

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 06.09.2023 13:21:35

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

МДК 01.04. «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Пятигорск, 2022 г.

Методические указания предназначены для студентов групп СПО специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Содержат материалы и задания для выполнения практических занятий по подготовке выпуска для получения квалификации специалист.

Общие указания по проведению практических занятий.

Целью практических занятий по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей является закрепление теоретических знаний, полученных в учебных кабинетах и в процессе самостоятельной работы учащихся с учебной литературой. При выполнении практических заданий от учащихся требуется самостоятельное выполнение операций по разборке-сборке двигателей после предварительного изучения их устройства, особенностей работы и безопасных методов труда под общим руководством преподавателя.

Изучая устройство, проводя демонтаж и монтаж, съём и установку деталей, учащиеся получают первоначальные практические навыки проведения операций разборки-сборки, регулировки, ТО и ремонта учатся рациональному использованию инструментов, приспособлений. По мере выполнения заданий их умения как исполнителей практических заданий совершенствуются, закрепляются навыки профессионального проведения разборки-сборки двигателя, регулировки тепловых зазоров и др. Полученные знания помогут грамотно эксплуатировать технику, находить и устранять неисправности, грамотно выполнять слесарно-ремонтные работы по устранению неисправностей, выполнять операции по регулированию механизмов, обеспечивая долговечность работы машины.

Выполнению практического задания по разборке-сборке двигателя, их ТО и ремонту предшествует этап закрепления теоретических знаний о деталях. Этой цели служит приведенный иллюстративный материал.

Разборка-сборка механизма нужна для того, чтобы увидеть, как соединены между собой детали, как они взаимодействуют во время работы.

В части заданий предусмотрена только частичная разборка механизма. Это относится к тем случаям, когда расположение деталей в механизме хорошо видно и без полной разборки или когда подобный механизм учащиеся уже разбирали при выполнении предыдущих заданий.

При осмотре снятых деталей с целью их дефектации (визуальной диагностики на наличие дефектов) необходимо оценить состояние трущихся поверхностей, износ зубьев шестерен, посадочных мест под подшипники, состояние уплотнительных колец, манжет, прокладок, определить, как смазываются детали, найти каналы смазки. При разборке необходимо обращать внимание на число регулировочных прокладок и места их расположения, одновременно изучать другие механизмы регулирования.

При сборке механизма необходимо учитывать, что одни детали должны крепиться прочно, а другие — с необходимыми зазорами в соединениях для обеспечения работы механизма.

Для проведения монтажных и регулировочных работ каждое учебное звено должно иметь несколько комплектов инструментов, а также дополнительно инструменты и приспособления, необходимые для выполнения задания.

Комплект инструментов — это набор следующих инструментов:

- 1) ключи гаечные двусторонние 8х10; 10 х 12; 12 х 13; 13 х 14; 14 х 17; 17 х 19; 19х22; 22х24; 24х27; 27х30; 32х36 мм;
- 2) ключи торцовые 10; 12; 13; 14; 17; 19; 22 и 24 мм или ключи торцовые со сменными головками таких же размеров с воротком и дополнительным удлинителем;
- 3) отвертки, пассатижи, круглогубцы, молоток, зубило, бородок.

Учащиеся должны уметь самостоятельно выбирать инструмент для проведения конкретных операций при выполнении задания, т.е. они должны выработать верный, точный глазомер, чтобы на глаз безошибочно определять размеры болтов и гаек, не применяя измерительный инструмент.

Инструкция по правилам и мерам безопасности

при проведении практических занятий по междисциплинарному курсу МДК.01.04«Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

Одежда учащегося должна быть подобрана по его росту, заправлена, рукава застегнуты. Волосы должны быть защищены головным убором.

Руки учащегося не должны быть замаслены, чтобы он мог надежно удерживать инструмент. Очищать и мыть руки бензином или дизельным топливом запрещено.

Рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, проходы должны быть свободными.

При снятии или разборке агрегатов, в картере которых может быть масло, подставить ванночку для его слива. В случае попадания масла на пол необходимо пятно засыпать опилками или песком, дать маслу впитаться, и, убрав засыпку, протереть место ветошью насухо. Отработанную ветошь убирать в железный ящик с плотной крышкой.

Под колеса монтажных механизмов необходимо устанавливать противооткатные колодки. Вставать ногами на колеса и другие неустойчивые части механизмов **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Круглые детали (валы, поршни, цилиндры, гильзы и др.) запрещается класть на край стола.

Используемый для работы инструмент должен быть в исправном состоянии и соответствовать определенным требованиям:

- молоток должен иметь слегка выпуклый, гладкий, без зазубрин и трещин боек; ручка молотка, изготовленная из дерева твердой породы, должна быть незамасленной, гладкой, без сучков, расклиненной;
- зубило не должно иметь на ударной поверхности и бородке трещин, наклепа металла, сколов, выбоин;
- отвертка не должна иметь острый рабочий конец, а стержень отвертки должен быть прямым, непогнутым;
- измерительный инструмент должен быть чистым, сухим и содержаться отдельно от рабочего инструмента;
- гаечные ключи для операции необходимо подбирать точно по размеру. Запрещается пользоваться ключом, у которого губки не параллельны и в зев заложены пластинки;
- не допускается удлинение рычага за счет использования куска трубы или другого ключа;
- при отворачивании гаек и футорок крепления колеса необходимо использовать специальный ключ из набора инструментов (плотно надеть его на гайку, занять устойчивое положение, расположив рукоятку рычага так, чтобы усилие было направлено к себе).

Домкрат необходимо устанавливать в обозначенных местах. Если обозначений нет, то выбирают место, обеспечивающее устойчивое положение поднятого оборудования и агрегатов. Домкраты должны иметь стопоры, мешающие выходу винта или рейки, когда шток выдвинут в крайнее положение. Поверхность головки штока не должна допускать проскальзывания. Под домкрат подставляется широкая прочная доска. Домкрат устанавливается строго вертикально. После подъема единицы оборудования для страховки под нее устанавливают подставки.

Каждое рабочее место должно быть оснащено:

- исправным технологическим оборудованием, инструментом и принадлежностями;
- технологическими картами и инструкциями;
- описью оборудования и краткой инструкцией по мерам и правилам безопасности при выполнении практических работ;
- противопожарными средствами и правилами их применения.

На рабочих местах запрещено:

- работать студентам, не прошедшим инструктаж;
- пользоваться открытым огнем;
- включать приборы и установки без разрешения преподавателя;

- хранить горюче-смазочные материалы;
- включать двигатели и приборы, минуя заводские выключатели;
- пользоваться неисправным инструментом, заводными рукоятками;
- применять этилированный бензин;
- пускать двигатель или стенды при утечке топлива или газа;
- производить в помещении электротехнические, сварочные и другие тепловые ремонтные работы.

Рабочие места должны содержаться в чистоте и порядке, проходы должны быть свободными. Все рабочие места и вентиляторы двигателей должны иметь индивидуальные металлические ограждения и трафареты с надписями «Двигатель не пускать».

Электропроводы должны иметь надежную изоляцию. На клеммах и розетках необходимо указать напряжение.

Отделение по диагностированию двигателей должно иметь надежную вентиляцию с кратностью обмена воздуха не менее 1:1, достаточную освещенность рабочих мест – 500 лк, уровень громкости шума не более 75 дБ.

Каждое рабочее место должно иметь: ограждение, рабочую оснастку, технологические карты, инструкции и исправный инструмент. На посту должен быть противопожарный щит, укомплектованный согласно типовым правилам. Учащиеся допускаются к работам только после первичного инструктажа на рабочем месте.

Установки и приборы с электропитанием от сети должны иметь общее заземление, а рабочие двигатели – выводы отработавших газов в атмосферу через специальные глушители.

Практические работы проводятся для экспериментальной проверки теоретического курса, изложенного на лекциях и практических занятиях или изученного учащимися самостоятельно. На лабораторных работах отрабатываются методики экспериментальных исследований и техника овладения методами измерений.

При выполнении лабораторных работ следует строго соблюдать технику безопасности (ТБ), с которой должен ознакомиться каждый учащийся под роспись. Требования по ТБ изложены в инструкциях, находящихся в лаборатории и оформленных на стендах. Учащиеся, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к лабораторным занятиям не допускаются.

При нарушении правил техники безопасности учащийся не допускается к последующим занятиям, а информация о нарушении ТБ доводится до администрации колледжа. Повторный допуск к выполнению работ учащийся получает после нового инструктажа по технике безопасности.

К отчетам по практическим работам предъявляются следующие требования.

1. Работа выполняется аккуратно без помарок и исправлений пастой или в компьютерном варианте.
2. Отчет должен содержать:
 - название работы;
 - цель работы;
 - порядок выполнения работы;
 - чертежи, схемы, диаграммы, таблицы;
 - выводы и результаты по выполнению практической работы.
3. Учащийся в отчете должен ответить на все контрольные вопросы.

На практическую работу отводится 2 или 4 часа по графику. Если студент не успел выполнить лабораторную работу в указанное время, ему следует закончить работу во внеурочное время в присутствии мастера производственного обучения.

После выполнения практической работы учащийся отчитывается перед преподавателем о результатах экспериментальных исследований. Дома учащийся оформляет работу и защищает ее на следующем занятии перед выполнением новой работы. Работа считается зачтенной, если в ней соблюдены все требования к ее оформлению и нет замечаний по ее выводам.

После выполнения всех работ учащийся получает общий зачет по лабораторно-практическим работам и допуск к итоговой аттестации по дисциплине.

Учащийся, не выполнивший изложенные выше требования, не допускается к итоговой аттестации до полного выполнения комплекса практических работ, предусмотренных программой.

Тема 2: «Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма»

Практическая работа № 1

Тема занятия: «Практическое выполнение операций и работ по ТО и ТР КШМ»

Цель занятия:

1. Изучить технологический процесс определения состояния цилиндропоршневой группы КШМ по величине компрессии и по утечке воздуха.
2. Изучить технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров.

Задачи:

Получить навыки в ТО и ТР КШМ.

Студент должен знать:

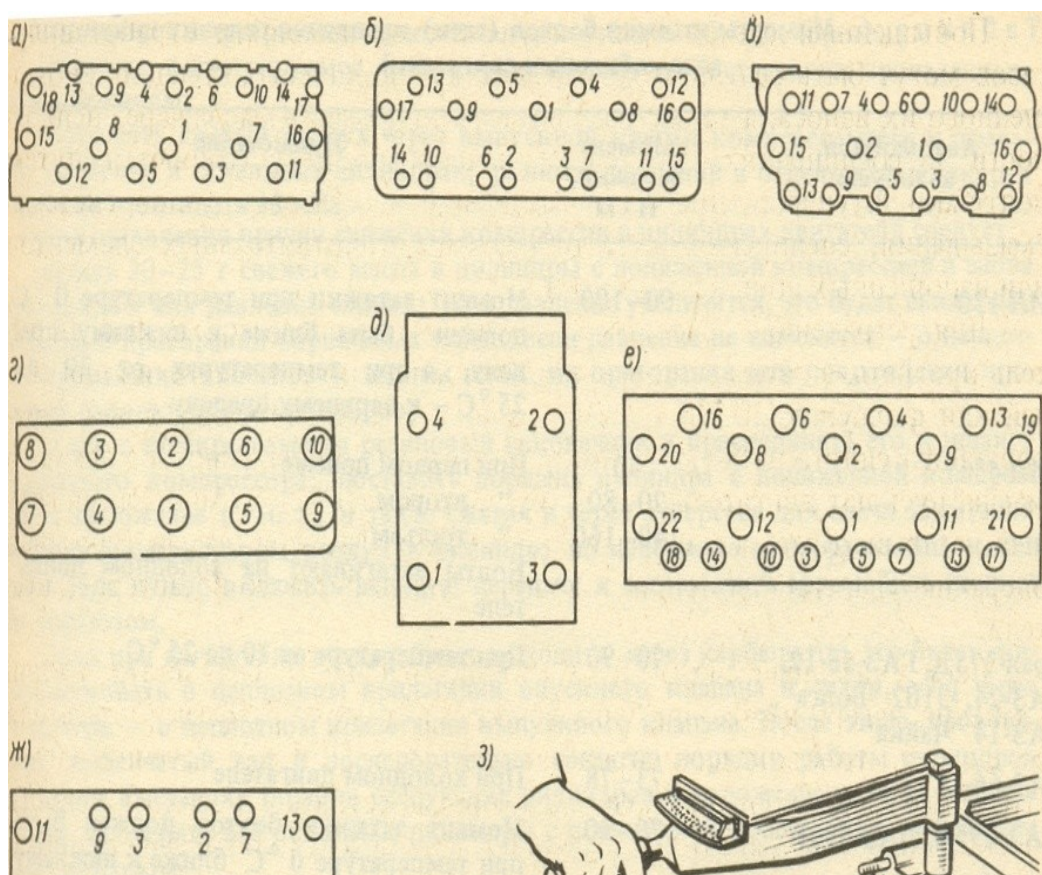
Отказы и неисправности КШМ и ГРМ двигателей, их причины и признаки, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров, технические средства диагностирования, объем работ при ТО и ТР КШМ и ГРМ двигателей.

