очистки 6. Часть потока масла (20—25%) направляется в фильтр тонкой очистки 7, очищается и сливается в картер.



Основной поток масла из фильтра грубой очистки через распределительную камеру 5 по правому магистральному каналу 15 проходит к правому ряду толкателей и по трубке — на смазку компрессора 8.

Из компрессора масло сливается по трубке 12.

По левому магистральному каналу 10 масло поступает вначале к левому ряду толкателей, затем по сверлениям к коренным подшипникам коленчатого вала, а от них—к подшипникам распределительного вала.

По каналам в коленчатом валу масло, очищенное в ловушках 14, поступает к шатунным подшипникам, через отверстия 19 в нижних головках шатунов впрыскивается на стенки цилиндров.

Масло разбрызгивается и попадает на поршневые пальцы и кулачки распределительного вала. Через отверстия в средней шейке распределительного вала масло пульсирующей струей подается в канал 9, имеющийся в каждой головке блока. Из этого канала через стойку оси коромысел 17 масло поступает внутрь полой оси коромысел 18 к втулкам коромысел и далее для смазки остальных деталей этого узла. По каналам 11 и сверлениям в передней шейке распределительного вала масло поступает на зубья распределительных шестерен.

Нижняя секция насоса через кран 2 и канал 1 подает масло в масляный радиатор 20, откуда по трубопроводу 13 охлажденное масло поступает в картер.

Таким образом, масло поступает под давлением к коренным и шатунным подшипникам коленчатых валов двигателя и компрессора, к опорным шейкам и упорному фланцу распределительного вала, к втулкам коромысел и вала масляного насоса. Остальные детали двигателя смазываются разбрызгиванием.

ВЫВОД:

Практическая работа 7

Изучение конструкции карбюратора ЗИЛ-130, Его проверка и регулировка.

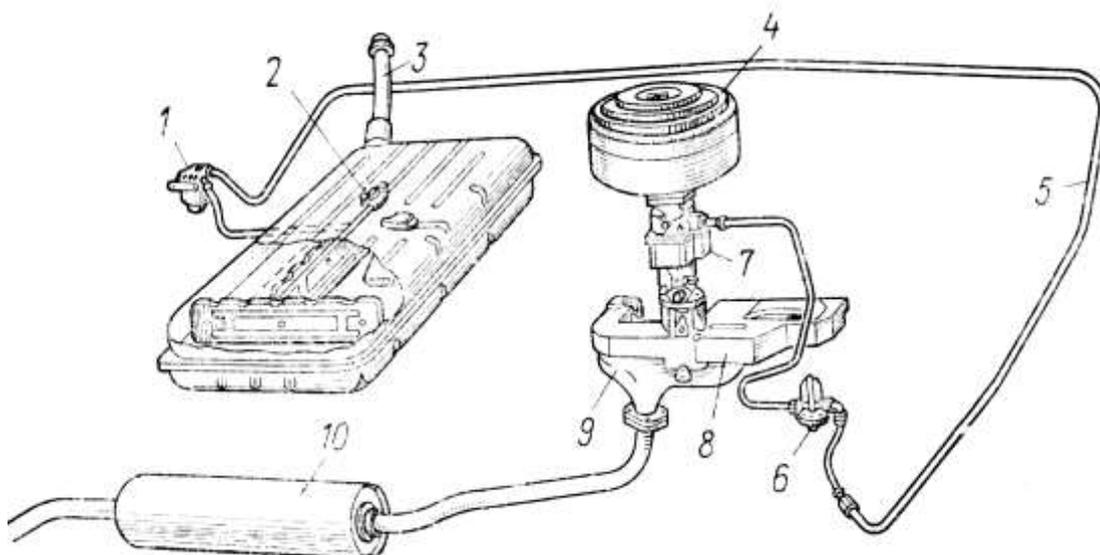
Цель: ознакомление с конструкцией карбюратора ЗИЛ-130.

Оборудование: 1. Двигатель ЗИЛ-130,
2. Карбюратор К88АЭ
3. Слесарный инструмент.

Порядок выполнения работы.

1. Система питания карбюраторного двигателя

Система питания предназначена для очистки топлива и воздуха, приготовления горючей смеси требуемого качества, подачи ее в цилиндры двигателя в необходимом количестве и отвода из цилиндров отработавших газов.



Система питания состоит из топливного бака 2, топливного фильтра 1, топливного насоса 6, воздухоочистителя 4, карбюратора 7, глушителя отработавших газов 10, топливопроводов 5, впускного 8 и выпускного 9 трубопроводов.

Бензин из бака 2 через фильтр 1 подается топливным насосом 6 в карбюратор 7 по топливопроводу 5. В карбюраторе бензин распыливается на мельчайшие капли, смешивается с воздухом, поступившим из атмосферы через воздухоочиститель 4, и частично испаряется. В результате этого в карбюраторе образуется **горючая смесь**.

Горючая смесь во время такта впуска поступает из карбюратора к цилиндрам двигателя по впускному трубопроводу 8. Во время такта выпуска отработавшие газы из цилиндра через выпускной трубопровод 9 и глушитель 10 отводятся в атмосферу. Бензин в бак заливают через трубку 3.

2. Карбюратор К-88А

Двухкамерный с падающим потоком горючей смеси и балансирующей поплавковой камерой.

Он имеет:

главную дозирующую систему с понижением разрежения у топливного жиклера,

регулируемую систему холостого хода,

экономайзер с механическим приводом,

пусковое устройство,

ускорительный насос с механическим приводом и пневмоцентробежный ограничитель частоты вращения

Главная дозирующая система должна обеспечить обедненный состав смеси при средних нагрузках.

Экономайзер служит для обогащения горючей смеси с целью получения максимальной мощности при больших нагрузках.

ВЫВОД:.

Практическое занятие №9

Изучение рулевого управления и тормозной системы автомобиля.

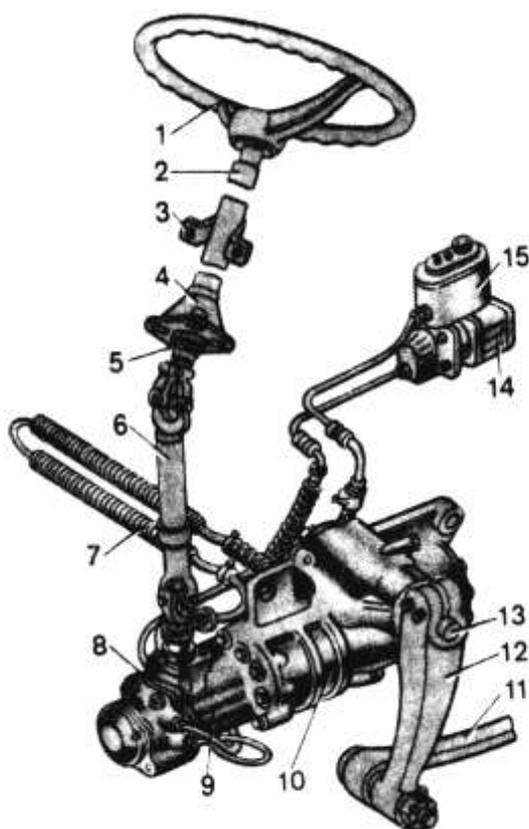
Цель: изучить устройство и принцип работы рулевого управления и тормозной системы автомобиля.

Оборудование: 1. элементы рулевого управления,
2. комплект элементов тормозной системы,
3. плакаты по рулевому управлению и тормозной системы.

Порядок выполнения работы

Рулевое управление.

Предназначено для изменения и поддержания направления движения автомобиля. Основное условие поворота-качение направляющих колес без бокового скольжения, достигается применением в конструкции четырехзвенного шарнирного механизма –рулевой трапеции.