2. Проверка и подтяжка крепления головки блока цилиндров.

Гайки шпилек крепления головки цилиндров затягивают динамометрическим ключом равномерно и последовательно от середины к краям в два приема. Момент затяжки 73-78 Нм (ЗМЗ-66), 70-90 Нм (ЗИЛ-131), 220-240 Нм (ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 и ЯМЗ-740). Последовательность затяжек гаек крепления головок цилиндров показана на рисунке.

Регулировка тепловых зазоров в клапанном механизме.

Зазор между стержнями клапанов и носками коромысел при холодном двигателе должен быть 0,2-0,3 мм для двигателей грузовых автомобилей.





Последовательность затяжки гаек крепления головок цилиндров двигателей
а – ГАЗ-53-12, -66-11,-14 «Чайка»; б - ЗИЛ-130, Урал-375Д, автобусы ЛиАЗ-677,
ПАЗ-695Н, -699Р; в – МАЗ-5335; г – ГАЗ-24, -3102 «Волга»; д – КамАЗ -5320;
е – ЗИЛ-4331; ж – Икарус-260;
з – торцовый ключ с динамометрической рукояткой.

Перед регулировкой зазоров между стержнями клапанов и носками коромысел первого цилиндра двигателя ЗМЗ-66 нужно установить поршень в В.М.Т. конца такта сжатия, совместив указатель на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик. Для регулировки зазора нужно ослабить контргайку регулировочного винта, ввернутого в коромысло, и поворачивая винт отверткой установить зазор по щупу. После этого затянуть контргайку и снова проверить зазор. Зазоры у остальных цилиндров регулируют в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров 1-5-4-2-6-3-7-8, поворачивая коленчатый вал при переходе от цилиндра к цилиндру на 1/4 оборота.

В двигателе ЯМЗ коленчатый вал проворачивают ключом за болт крепления шкива вентилятора до закрытия впускного клапана 1-го цилиндра, а затем на 1/4 - 1/3 оборота. В этом положении регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел в первом цилиндре. Для регулировки зазоров в следующем цилиндре поворачивают колен вал до закрытия впускного клапана регулируемого цилиндра и дополнительного на 1/4-1/3 оборота. Зазоры регулируют в последовательности работы цилиндров, т.е. 1-4-2-5-3-6 для ЯМЗ-236 и 1-5-4-2-6-3-7-8 для ЯМЗ-238.

Объем работ по ТО КШМ и ГРМ.

ЕО. Очистить двигатель от грязи и проверить его состояние. Двигатель очищают от грязи скребками, моют при помощи кисти, смоченной в моющем растворе, а затем вытирают насухо. Мыть двигатель горючим нельзя, т.к. это может привести к пожару. Состояние двигателя проверяют внешним осмотром и прослушиванием его работы на различных режимах работы.

ТО-1.

- Проверить крепление двигателя.

- Проверить герметичность соединения головки цилиндров, поддона картера, сальника коленчатого вала. О не плотности прилегания головки можно судить по потёкам на стенках блока. цилиндров. Не плотности прилегания поддона картера и сальника коленчатого вала обнаруживают по потекам масла. При проверке крепления опор двигателя гайки необходимо расшплинтовать, подтянуть до отказа и вновь зашплинтовать.

ТО-2.

- Подтянуть гайки крепления головки цилиндров. Подтягивать без рывков, равномерно. На V-образных двигателях перед подтяжкой сливают охлаждающую жидкость из системы охлаждения и ослабляет гайки крепления впускного трубопровода. После подтяжки гаек надо вновь затягивают гайки впускного трубопровода и регулируют зазоры между клапанами и коромыслами.

- Подтянуть крепление поддона картера.

- Проверить зазор между стержнем клапана и носком коромысла и при необходимости произвести регулировку.

Контрольные вопросы:

1. Неисправности КШМ, способы устранения.
2. Диагностирование цилиндропоршневой группы КШМ компрессометром и по утечке сжатого воздуха.
3. Технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров
4. Объем работ по ТО КШМ.

Тема 2: «Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма»

Практическая работа № 2

Тема занятия: «Практическое выполнение операций и работ по ТО и ТР КШМ»

Цель занятия:

3. Изучить технологический процесс определения состояния цилиндропоршневой группы КШМ по величине компрессии и по утечке воздуха.
4. Изучить технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров.

Задачи:

Получить навыки в ТО и ТР КШМ.

Студент должен знать:

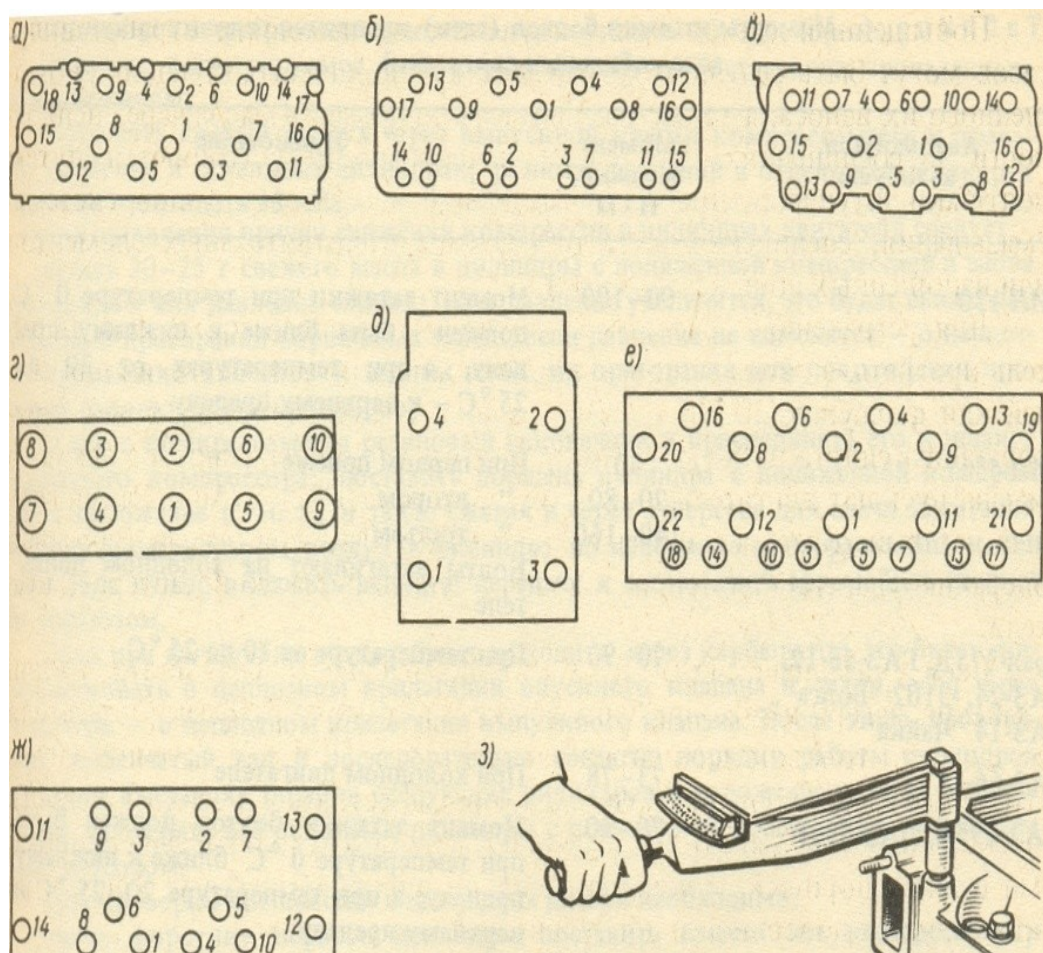
Отказы и неисправности КШМ и ГРМ двигателей, их причины и признаки, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров, технические средства диагностирования, объем работ при ТО и ТР КШМ и ГРМ двигателей.

2. Проверка и подтяжка крепления головки блока цилиндров.

Гайки шпилек крепления головки цилиндров затягивают динамометрическим ключом равномерно и последовательно от середины к краям в два приема. Момент затяжки 73-78 Нм (ЗМЗ-566), 70-90 Нм (ЗИЛ-131), 220-240 Нм (ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 и ЯМЗ-740). Последовательность затяжек гаек крепления головок цилиндров показана на рисунке.

Регулировка тепловых зазоров в клапанном механизме.

Зазор между стержнями клапанов и носками коромысел при холодном двигателе должен быть 0,2-0,3 мм для двигателей грузовых автомобилей.



Последовательность затяжки гаек крепления головок цилиндров двигателей
а – ГАЗ-53-12, -66-11, -14 «Чайка»; б - ЗИЛ-130, Урал-375Д, автобусы ЛиАЗ-677,
ПАЗ-695Н, -699Р; в – МАЗ-5335; г – ГАЗ-24, -3102 «Волга»; д – КамАЗ -5320;
е – ЗИЛ-4331; ж – Икарус-260;
з – торцовый ключ с динамометрической рукояткой.

Перед регулировкой зазоров между стержнями клапанов и носками коромысел первого цилиндра двигателя ЗМЗ-66 нужно установить поршень в В.М.Т. конца такта сжатия, совместив указатель на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик. Для регулировки зазора нужно ослабить контргайку регулировочного винта, ввернутого в коромысло, и поворачивая винт отверткой установить зазор по щупу. После этого затянуть контргайку и снова проверить зазор. Зазоры у остальных цилиндров регулируют в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров 1-5-4-2-6-3-7-8, поворачивая коленчатый вал при переходе от цилиндра к цилиндру на 1/4 оборота.

В двигателе ЯМЗ коленчатый вал проворачивают ключом за болт крепления шкива вентилятора до закрытия впускного клапана 1-го цилиндра, а затем на 1/4 - 1/3 оборота. В этом положении регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел в первом цилиндре. Для регулировки зазоров в следующем цилиндре поворачивают колен вал до закрытия впускного клапана регулируемого цилиндра и дополнительного на 1/4-1/3 оборота. Зазоры регулируют в последовательности работы цилиндров, т.е. 1-4-2-5-3-6 для ЯМЗ-236 и 1-5-4-2-6-3-7-8 для ЯМЗ-238.

Объем работ по ТО КШМ и ГРМ.

ЕО. Очистить двигатель от грязи и проверить его состояние. Двигатель очищают от грязи скребками, моют при помощи кисти, смоченной в моющем растворе, а затем вытирают насухо. Мыть двигатель горючим нельзя, т.к. это может привести к пожару. Состояние двигателя проверяют внешним осмотром и прослушиванием его работы на различных режимах работы.

ТО-1.

- Проверить крепление двигателя.

- Проверить герметичность соединения головки цилиндров, поддона картера, сальника коленчатого вала. О не плотности прилегания головки можно судить по потёкам на стенках блока. цилиндров. Не плотности прилегания поддона картера и сальника коленчатого вала обнаруживают по потекам масла. При проверке крепления опор двигателя гайки необходимо расшплинтовать, подтянуть до отказа и вновь зашплинтовать.

ТО-2.

- Подтянуть гайки крепления головки цилиндров. Подтягивать без рывков, равномерно. На V-образных двигателях перед подтяжкой сливают охлаждающую жидкость из системы охлаждения и ослабляют гайки крепления впускного трубопровода. После подтяжки гаек надо вновь затягивают гайки впускного трубопровода и регулируют зазоры между клапанами и коромыслами.