Рулевое управление состоит из:

- 1- рулевого колеса,
- 2- рулевой колонки,
- 6- карданной передачи,
- 9- углового редуктора,
- 10- рулевого механизма,
- 13- вала,
- 12- сошки,
- 11- продольной рулевой тяги и рулевой трапеции.

Гидравлический усилитель состоит из:

- 8- распределителя,
- 10- гидроцилиндра, размещенного в картере рулевого механизма,
- 14- насоса с бачком 15,
- 7- радиатора, трубопроводов и шлангов.

Рулевая колонка прикреплена в верхней части панели кабины кронштейном 3, в нижней части – к полу кабины. Карданная передача 6 передает вращение с рулевого вала на вал ведущего колеса углового редуктора.

Конический одноступенчатый угловой редуктор служит для передачи вращения от карданной передачи на винт рулевого механизма с передаточным отношением, равным единице.

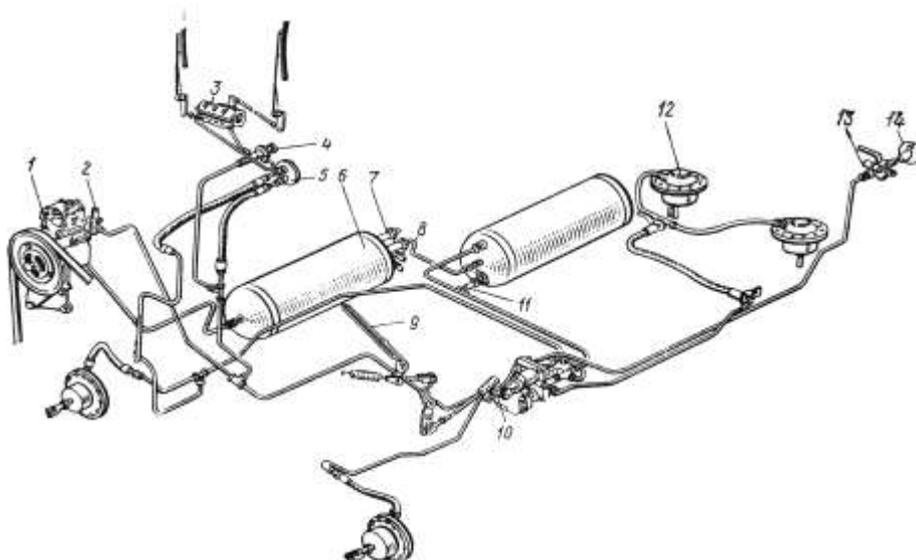
Тормозная система.

Предназначена для снижения скорости и быстрой остановки движущегося транспорта и удержания его на месте.

На автомобилях устанавливают две независимые тормозные системы — основную и вспомогательную.

Основную (рабочую) систему используют при движении автомобиля и приводят в действие *педалью (ножным тормозом)*.

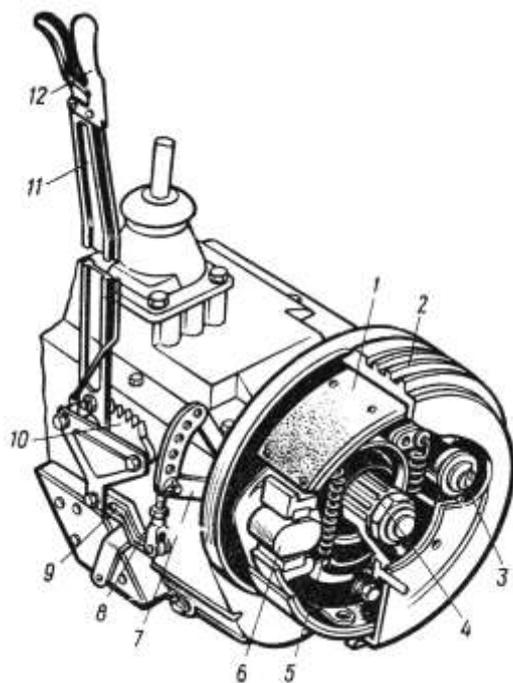
Пневматический тормозной привод применяется на автомобилях большой грузоподъемности, работающих с прицепами.



- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1- компрессор, | 8- кран отбора воздуха, |
| 2- регулятор давления, | 9- педаль тормозов, |
| 3- механизм стеклоочистителя, | 10- тормозной кран, |
| 4- кран управления, | 11- сливной кран, |
| 5- манометр, | 12- тормозные камеры, |
| 6- баллон, | 13- разобщительный кран, |
| 7- предохранительный клапан, | 14- соединительная головка. |

Вспомогательную (стояночную) систему используют на стоянке или в случае отказа основной системы ее приводят в действие рычагом (ручным тормозом).

В автомобилях в качестве колесных и центральных тормозов используют колодочные тормоза барабанного типа двустороннего действия с внутренним расположением колодок.



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1- колодки с фрикционными накладками, | 7- рычаг вала кулака, |
| 2- тормозной барабан, | 8- тяга, |
| 3- ось колодок, | 9- рычаг ручного привода. |
| 4- вал коробки передач, | 10- сектор, |
| 5- пружины, | 11- ручной рычаг, |
| 6- разжимной кулак , | 12- рукоятка |

ВЫВОД:

Практическая работа №10

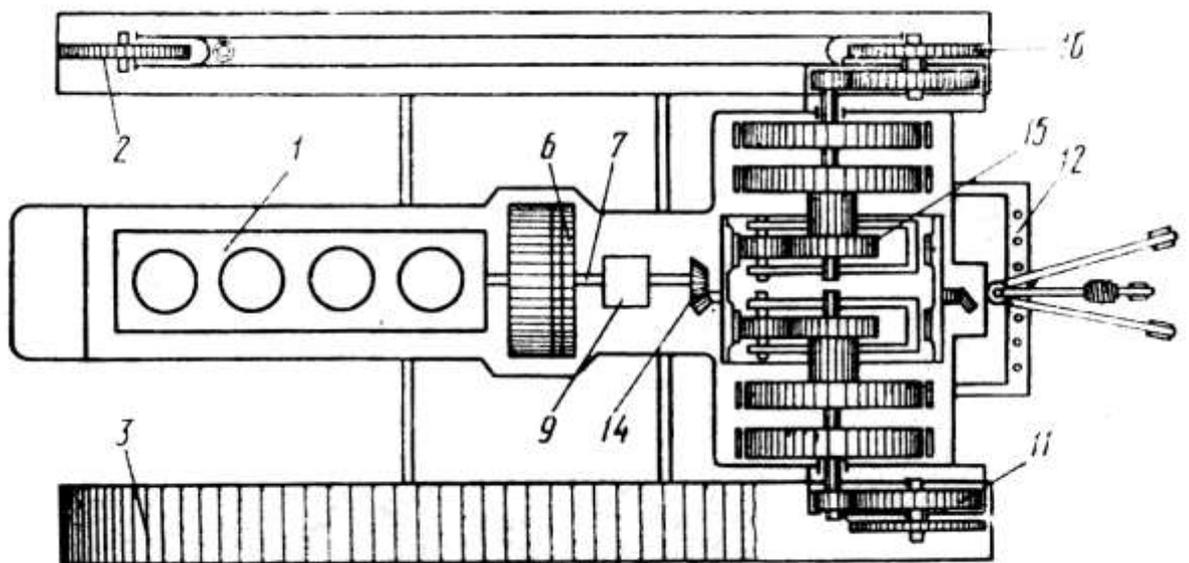
Изучение устройств механизмов трансмиссии гусеничного трактора

Цель: ознакомление с механизмами трансмиссии трактора ДТ-75

Оборудование: 1. Стенд «Трансмиссия гусеничного трактора»
2. плакаты.

Порядок выполнения работы.

1. Схема расположения основных агрегатов и механизмов трактора ДТ-75



Трактор состоит из механизмов и агрегатов: двигатель, трансмиссия, ходовая часть, механизмы управления, рабочее и вспомогательное оборудование.