- Подтянуть крепление поддона картера.

- Проверить зазор между стержнем клапана и носком коромысла и при необходимости произвести регулировку.

Контрольные вопросы:

1. Неисправности КШМ, способы устранения.
2. Диагностирование цилиндропоршневой группы КШМ компрессометром и по утечке сжатого воздуха.
3. Технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров
4. Объем работ по ТО КШМ.

Тема 3: «Техническое обслуживание и текущий ремонт газораспределительного механизма»

Практическая работа № 3

Тема занятия: «Практическое выполнение операций и работ по ТО ГРМ»

Цель занятия:

- Изучить технологический процесс определения состояния цилиндропоршневой группы ГРМ по величине компрессии и по утечке воздуха.
- Изучить технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров, проверки и регулировки тепловых зазоров в ГРМ.

Задачи:

Получить навыки в ТО и ТР КШМ и ГРМ.

Студент должен знать:

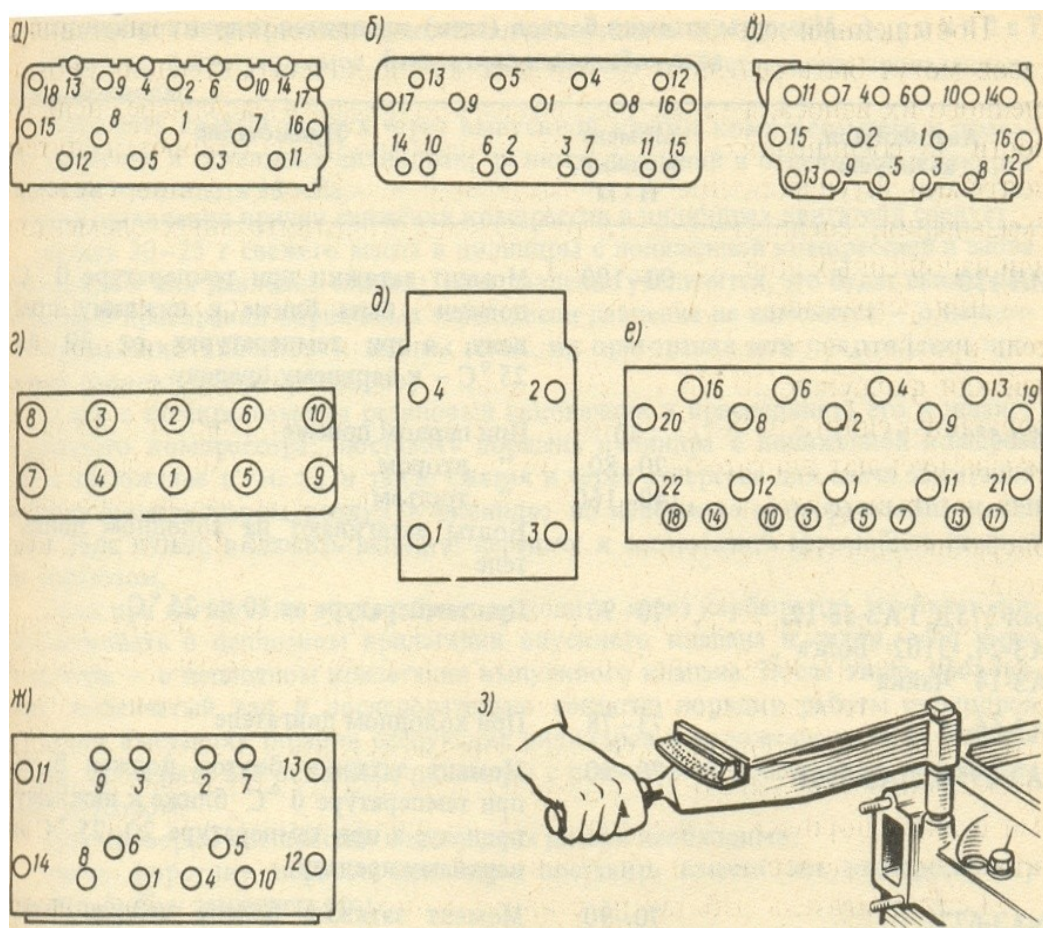
Отказы и неисправности КШМ и ГРМ двигателей, их причины и признаки, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров, технические средства диагностирования, объем работ при ТО и ТР КШМ и ГРМ двигателей.

2. Проверка и подтяжка крепления головки блока цилиндров.

Гайки шпилек крепления головки цилиндров затягивают динамометрическим ключом равномерно и последовательно от середины к краям в два приема. Момент затяжки 73-78 Нм (ЗМЗ-566), 70-90Нм(ЗИЛ-131), 220-240Нм (ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 и ЯМЗ-740). Последовательность затяжек гаек крепления головок цилиндров показана на рисунке.

Регулировка тепловых зазоров в клапанном механизме.

Зазор между стержнями клапанов и носками коромысел при холодном двигателе должен быть 0,2-0,3мм для двигателей грузовых автомобилей.



Последовательность затяжки гаек крепления головок цилиндров двигателей
а – ГАЗ-53-12, -66-11,-14 «Чайка»; б - ЗИЛ-130, Урал-375Д, автобусы ЛиАЗ-677,
ПАЗ-695Н, -699Р; в – МАЗ-5335; г – ГАЗ-24, -3102 «Волга»; д – КамАЗ -5320;
е – ЗИЛ-4331; ж – Икарус-260; з – торцовый ключ с динамометрической рукояткой.

Перед регулировкой зазоров между стержнями клапанов и носками коромысел первого цилиндра двигателя ЗМЗ-66 нужно установить поршень в В.М.Т. конца такта сжатия, совместив указатель на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик. Для регулировки зазора нужно ослабить контргайку регулировочного винта, ввернутого в коромысло, и поворачивая винт отверткой установить зазор по щупу. После этого затянуть контргайку и снова проверить зазор. Зазоры у остальных цилиндров регулируют в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров 1-5-4-2-6-3-7-8, поворачивая коленчатый вал при переходе от цилиндра к цилиндру на 1/4 оборота.

В двигателе ЯМЗ коленчатый вал проворачивают ключом за болт крепления шкива вентилятора до закрытия впускного клапана 1-го цилиндра, а затем на 1/4 - 1/3 оборота. В этом положении регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел в первом цилиндре. Для регулировки зазоров в следующем цилиндре поворачивают колен вал до закрытия впускного клапана регулируемого цилиндра и дополнительного на 1/4-1/3 оборота. Зазоры регулируют в последовательности работы цилиндров, т.е. 1-4-2-5-3-6 для ЯМЗ-236 и 1-5-4-2-6-3-7-8 для ЯМЗ-238.

Объем работ по ТО КШМ и ГРМ.

ЕО. Очистить двигатель от грязи и проверить его состояние. Двигатель очищают от грязи скребками, моют при помощи кисти, смоченной в моющем растворе, а затем вытирают насухо. Мыть двигатель горючим нельзя, т.к. это может привести к пожару. Состояние двигателя проверяют внешним осмотром и прослушиванием его работы на различных режимах работы.

ТО-1.

- Проверить крепление двигателя.

- Проверить герметичность соединения головки цилиндров, поддона картера, сальника коленчатого вала. О не плотности прилегания головки можно судить по потёкам на стенках блока. цилиндров. Не плотности прилегания поддона картера и сальника коленчатого вала обнаруживают по потекам масла. При проверке крепления опор двигателя гайки необходимо расшплинтовать, подтянуть до отказа и вновь зашплинтовать.

ТО-2.

- Подтянуть гайки крепления головки цилиндров. Подтягивать без рывков, равномерно. На V-образных двигателях перед подтяжкой сливают охлаждающую жидкость из системы охлаждения и ослабляют гайки крепления впускного трубопровода. После подтяжки гаек надо вновь затягивают гайки впускного трубопровода и регулируют зазоры между клапанами и коромыслами.

- Подтянуть крепление поддона картера.

- Проверить зазор между стержнем клапана и носком коромысла и при необходимости произвести регулировку.

Контрольные вопросы:

1. Неисправности КШМ, способы устранения.
2. Неисправности ГРМ, способы устранения.
3. Диагностирование цилиндропоршневой группы КШМ и ГРМ компрессометром и по утечке сжатого воздуха.
4. Технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров
5. Проверка и регулировка тепловых зазоров в ГРМ.
6. Объем работ по ТО КШМ и ГРМ

Тема 3: «Техническое обслуживание и текущий ремонт газораспределительного механизма»

Практическая работа № 4

Тема занятия: «Практическое выполнение операций и работ по ТО ГРМ»

Цель занятия:

7. Изучить технологический процесс определения состояния цилиндропоршневой группы ГРМ по величине компрессии и по утечке воздуха.
8. Изучить технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров, проверки и регулировки тепловых зазоров в ГРМ.

Задачи:

Получить навыки в ТО и ТР КШМ и ГРМ.

Студент должен знать:

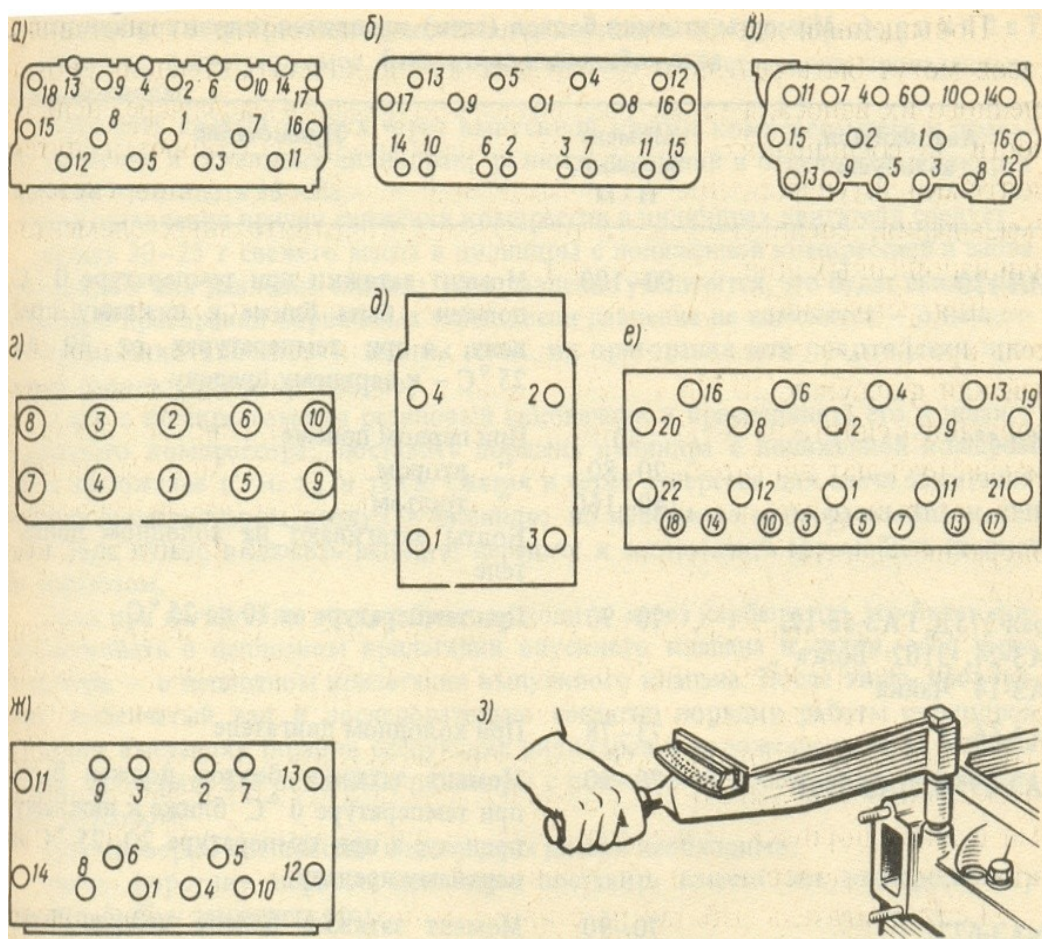
Отказы и неисправности КШМ и ГРМ двигателей, их причины и признаки, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров, технические средства диагностирования, объем работ при ТО и ТР КШМ и ГРМ двигателей.

2. Проверка и подтяжка крепления головки блока цилиндров.

Гайки шпилек крепления головки цилиндров затягивают динамометрическим ключом равномерно и последовательно от середины к краям в два приема. Момент затяжки 73-78 Нм (ЗМЗ-566), 70-90 Нм (ЗИЛ-131), 220-240 Нм (ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 и ЯМЗ-740). Последовательность затяжек гаек крепления головок цилиндров показана на рисунке.

Регулировка тепловых зазоров в клапанном механизме.

Зазор между стержнями клапанов и носками коромысел при холодном двигателе должен быть 0,2-0,3 мм для двигателей грузовых автомобилей.



Последовательность затяжки гаек крепления головок цилиндров двигателей
а – ГАЗ-53-12, -66-11,-14 «Чайка»; б - ЗИЛ-130, Урал-375Д, автобусы ЛиАЗ-677,
ПАЗ-695Н, -699Р; в – МАЗ-5335; г – ГАЗ-24, -3102 «Волга»; д – КамАЗ -5320;
е – ЗИЛ-4331; ж – Икарус-260; з – торцовый ключ с динамометрической рукояткой.

Перед регулировкой зазоров между стержнями клапанов и носками коромысел первого цилиндра двигателя ЗМЗ-66 нужно установить поршень в В.М.Т. конца такта сжатия, совместив указатель на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик. Для регулировки зазора нужно ослабить контргайку регулировочного винта, ввернутого в коромысло, и поворачивая винт отверткой установить зазор по щупу. После этого затянуть контргайку и снова проверить зазор. Зазоры у остальных цилиндров регулируют в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров 1-5-4-2-6-3-7-8, поворачивая коленчатый вал при переходе от цилиндра к цилиндру на 1/4 оборота.

В двигателе ЯМЗ коленчатый вал проворачивают ключом за болт крепления шкива вентилятора до закрытия впускного клапана 1-го цилиндра, а затем на 1/4 - 1/3 оборота. В этом положении регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел в первом цилиндре. Для регулировки зазоров в следующем цилиндре поворачивают колен вал до закрытия впускного клапана регулируемого цилиндра и дополнительного на 1/4-1/3 оборота. Зазоры регулируют в последовательности работы цилиндров, т.е. 1-4-2-5-3-6 для ЯМЗ-236 и 1-5-4-2-6-3-7-8 для ЯМЗ-238.

Объем работ по ТО КШМ и ГРМ.

ЕО. Очистить двигатель от грязи и проверить его состояние. Двигатель очищают от грязи скребками, моют при помощи кисти, смоченной в моющем растворе, а затем вытирают насухо. Мыть двигатель горючим нельзя, т.к. это может привести к пожару. Состояние двигателя проверяют внешним осмотром и прослушиванием его работы на различных режимах работы.

ТО-1.

- Проверить крепление двигателя.

- Проверить герметичность соединения головки цилиндров, поддона картера, сальника коленчатого вала. О не плотности прилегания головки можно судить по потёкам на стенках блока. цилиндров. Не плотности прилегания поддона картера и сальника коленчатого вала обнаруживают по потекам масла. При проверке крепления опор двигателя гайки необходимо расшплинтовать, подтянуть до отказа и вновь зашплинтовать.

ТО-2.

- Подтянуть гайки крепления головки цилиндров. Подтягивать без рывков, равномерно. На V-образных двигателях перед подтяжкой сливают охлаждающую жидкость из системы охлаждения и ослабляют гайки крепления впускного трубопровода. После подтяжки гаек надо вновь затягивают гайки впускного трубопровода и регулируют зазоры между клапанами и коромыслами.

- Подтянуть крепление поддона картера.

- Проверить зазор между стержнем клапана и носком коромысла и при необходимости произвести регулировку.

Контрольные вопросы:

1. Неисправности КШМ, способы устранения.
2. Неисправности ГРМ, способы устранения.
3. Диагностирование цилиндропоршневой группы КШМ и ГРМ компрессометром и по утечке сжатого воздуха.
4. Технологический процесс подтяжки крепления головки блока цилиндров
5. Проверка и регулировка тепловых зазоров в ГРМ.
6. Объем работ по ТО КШМ и ГРМ

Тема 4: «Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы»

Практическая работа № 5

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР смазочной системы»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы смазки, замены масла в двигателе, замены фильтров, объем работ по ТО центрифуги и системы смазки в целом.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы смазки.

Студент должен знать:

- отказы и неисправности системы смазки, их признаки и причин, предельные и допустимые значения структурных и диагностических параметров и методы их определения, объем работ по ремонту системы смазки.

Уметь:

- выполнять работы по техническому обслуживанию системы смазки, проверять качество масла в двигателе.

Провести инструктаж по ТБ при выполнении работы.

Методические указания по выполнению работы:

Инструмент, оборудование и приборы:

- контрольный манометр,
- набор гаечных ключей,
- ванна с бензином или четыреххлористым углеродом,
- волосяная щетка,
- ванна с дизельным топливом,
- установка для подачи сжатого воздуха.

Диагностирование системы смазки по внешним признакам и по контрольному манометру.

Визуальная оценка производится по цвету и прозрачности масла на маслоизмерительном стержне. Если масло светлое и на стержне отчетливо видны риски отметок, то оно пригодно для дальнейшей эксплуатации. Если масло темное и риски плохо видны, то масло следует заменить. Диагностирование также осуществляется контрольным манометром.

Пониженное давления масла может быть в результате подтекания масла в масляной магистрали, износа масляного насоса и подшипников коленчатого вала и распределительного вала, малого уровня масла в поддоне картера, недостаточной его вязкости, заедания редукционного клапана в открытом положении. **Подтекание масла** возникает в местах неплотной затяжки штуцеров и пробок или через трещины в маслопроводах.

Неисправности насоса, редукционного клапана и подшипников коленчатого вала и распределительного вала устраняют в ремонтных мастерских при разборке двигателя.

Малый уровень масла в поддоне может быть из-за выгорания масла, вытекания его через неплотности сальников коленчатого вала и поврежденные прокладки. Загрязненное масло недостаточной вязкости нужно заменить.

Повышенное давление масла бывает в результате засорения маслопроводов, применения масла с повышенной вязкостью, заедания редукционного клапана в закрытом положении. Засоренные маслопроводы прочищают (в разобранном двигателе) проволокой, промывают керосином и продувают сжатым воздухом.

Для проверки правильности показаний указателя давления масла вместо одной из пробок масляной магистрали ввертывают штуцер контрольного манометра и, пустив двигатель, сличают показания контрольного манометра и указателя давления масла.

Тема 4: «Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы»

Практическая работа № 6

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР смазочной системы»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы смазки, замены масла в двигателе, замены фильтров, объем работ по ТО центрифуги и системы смазки в целом.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы смазки.

Техническое обслуживание центробежного масляного фильтра.

Фильтр центробежной очистки масла следует очищать от осадков при каждой смене масла.

Для этого необходимо:

- отвернуть гайку-барашек и снять кожух;
- отвернуть круглую гайку, удерживая колпак от вращения;
- снять колпак и очистить его от осадков;
- снять сетку, промыть ее и колпак в керосине;
- осторожно поставить сетку и колпак на место;
- завернуть рукой (не туго) круглую гайку, следя за тем, чтобы колпак не имел перекоса;
- установить кожух и завернуть гайку-барашек.

Для проверки правильной работы центрифуги необходимо запустить двигатель, прогреть и увеличить обороты его до средних, а затем остановить его. Ротор фильтра должен вращаться еще в течение 3 минут после остановки двигателя, издавая характерное гудение.

Доливка и смена масла в картере двигателя.

Доливают масло до отметки “П” (у двигателя ЗМЗ-66) или “В” (у двигателя ЯМЗ-236) на маслоизмерительном стержне; у двигателей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-375 - до отметки “Полно”, выше которой имеется еще контрольная метка. Эта верхняя метка показывает уровень масла, который должен быть в картере двигателя после длительной стоянки автомобиля.

Заменяют масло при нормальных условиях работы в среднем через каждые 8-10 тыс. км пробега автомобиля при очередном ТО-2. Сливать масло надо сразу после окончания работы, пока оно еще не остыло или же предварительно прогреть двигатель. Это позволяет удалить вместе с маслом отложения на дне поддона картера.

Для слива масла отвертывают пробку, закрывающую отверстие в нижней части поддона картера.

Заливают масло через горловину, которую очищают от пыли и грязи предварительно промыв фильтры (или заменив фильтры).

Промывка фильтров грубой и тонкой очистки масла.

Пластичные щелевые фильтры грубой очистки (ЗИЛ-130 и ЗИЛ-875) очищают ежедневно, поворачивая рукоятку фильтра на 3-4 оборота при прогревом двигателя. Если поворачивание затруднено, то фильтр засорен. Его разбирают и промывают в керосине. Очистив, фильтр собирают, следя за герметичностью соединения корпуса и крышки и исправностью уплотнительных прокладок.

Для промывки фильтра грубой очистки двигателя ЯМЗ-236 из него сливают масло, отвернув сливную пробку. Затем, сняв колпак, вынимают наружную и внутреннюю секции фильтрующих элементов и помещают их в ванну с бензином или четыреххлористым углеродом. Очистив элементы мягкой волосяной щеткой, промывают их в чистом бензине и продувают сжатым воздухом. Колпак промывают в дизельном топливе. Собранный фильтр проверяют при работе прогретого двигателя, при этом не должно быть подтеканий масла.

Тема 4: «Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы»

Практическая работа № 7

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР смазочной системы»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы смазки, замены масла в двигателе, замены фильтров, объем работ по ТО центрифуги и системы смазки в целом.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы смазки.

Объем работ по ТО системы смазки.

ЕО.

- Проверить уровень масла масломерной линейкой перед запуском двигателя и в пути при длительных рейсах и при необходимости долить его.
- Провернуть рукоятку фильтра грубой очистки у двигателя ЗИЛ-130 на 3-4 оборота.
- В зимнее время при хранении автомобиля на открытой площадке при низкой температуре (-30°C) по окончании работы слить масло из картера прогретого двигателя, а перед пуском залить подогретое до 90°C масло, кроме случаев пользования пусковым подогревателем.
- Проверить осмотром герметичности системы.

ТО-1.

- Наружным осмотром проверить герметичность приборов системы смазки и маслопроводов. При необходимости устранить неисправности.
- Слить отстой из масляных фильтров.
- Проверить уровень масла, при необходимости - долить.
- Сменить (по графику) масло в картере двигателя (промыть все фильтры).

Тема 4: «Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы»

Практическая работа № 8

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР смазочной системы»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы смазки, замены масла в двигателе, замены фильтров, объем работ по ТО центрифуги и системы смазки в целом.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы смазки.

ТО-2.

- Наружным осмотром проверить герметичность соединений и крепление приборов; устранить неисправности.
- Слить отстой из масляных фильтров.
- Сменить масло (по графику). Если система загрязнена, нужно промыть систему промывочным маслом.
- Промыть все фильтры.

Контрольные вопросы:

- Диагностирование системы смазки визуально и по контрольному манометру.
- ТО центробежного масляного фильтра (центрифуги).
- Доливка и смена масла в картере двигателя.
- Промывка фильтров грубой и тонкой очистки масла.
- Объем работ по ТО системы смазки.

Тема 5: «Техническое обслуживание системы охлаждения»

Практическая работа № 9

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы охлаждения»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы охлаждения в целом по внешним признакам, на герметичность, технологический процесс проверки термостата, а также технологический процесс технического обслуживания и ремонта системы охлаждения.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы охлаждения.

Студент должен знать: отказы и неисправности системы охлаждения двигателей, их причины и признаки, технологию диагностирования и объем работ по текущему ремонту приборов и узлов системы охлаждения.

Должен уметь: выполнять работы по техническому обслуживанию системы охлаждения; проверять и регулировать натяжение ремней привода вентилятора, проверять техническое состояние термостата и герметичность системы охлаждения выполнять работы по текущему ремонту системы охлаждения.

Методические указания для студентов при подготовке к занятию.

Литература: "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов."Автомобили""Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и д.р.

Вопросы для повторения:

- неисправности, способы устранения и объем работ по ТО системы охлаждения;
- диагностирование системы охлаждения по внешним признакам;
- проверка работоспособности термостата.

Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

1. Провести инструктаж по ТБ при выполнении работы.
2. Методические указания по выполнению работы:

Инструмент, оборудование, приборы.

- сосуд с горячей водой ($t^{\circ} = 70^{\circ} - 90^{\circ}\text{C}$)
- термостат,
- термометр;
- установка для подачи сжатого воздуха;
- смеситель;
- линейка;
- динамометр модели К-403 или КИ-8920;
- набор гаечных ключей;
- прибор для проверки герметичности системы охлаждения.

Диагностирование по внешним признакам.

Внешние признаки	Структурные изменения	Диагностические и ремонтные воздействия
Кипение воды в системе при открытых жалюзи.	Пробуксовывание или обрыв ремня вентилятора.	Проверить и отрегулировать натяжение ремня вентилятора.
Кипение воды без пробуксовки ремня при открытых жалюзи.	Нарушение работы термостата.	Проверить термостат, при необходимости заменить.
Закипание воды в системе при исправном термостате и водяном насосе.	Загрязнение системы охлаждения накипью.	Промыть систему специальной смесью для удаления накипи.
Подтекание воды из системы охлаждения.	Нарушение плотности соединений и повреждения элементов.	Проверить систему и устранить подтекание.
Кипение воды в системе при отсутствии циркуляции в верхнем бачке.	Поломка крыльчатки водяного насоса.	Снять насос, заменить крыльчатку.

Тема 5: «Техническое обслуживание системы охлаждения»

Практическая работа № 10

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы охлаждения»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы охлаждения в целом по внешним признакам, на герметичность, технологический процесс проверки термостата, а также технологический процесс технического обслуживания и ремонта системы охлаждения.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы охлаждения.

Проверка работоспособности термостата и промывка радиатора от накипи.

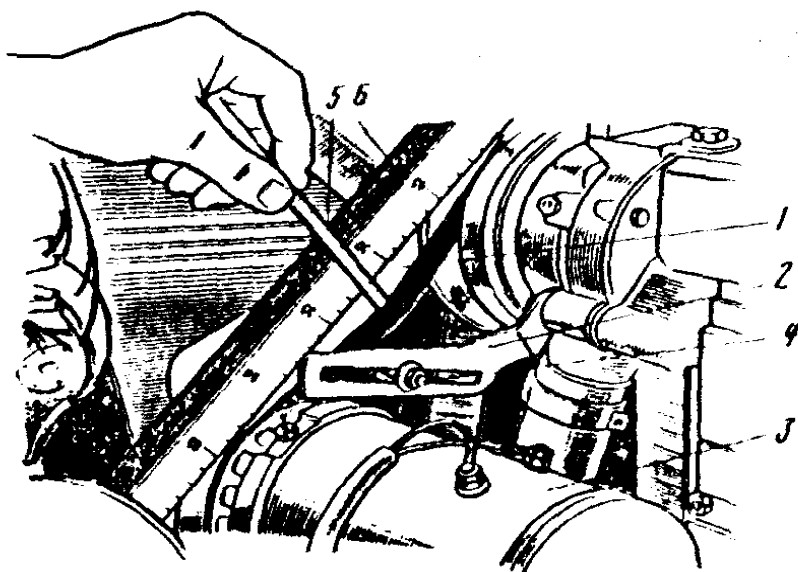
Опустить термостат в сосуд с водой. Нагревая воду, следят за клапаном термостата и температурой. Клапан должен начать открываться при $t^{\circ}=70^{\circ}\text{C}$ и полностью открыться при $t^{\circ} 83-90^{\circ}\text{C}$. При осмотре термостата необходимо обратить внимание на отсутствие накипи и чистоту отверстия в клапане, предназначенном для пропуска охлаждающей жидкости.

Накипь удаляют промывкой приборов системы охлаждения отдельно, т.к. растворы, применяемые для промывки радиатора, нельзя использовать для промывки полости охлаждения блока цилиндров и головки блока цилиндров, изготовленных из алюминиевого сплава. Перед промывкой радиатор снимают с автомобиля и заполняют его 10 % раствором едкого натра (каустическая сода), нагретого до 90°C . Этот раствор выдерживают в радиаторе в течение 30 минут, а затем сливают и к патрубку нижнего бачка присоединяют смеситель, к которому подводят горячую воду и сжатый воздух. Для контроля за давлением сжатого воздуха к патрубку, идущему от нижнего бачка радиатора к радиатору отопителя кабины, присоединяют манометр.

Промывку радиатора выполняют так, чтобы вода вытекала через патрубок верхнего бачка и давление в нижнем бачке не превышало 0,1 МПа. С раствором едкого натра следует обращаться очень осторожно во избежание ожогов кожи и разъедания ткани одежды.

Проверка натяжения приводных ремней.

- Осмотреть ремни. Они должны быть чистыми, без расслоения и трещин.
- Проверить натяжение ремней привода вентилятора, генератора, компрессора, для чего поочередно нажать прибором на ремень в центре ветви между шкивами с усилием 30-40 Н.



Проверка натяжения ремня привода вентилятора: 1 – ремень; 2 – планка; 3 – генератор; 4 – крепление генератора; 5 – линейка; 6 – вспомогательная линейка.

Замерить прогиб. Допустимая величина прогиба: для ремня вентилятора и генератора 15-20 мм; для ремня компрессора 10-12 мм.

Проверка системы охлаждения на герметичность.

- Снять пробку с радиатора и проверить ее состояние; клапаны должны перемещаться без заедания, не допускается наличие вмятин на крышке.

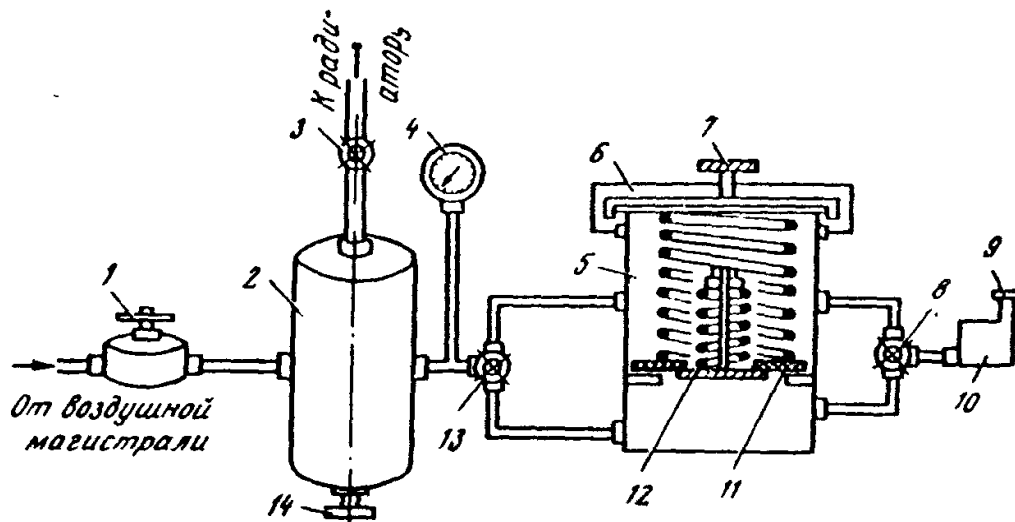


Схема прибора для проверки герметичности системы охлаждения: 1 – редуктор; 2 – ресивер; 3 – кран; 4 – манометр; 5 – стакан; 6 – рамка; 7 – зажим; 8 и 13 – двухходовой кран; 9 – регулировочный винт; 10 – индикатор; 11 – паровой клапан пробки радиатора; 12 – воздушный клапан пробки радиатора; 14 – кран.

- Проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе при необходимости долить.
 - Установить прибор на горловину радиатора вместо снятой пробки.
 - Насосом прибора создать избыточное давление 0,06 - 0,07 МПа., при этом не должно быть подтеканий жидкости из системы.
 - запустить двигатель и установить частоту вращения коленчатого вала 450 - 500 об/мин.
- При работающем двигателе не должно быть колебаний стрелки манометра, т.е. давление в системе охлаждения должно быть постоянным.

Тема 6: «Текущий ремонт системы охлаждения»

Практическая работа № 11

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТР системы охлаждения»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы охлаждения в целом по внешним признакам, на герметичность, технологический процесс проверки термостата, а также технологический процесс технического обслуживания и ремонта системы охлаждения.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы охлаждения.

Объем работ по ТО системы охлаждения.

Е.О. Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке (КАМАЗ). Уровень жидкости в радиаторе должен быть на 15-20 мм ниже заливной горловины. Заполняя систему охлаждения антифризом, нужно заливать его на 6-7 % меньше, чем воды по объему, т.к. при нагревании он расширяется больше, чем вода. При испарении антифриза необходимо доливать воду, а при утечке - антифриз. Проверить, нет ли подтеканий жидкости в системе охлаждения.

ТО-1. Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекания. Смазать подшипники водяного насоса (по графику смазки). Смазку нагнетают шприцем через масленку до появления ее из контрольного отверстия насоса. Дальнейшее нагнетание смазки может привести к выдавливанию сальников.

ТО- 2. Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить крепления радиатора, его облицовки и жалюзи. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора. При необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепления. Проверить крепления вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие и герметичность системы отопления, действие жалюзи. При крайнем переднем положении рукоятки пластины жалюзи должны быть полностью открыты, постепенно закрываясь при перемещении рукоятки на себя. Проверить действие паровоздушного клапана.

Тема 6: «Текущий ремонт системы охлаждения»

Практическая работа № 12

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТР системы охлаждения»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования системы охлаждения в целом по внешним признакам, на герметичность, технологический процесс проверки термостата, а также технологический процесс технического обслуживания и ремонта системы охлаждения.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы охлаждения.

Объем работ по ТО системы охлаждения.

СО. Два раза в год промыть систему охлаждения. Проверить состояние утеплительного чехла (в зимнее время) и надежность его крепления. При подготовке к зимней эксплуатации проверить состояние и действие пускового подогревателя и других вспомогательных средств облегчения пуска двигателя, и при необходимости устранить неисправность.

Контрольные вопросы:

- диагностирование системы охлаждения по внешним признакам;
- проверка термостата и промывка радиатора от накипи;
- проверка натяжения приводных ремней;
- проверка системы охлаждения на герметичность с помощью прибора проверки герметичности;
- объем работ по ТО системы охлаждения

Тема 7: «Техническое обслуживание системы питания карбюраторного двигателя»

Практическая работа № 13

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы питания карбюраторного двигателя»

Цель занятия: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту элементов системы питания карбюраторного двигателя

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, карбюраторы различных типов, топливные насосы, стенд для проверки карбюраторов, тяговый стенд КИ – 4856, набор стандартных инструментов, отвёрток, гаечных ключей.

Студенты должны знать :

Отказы и неисправности системы питания карбюраторного двигателя, их причины и признаки. Начальные, допустимые и предельные значения параметров карбюратора, методы и технологию их определения, работы по текущему ремонту карбюратора и бензонасоса, технологический процесс стендовой проверки расхода топлива карбюраторного автомобиля, основные неисправности системы питания и способы их устранения.

Должны уметь:

выполнять работы по техническому обслуживанию приборов системы питания, проверять и регулировать уровень топлива в поплавковой камере карбюратора, устранять основные неисправности системы питания и способы их устранения, Регулировать карбюратор на малые обороты холостого хода, Определять содержание СО и СН в выхлопных газах двигателя.

Основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя.

К явным неисправностям системы питания относят нарушение герметичности и течь топлива из топливных баков и трубопроводов, «провалы» двигателя при резком открытии дроссельной заслонки из-за ухудшения работы ускорительного насоса.

К неявным неисправностям следует отнести загрязнение воздушных фильтров, прорыв диафрагмы и негерметичность клапанов бензонасоса , нарушение герметичности игольчатого клапана и изменение уровня топлива в поплавковой камере, изменение (увеличение) пропускной способности жиклеров , неправильная регулировка системы холостого хода.

Выявление неявных неисправностей карбюратора и бензонасоса проводится ходовыми и стендовыми испытаниями , а также путем оценки состояния отдельных элементов после снятия карбюратора и его профилактической переборки , регулировки и испытаний в цеховых условиях.

Тема 7: «Техническое обслуживание системы питания карбюраторного двигателя»

Практическая работа № 14

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР системы питания карбюраторного двигателя»

Цель занятия: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту элементов системы питания карбюраторного двигателя

I. Проверка и регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора.

Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора проверяют различными способами. В карбюраторах моделей К-126 –визуально по рискам смотрового окна во время работы двигателя при минимальной частоте вращения коленчатого вала, приложив линейку к смотровому окну и определяя расстояние от уровня топлива до плоскости разъема верхней части карбюратора.

Регулировка уровня топлива в карбюраторе К-151 автомобиля ГАЗ-3102 «Волга» осуществляют подгибанием язычка 4(рис 6.1) рычага поплавка 1. При этом поплавков должен находиться в горизонтальном положении, а ход клапана 3 должен быть в пределах 2,0... 2,3 мм. Ход клапана регулируется подгибанием язычка 2 рычага привода. Уровень топлива должен находиться в пределах 20...23 мм от плоскости разъема поплавковой камеры.

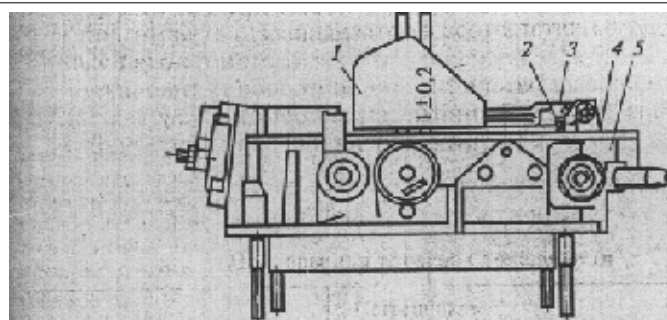
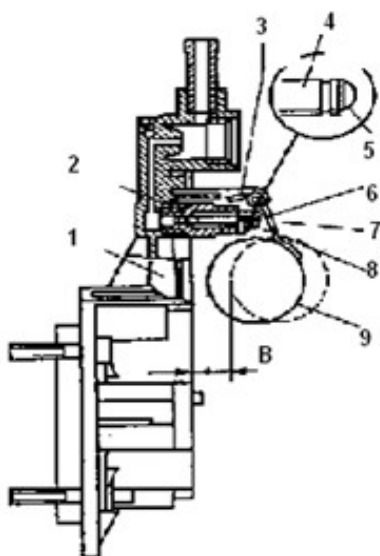


Рис. 6.3 Установка уровня топлива в поплавковой камере в карбюраторе типа «Солекс»:

1 — поплавок; 2 — язычок; 3 — игольчатый клапан; 4 — прокладка; 5 — крышка карбюратора

На карбюраторах автомобилей ВАЗ-«Жигули» и «Москвич» проверка уровня топлива осуществляется при снятой верхней крышке карбюратора подгибанием упора кронштейна поплавка для обеспечения размера А(рис 6.2) равного $6,5 \pm 0,25$ мм и размера В , равного $8 \pm 0,25$ мм , причем крышка должна находиться в вертикальном положении. Для увеличения уровня топлива упор отгибают вниз, а для уменьшения – вверх.

На двигателях ВАЗ-2108 расстояние между поплавком 1 и прокладкой 4, прилегающей к крышке 5, определяющее уровень топлива , составляет $1 \pm 0,2$ мм(рис 6.3) ,при этом крышка располагается горизонтально поплавком вверх. Уровень топлива регулируется подгибанием язычка вниз для увеличения уровня и вверх – для уменьшения .При этом упорная поверхность язычка должна быть перпендикулярна оси игольчатого клапана 3 и не должна иметь вмятин и забоин.

Уровень топлива также зависит от герметичности поплавка , правильности его установки , свободы его перемещения . Для проверки герметичности поплавка его помещают в горячую воду с температурой не ниже 80°C . В случае негерметичности из него появляются пузырьки. Удалив топливо из поплавка, запаивают повреждённое место и проверяют его массу.

Контрольные вопросы:

1. Основные неисправности системы питания.
2. Проверка и регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора.
3. Проверка герметичности поплавка и его ремонт.

Тема 9: «Техническое обслуживание системы питания двигателей на газовом топливе»

Практическая работа № 15

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы питания газобаллонной установки»

Цель занятия: Изучить технологический процесс регулировки газовых редукторов и технического обслуживания системы питания газобаллонных установок.

Задачи: Получить навыки по ТО и ТР системы питания двигателей, работающих на газовом топливе.

Студент должен знать: отказы и неисправности системы питания двигателя от газобаллонной установки, их причины, признаки, методы и технологию определения неисправностей.

Должен уметь: регулировать газовый редуктор и производить работы по ТО системы питания двигателей от газобаллонной установки.

Методические указания для студентов при подготовке к занятию.

Литература: "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов. "Автомобили" Богатырев "Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и др.

Вопросы для повторения:

- устройство системы питания газобаллонных двигателей;- неисправности и способы их устранения;- объем работ по ТО системы питания газобаллонных двигателей.
- основные неисправности, способы их устранения и объем работ по ТО системы питания газобаллонных двигателей; - приемы выполнения работ по ТО приборов системы питания газобаллонных двигателей.

Тема 9: «Техническое обслуживание системы питания двигателей на газовом топливе»

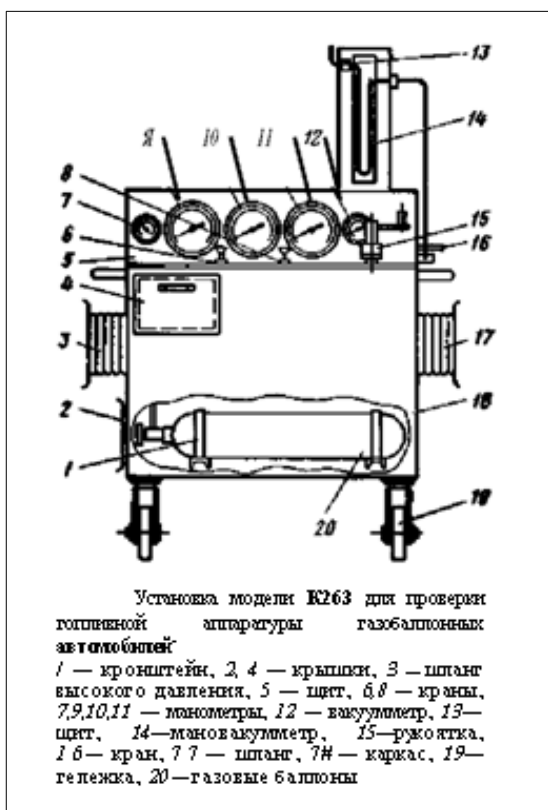
Практическая работа № 16

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы питания газобаллонной установки»

Цель занятия: Изучить технологический процесс регулировки газовых редукторов и технического обслуживания системы питания газобаллонных установок.

Задачи: Получить навыки по ТО и ТР системы питания двигателей, работающих на газовом топливе.

Оборудование рабочего места. Рабочий двигатель автомобиля **ЗИЛ-138А** или ГАЗ-53-27, оборудованный полным комплектом газобаллонной аппаратуры; установка для проверки топливной аппаратуры модели **K263** или **K.264**; набор редукторов, карбюраторов-смесителей, вентилях, электромагнитных клапанов; комплект инструмента газобаллонщика



Установка модели K263 для проверки топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей
1 — кронштейн, 2, 4 — крышки, 3 — штуцер высокого давления, 5 — штуц., 6, 8 — краны, 7, 9, 10, 11 — манометры, 12 — вакуумметр, 13 — штуц., 14 — мановакуумметр, 15 — рукоятка, 16 — кран, 17 — штуцер, 18 — каркас, 19 — тележка, 20 — газовые баллоны

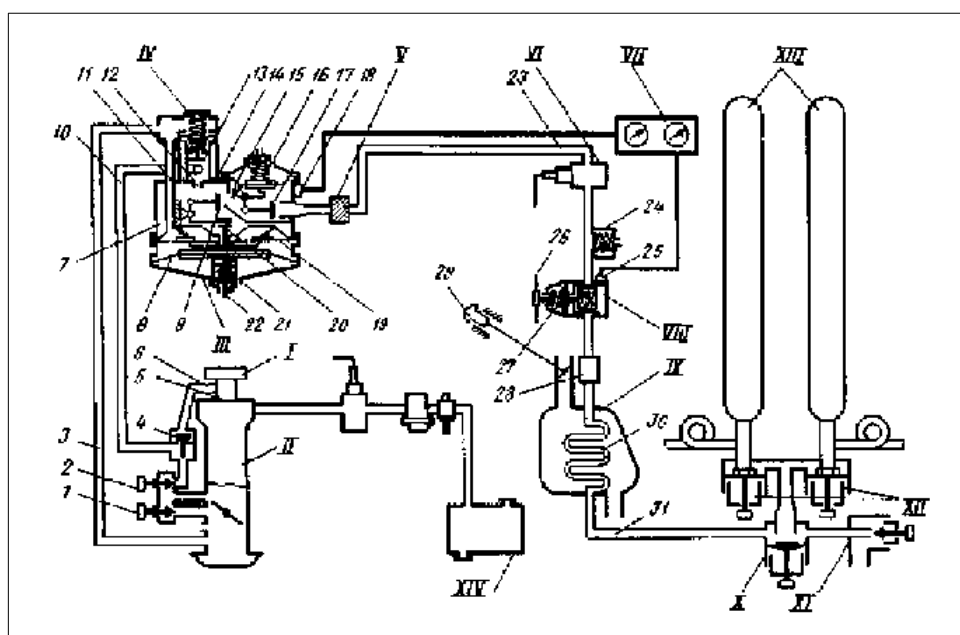
Допустимая концентрация СПГ не должна превышать 300 мг/м³. Она определяется газоанализаторами **НИИ-10** или УГ-2. Установка модели K263 передвижная, на ее каркасе 18 смонтирован щит 5 с контрольно-измерительными приборами среди которых эталонный манометр 7 автомобиля ЗИЛ, 9 автомобиля ГАЗ; рабочий манометр 10 магистрали стенда; эталонный манометр 11 вакуумметр 12 — мановакуумметр 14. На стенде установлены 2 газовых баллона 20 емкостью

10 л каждый, которые заполняются воздухом до давления 20 МПа. Ориентировочный расход воздуха на испытание одного комплекта газовой аппаратуры 1 л. В средней части каркаса расположены два крана управления пневмосистемой стенда: 6 — для подачи воздуха в магистраль газобаллонной системы; 8 — для сброса воздуха в атмосферу в каркасе находится также диафрагменная камера с рукояткой привода 15 для создания разрежения. Кран 16 служит для переключения диафрагменной камеру к вакуумметру 12 или мановакуумметру 14. Баллоны

соединены с магистралью стенда параллельно. Они снабжены редуктором, понижающим давление с 20 до 1,6 МПа.

Состав и порядок выполнения работы. Шланг высокого давления (см. рис. 39) соединен с магистральным трубопроводом 31 газового баллона автомобиля. Затем открывается вентиль 6, и воздух подается в магистраль. Показания манометров 10 и // стенда должны быть $(1,6 \pm 0,1)$ МПа. Герметичность магистрали и клапанов редуктора проверяется в течение 3 мин. Если нет утечки, показания манометров 10 и // должны быть одинаковые. Допускается понижение давления до 0,01 МПа за 3 мин. Показания манометров, расположенных на щитке приборов автомобиля (двигателя), проверяются сравнением с показаниями манометров, установленных на стенде. При проверке редуктора высокого давления VIII давление в рабочей камере на входе должно составлять 20-4-1,2 МПа, а на выходе 1,2 МПа. Оно регулируется винтом 26. Предохранительный клапан 24 должен срабатывать при давлении $(1,7 \pm 0,5)$ МПа.

В редукторе низкого давления III в I ступени — рабочее давление при входе должно быть $(1,2 \pm 0,1)$ МПа, а в камере $(0,25 \pm 0,03)$ МПа. Регулируется ниппелем 16. Во II ступени рабочее давление (разрежение) на холостом ходу должно быть не выше (15 ± 5) мм вод. ст., а при номинальной мощности — 25 мм вод. ст и регулируется ниппелем 21. Ход клапана 9 II ступени определяется по ходу стержня 22, который должен быть 5-4-7 мм



Тема 9: «Техническое обслуживание системы питания двигателей на газовом топливе»

Практическая работа № 17

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТР системы питания газобаллонной установки»

Цель занятия: Изучить технологический процесс регулировки газовых редукторов и технического обслуживания системы питания газобаллонных установок.

Задачи: Получить навыки по ТО и ТР системы питания двигателей, работающих на газовом топливе.

Схема системы питания газобаллонных автомобилей

I –воздушный фильтр, **II** –карбюратор смеситель, **III** –газовый редуктор низкого давления, **IV** –дозировочное экономайзерное устройство, **V** –входной фильтр редуктора низкого давления, **VI**— электромагнитный клапан фильтр (газовый), **VII**— манометры давления, **выведенные** на панель приборов, **VIII**— редуктор высокого давления, **IX**— подогреватель газа, **X**— магистральный вентиль, **xi**— наполнительный вентиль, **XII**— баллонные вентили, **XIII**— секции баллонов высокого давления, **XIV**—бензобак, **1** — винт регулировки минимальной частоты вращения холостого хода, **2** — винт регулировки подачи газа в систему холостого хода (х х) на переходных режимах, **3** — вакуумная трубка, **4**—обратный клапан, **5** — переходник-смеситель, **6** — трубка подвода газа к смесителю, **7**—корпус редуктора низкого давления, **8** — диафрагма **II** ступени, **9**—клапан **II** ступени, **10**—газопровод низкого давления, **11**— вакуумная трубка разгрузочного устройства, **12** — дозирующая шайба экономайзерной регулировки, **13** — клапан дозирующего экономайзерного устройства, **14** — дозирующая шайба мощностной регулировки, **15** — диафрагма **I** ступени, **16** — ниппель регулировки давления газа в **I** ступени, **17**— клапан **I** ступени, **18** — датчик давления газа в **I** ступени, **19** — диафрагма разгрузочного устройства, **20**— шток диафрагмы **II** ступени, **21** — ниппель регулировки давления газа во **II** ступени, **22**— стержень диафрагмы **II** ступени, **23**— газопровод среднего давления, **24** — предохранительный клапан, **25** — датчик манометра высокого давления, **26**— винт, **27**—клапан редукционный, **28**—входной фильтр редуктора высокого давления, **29** — ручка управления заслонкой подогревателя, **30**— газовый канал подогревателя, **31** — **трубопровод** высокого давления

Для проверки разгрузочного и экономайзерного устройства резиновый шланг соединяют с входной трубкой **II** и, вращая рукоятку диафрагменной камеры, создают разрежение. Герметичность разгрузочного и экономайзерного устройства должна обеспечиваться при разрежении $73,3 \pm 0,7$ мПа (550 ± 5 мм рт. ст.). Допускается падение не более $1,3$ кПа (10 мм рт. ст.) в минуту. Ход штока экономайзера $2,0 \pm 0,5$ мм, а открытие его клапана при $7,0 \pm 1,0$ мПа (50 ± 8 мм рт. ст.).

Тема 11: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР системы питания дизельного двигателя, регулировки ТНВД»

Практическая работа № 18

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы питания дизельного двигателя, регулировке ТНВД»

Цель занятия: Изучить техпроцесс регулировки ТНВД на стенде СДТА – 1, проверки и установки угла опережения впрыска топлива,

Задачи: Получить навыки по ТО и ТР системы питания дизелей.

Студент должен знать:

Характерные неисправности топливного насоса высокого давления, их причины, признаки и способы устранения.

Должен уметь:

Производить регулировки ТНВД на стенде СДТА -1.

Методические указания для студентов при подготовке к занятию.

Литература: "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов."Автомобили" Богатырев"Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и д.р...

Вопросы для повторения:

- неисправности, способы их устранения и объем работ по ТО системы питания дизельных двигателей;
- диагностирование системы питания дизельных двигателей на стенде.

Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторной работы.

Методические указания по выполнению работы.

Инструменты, оборудование и приборы:

- моментоскоп;
- стенд СДТА;
- набор гаечных ключей;
- набор отверток.

Тема 11: «Практическое выполнение операций по ТО и ТР системы питания дизельного двигателя, регулировки ТНВД»

Практическая работа № 19

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТО системы питания дизельного двигателя, регулировке ТНВД»

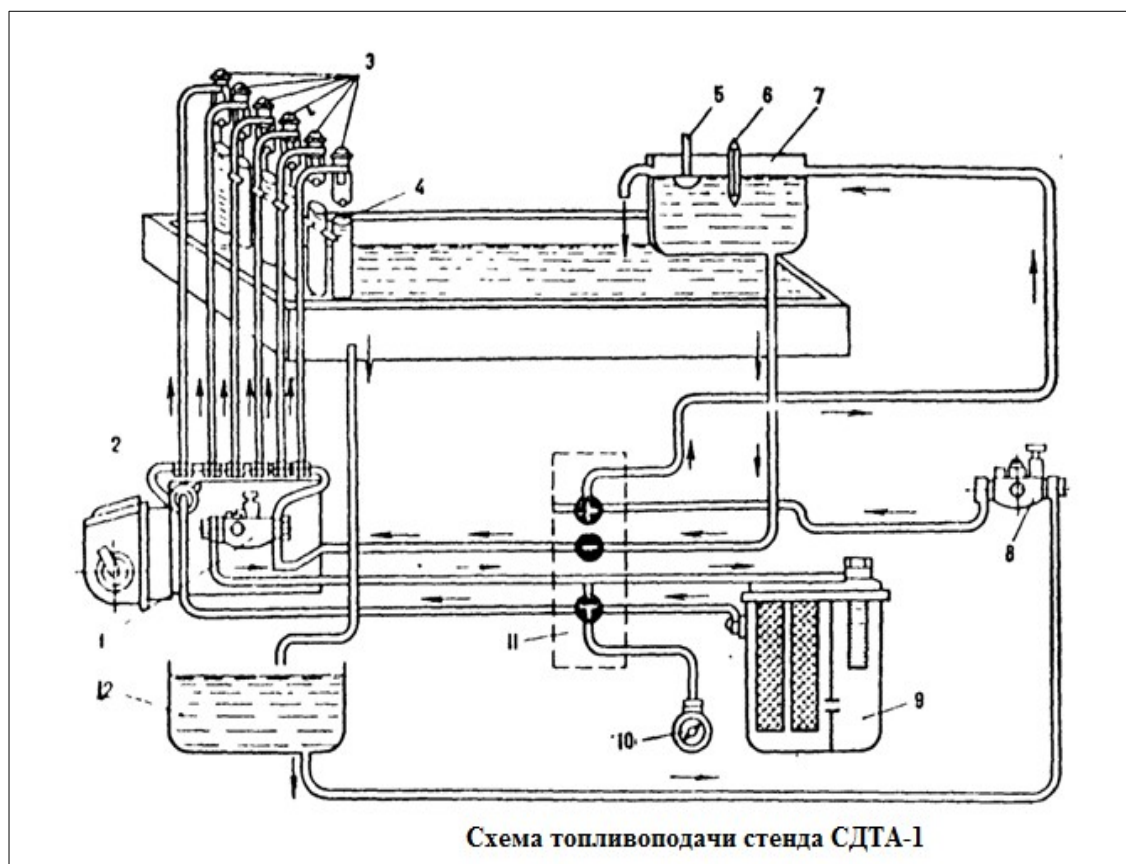
Цель занятия: Изучить техпроцесс регулировки ТНВД на стенде СДТА – 1, проверки и установки угла опережения впрыска топлива,

Задачи: Получить навыки по ТО и ТР системы питания дизелей.

I. Проверка и регулировка ТНВД.

Регулировка начала подачи топлива секциями насоса высокого давления.

Производится на стенде СДТА -1 со снятой муфтой опережения впрыска.



на корпусе стенда со стороны вала привода укреплен градуированный диск с делениями через 1° . Соединительная муфта вала привода стенда с кулачковым валом насоса имеет вращающуюся стрелку для отсчета угла поворота вала. На штуцеры секции насоса закрепляют моментоскопы и заполняют их топливом до половины объема. Медленно вращая вал привода по часовой стрелке, наблюдают за уровнем топлива в трубках. Начало подачи топлива секциями насоса определяют по началу движения топлива в стеклянных трубках моментоскопа. В это время наблюдают угол поворота стрелки на градуированном диске. Начало подачи топлива первой секции принимают за 0° . Остальные секции должны начинать подачу топлива в определенном порядке для соответствующего двигателя. В случае несоответствия начала подачи топлива его регулируют болтами толкателей. При вывертывании болта толкателя топливо начинает подаваться раньше и наоборот.

Регулировка величины подачи топлива секциями насоса.

На стенде установлены: электродвигатель для привода насоса, механизм изменения скорости вращения приводного вала насоса, два топливных бака, фильтры очистки топлива, топливоподкачивающий насос, эталонные форсунки, мерные мензурки, устройство для отсчета заданного числа оборотов вала ТНВД, позволяющее определить количество впрысков секциями насоса. тахометр, манометр и топливные краны. В период испытания насоса после пуска стенда включается автоматическое устройство, которое в начале своего действия выводит специальную шторку из-под форсунок, и топливо из них впрыскивается в мерные мензурки. Как только кулачковый вал насоса совершит заданное количество оборотов, шторка быстро вводится между форсунками и мензурками, и топливо из форсунок будет стекать в специальный лоток, а из него в нижний бак. По количеству топлива в мерных мензурках определяют величину и равномерность подачи топлива и 1030 об/мин. кулачкового вала. Насос считается исправным, если в каждой мензурке одинаковое количество топлива, а производительность каждой секции будет составлять 105 - 107 мм³ за каждый ход плунжера (1 оборот кулачкового вала). В случае неравномерной подачи топлива секциями насоса нужно ослабить стяжной винт соответствующего зубчатого сектора и повернуть втулку относительно сектора: для увеличения подачи - по часовой стрелке. Затем затягивают стяжной винт зубчатого сектора и снова проверяют подачу топлива.

Регулировка минимальных оборотов холостого хода коленчатого вала.

Производят при прогревом дизеле, для чего перемещают рычаг управления до упора в болт, снимают колпачок корпуса буферной пружины, ослабляют контргайку и вывертывают конус буферной пружины на 2-3 мм. Потом плавно вывертывают болт до появления улавливаемых на слух перебоев работе цилиндров дизеля, а затем постепенно ввертывают корпус буферной пружины до тех пор, пока не установится скорость вращения коленчатого вала дизельного двигателя, равная 450 - 550 об/мин.

Выключение подачи топлива и регулировка максимальных оборотов коленчатого вала дизельного двигателя до 2100 об/мин.

Выключение подачи топлива проверяют при работающем насосе, для чего повертывают скобу 9 кулисы от исходного положения вниз на 45° подача топлива должна полностью прекратиться во всех секциях насоса. Если подача не прекращается, проверяют легкость хода рейки и устраняют заедание.

Регулировку максимальных оборотов коленчатого вала дизельного двигателя до 2100 об/мин производят болтом. Число оборотов контролируют по тахометру.

6.3. Контрольные вопросы:

- регулировка начала подачи топлива секциями насоса высокого давления на стенде СДТА-1.
- регулировка величины и равномерности подачи топлива секциями насоса на стенде СДТА-1.
- регулировка минимальных оборотов холостого хода коленчатого вала дизельного двигателя.
- регулировка максимальных оборотов холостого хода коленчатого вала дизельного двигателя до 2100 об/мин и выключение подачи топлива.

Тема 13: «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы электропуска двигателя»

Практическая работа № 20

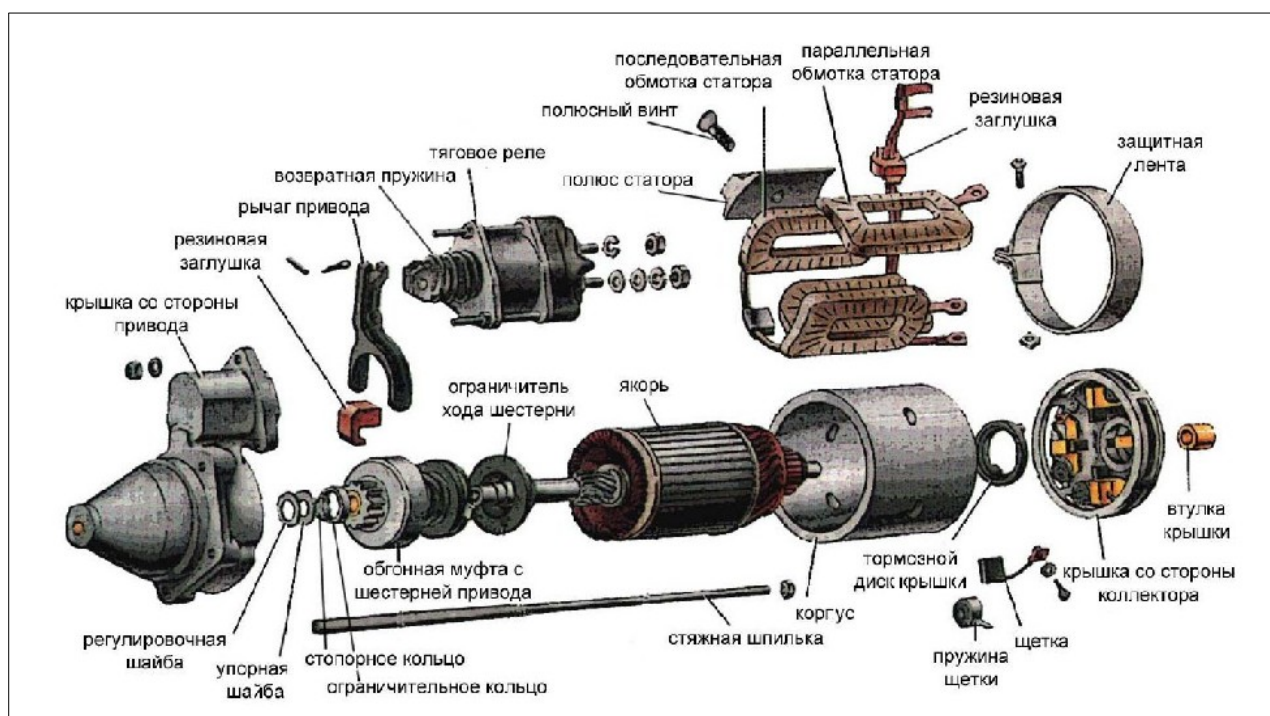
Тема занятия: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»

Цель занятия: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

Порядок проведения занятия:

1. Разобрать стартер, используя технологическую карту на разборку



2. Провести техническое обслуживание согласно карте и определить техническое состояние элементов

Предусматривается следующий порядок выполнения работ:

Проверка состояния рабочей поверхности коллектора. Поверхность должна быть гладкой, без следов подгара. В случае загрязнения коллектор нужно протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине.

Коллектор, имеющий следы подгара, следует зачистить мелкой стеклянной шкуркой. При сильном подгаре или неравномерном износе коллектор следует проточить на токарном станке и отшлифовать шкуркой.

Проверка состояния щеток. Они должны свободно (без заеданий) перемещаться в щеткодержателях. Если высота щеток меньше 6 мм, то их следует заменить новыми. Давление щеточных пружин на щетки должно быть в пределах 1000-1400 г. Усилие необходимо измерять динамометром вдоль оси

щетки. Если щеткодержатели загрязнены, то их следует протереть тряпкой, смоченной в бензине. После прочистки щеток и коллектора стартер необходимо продуть сжатым воздухом.

Проверка регулировки стартера. Для этого необходимо осмотреть контакты включателя и, при необходимости, зачистить их. Проверьте положение шестерни в выключенном положении - она должна находиться не далее 34 мм от фланца крепления. Проверьте полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого к корпусу стартера нужно подсоединить минус аккумуляторной батареи, а плюс батареи соединить с клеммой тягового реле. Расстояние между торцом шестерни и упором должно быть 4 ± 1 мм. Если расстояние не соответствует указанному, то его необходимо отрегулировать поворотом эксцентриковой оси рычага.

Оценить техническое состояние якоря

1. Проверить обмотку якоря на замыкание с корпусом ("массой"). Для этого измерить омметром сопротивление между коллекторной пластиной и сердечником якоря. Оно должно быть не менее 10 кОм. *При наличии замыкания с корпусом якорь выбраковывается и заменяется новым.*

2. Проверить состояние коллектора. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой (без следов износа) и не должна иметь следов подгорания (почернения), вызываемых искрением и механическим износом щеток. *Загрязненную, окисленную или подгоревшую поверхность коллектора протирают чистой ветошью, смоченной бензином или зачищают мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Сильно подгоревший и изношенный коллектор протачивается на токарном станке (минимально допустимый диаметр для СТ221 – 36 мм).*

3. Проверить качество пайки выводов секций обмотки якоря в гребешки коллектора. Пайка не должна иметь пустоты и окисленные поверхности. *При необходимости соединения пропаивают припоем с канифолью паяльником мощностью не менее 100 Вт при предварительно прогреве якоря. После пайки коллектор нужно прочистить, продуть, а места пайки покрыть лаком.*

4. Проверить состояние шлицов и цапф вала якоря. На поверхности шлицов и цапф вала не должно быть задиrow, забоин и износа, так как они могут стать причиной заедания шестерни на валу. *Если на поверхности вала появились следы желтого цвета от втулки шестерни, они удаляются мелкозернистой шлифовальной шкуркой.*

5. Проверить состояние бандажа якоря. Он не должен иметь механических повреждений.

Тема 13: «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы электропуска двигателя»

Практическая работа № 21

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»

Цель занятия: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

Порядок проведения занятия:

Оценить техническое состояние статора с обмотками.

1. Проверить обмотку статора на обрыв, для чего измерить омметром сопротивление катушек.
2. Проверить обмотку статора на замыкание с корпусом, для чего измерить омметром сопротивление между выводом обмотки и корпусом статора. Прибор должен показывать сопротивление не менее 10 кОм.
3. Осмотреть обмотку статора на наличие перегрева. На поверхности изолятора катушек статора не должно быть следов почернения. *При наличии обрыва, замыкания на корпус или перегрева корпус с обмотками выбраковывается и заменяется новым.*

Оценить техническое состояние крышек стартера.

1. Проверить механизм привода на легкость перемещения по направлению к подшипнику крышки со стороны привода и возврат в исходное положение силой пружины. *Если перемещение привода затруднено, валочищают от грязи и покрывают пластичной смазкой типа ЦИАТИМ. В случае заедания муфты привода после смазывания или ее пробуксовывания муфту следует заменить.*
2. Проверить, свободно ли проворачиваются шестерня привода относительно вала якоря в направлении вращения якоря, при этом в обратном направлении шестерня вращаться не должна.
3. Проверить степень износа шестерни привода. На ее зубьях не должно быть сколов и выкрашиваний. *Если на заходной части зубьев шестерни имеются забоины, то их нужно подшлифовать мелкозернистым наждачным кругом малого диаметра. Если детали привода повреждены или значительно изношены, привод заменяется новым.*
4. С помощью измерительного щупа, имеющего нормированную толщину, проверить осевой люфт якоря. Он не должен быть более 0,7 мм. *Изменение величины свободного хода достигается подбором количества или толщины регулировочных шайб, устанавливаемых между крышкой со стороны привода и упорным кольцом на валу якоря.*

Оценить техническое состояние привода.

1. Проверить каково состояние крышек и их втулок. *Если на крышке имеются трещины или втулки изношены, то данные детали заменяются новыми.*
2. Проверить, нет ли у щеткодержателей положительных щеток замыкания на корпус, для чего измерить омметром сопротивление между соответствующей щеткой и крышкой стартера.
3. Проверить легкость перемещения щеток в щеткодержателях и усилие пружин. Перемещение должно быть свободным, без заеданий. Усилие пружин на щетках можно определить динамометром. Для этого под щетку нужно положить полоску бумаги, и динамометром оттягивать щеточную пружину,

одновременно стараясь вытянуть бумагу из-под щетки. Давление пружины на щетку определяется в момент освобождения бумаги щеткой, оно должно составлять порядка $9,8 \pm 0,98$ Н ($1 \pm 0,1$ кгс). В случае уменьшения усилия щеточных пружин более чем на 25% номинального значения необходимо заменить пружину.

4. Проверить состояние щеток, обратив внимание на степень их износа и качество поверхности. Длина щетки должна быть не менее 12 мм. Степень прилегания щетки к коллектору можно оценить визуально, приложив ее рабочей поверхностью к коллектору. Если щетки изношенны, то они заменяются новыми, предварительно притертыми к коллектору.

Тема 13: «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы электропуска двигателя»

Практическая работа № 22

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»

Цель занятия: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

Порядок проведения занятия:

Оценить техническое состояние тягового реле.

1. Проверить легкость перемещения якоря тягового реле. *При его затрудненном ходе реле следует разобрать и смазать скользящие части.*

2. С помощью омметра проверить, замыкаются ли контактные болты реле контактной пластиной, и нет ли обрыва в обмотке реле. *Если контактные болты не замыкаются, то нужно разобрать реле и зачистить контактные болты и пластину мелкозернистой шкуркой или плоским бархатным напильником. Реле с поврежденной обмоткой заменяется новым.*

3. Для разобранных реле проверить, нет ли следов перегрева обмотки (почернения), а также надежность соединения выводов обмотки реле со штекером "50" и "массой".

Результаты оценки технического состояния узлов и элементов стартера занести в таблицу и сделать заключение.

3. Типовые неисправности стартера и их устранение

Стартер не включается - не слышны щелчки срабатывания тягового реле, но аккумулятор исправен и заряжен Причиной этой неисправности может быть нарушение контактных соединений, обрыв в цепях включения стартера, неисправность тягового реле, контактной группы замка зажигания, дополнительного реле включения стартера

При включении стартера слышны многократные щелчки тягового реле Стартеры имеют тяговое реле с двумя обмотками: втягивающей и удерживающей. В момент замыкания контактов тягового реле втягивающая обмотка отключается и работает только удерживающая. Если при этом сильно разряжена аккумуляторная батарея, ослаблены контактные соединения в цепи стартера или же в удерживающей обмотке тягового реле возник обрыв или короткое замыкание, то возвратная пружина перемещает якорь реле в обратном направлении. Контакты реле разомкнутся, втягивающая обмотка снова включится, и под ее воздействием контакты вновь замкнутся. Процесс повторится. Если во внешних цепях все в порядке, надо снять стартер и искать неисправности в нем. Для этого можно подключить контакты аккумуляторной батареи к корпусу («минус») и нижней клемме стартера («плюс»). Если электродвигатель работает, значит, причина неисправности в тяговом реле. Коснитесь проводом от аккумулятора клеммы управления на тяговом реле. Если оно не включится, то снимите тяговое реле со стартера и проверьте его более тщательно. Если крышка реле привинчена, а не завальцована, его можно отремонтировать. В ином случае необходимо заменить

тяговое реле.

Двигатель стартера не крутится

О неустранимом отказе электродвигателя свидетельствует характерный запах горелого изоляционного лака. В этом случае, как правило, требуется замена стартера в сборе. Если запаха нет, то причина неисправности может заключаться в износе или заклинивании щеток. Разберите стартер и замените щетки. Возможно также прогорание изоляторов «плюсовых» щеток на щеточном узле. Щетки должны свободно ходить в своих пазах и должны быть сильно прижаты пружинами к коллектору. Перед сборкой стартера необходимо проверить, нет ли замыкания обмоток ротора и статора на массу. Такую проверку можно провести с помощью контрольной лампы и источника питания, или с помощью омметра. Обрывы в обмотках стартера маловероятны.

Стартер прокручивается вхолостую

Если стартер прокручивается вхолостую, развивает высокие обороты, а двигатель не заводится, то причина в дефектах механизма включения зацепления («бендикс»). В этом случае механизм необходимо заменить. В редукторных стартерах причиной могут стать дефекты деталей редуктора. Иногда вхолостую прокручивается относительно исправный стартер, тогда дело в том, что срезало зубья венца маховика.

Стартер потребляет слишком большой ток и не развивает необходимый крутящий момент.

Это происходит потому, что у стартера пониженное электрическое сопротивление или повышенное механическое сопротивление. Пониженное электрическое