Трансмиссия гусеничного трактора состоит из муфты сцепления 2, коробки передач 3, главной (центральной передачи) 4, механизма поворота 10 с тормозами, конечной передачи 9. Ходовая часть состоит из гусениц 7 с ведущими и направляющими колесами, подвески, опорных и направляющих катков. Остов трактора состоит из рамы и системы картеров.

Рабочее и вспомогательное оборудование (навесные и прицепные системы, приводной шкив, валы отбора мощности др.) позволяет

использовать мощность двигателя для привода рабочих органов прицепных и навесных машин.

2. Включить стенд «Трансмиссия гусеничного трактора»

ВЫВОД:

Практическое занятие №11

Изучение механизма поворота гусеничного трактора

Цель работы: практическое изучение кривошипно-шатунного механизма и его деталей.

Оборудование:

1. Стенд «Трансмиссия гусеничного трактора»
2. Плакаты.

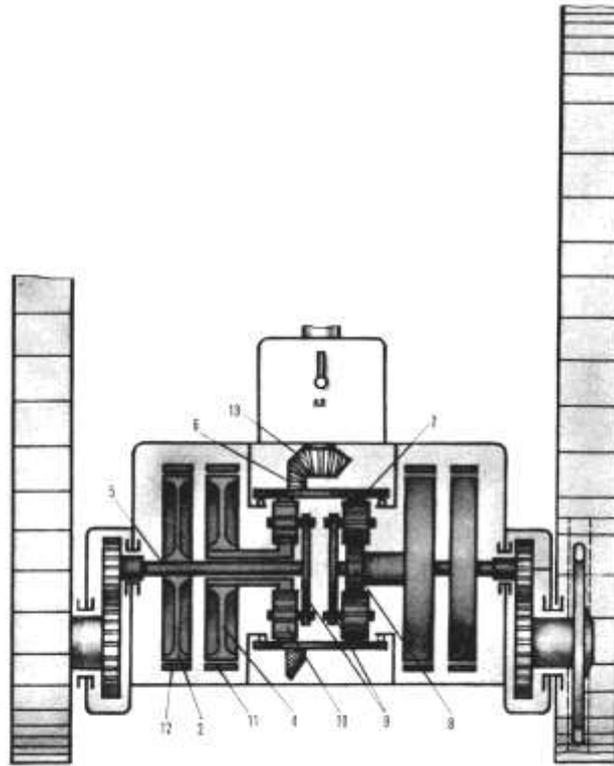
1. Содержание отчета:

1.1 Устройство планетарного механизма.

Состоит из двойной коронной шестерни 7, внутри коронной шестерни расположены два водила 9, одно для передачи момента на правую гусеницу, другое - на левую. На каждом водиле установлены свободно вращающиеся на осях по три цилиндрические шестерни-сателлиты, входящие в зацепление с зубьями коронной шестерни и зубьями солнечной шестерни 8.

Солнечная шестерня жестко соединена с тормозным шкивом 4, вокруг которого затянута тормозная лента.

Водило жестко посажено на валу, на котором закреплена ведущая шестерня 1 конечной передачи и тормозной шкив 2.



1.2 Действие механизма поворота

1.2.1. Движение трактора по прямой.

Тормозная лента 12 отпущена, тормозная лента 11 затянута. Вращение от коробки передач передается на шестерню 13, а затем на шестерню 6. Вращающаяся коронная шестерня заставляет сателлиты обкатываться вокруг неподвижной солнечной шестерни 8 и через вал 5 передать крутящий момент на ведущую шестерню 1 конечной передачи.

1.2.2 Плавный поворот трактора (влево).

Потянуть на себя левый рычаг поворота. Пружина 3 сожмется, а тормозная лента 11 прекратит торможение шкива 4. Солнечная шестерня 8 начнет вращаться, а левая гусеница отставать от правой, получая меньшее число оборотов.

1.2.3. Крутой поворот трактора.

После выключения тормоза солнечной шестерни ручным рычагом нажать на левую ножную педаль и затянуть остановочную тормозную ленту 12.

Вывод:

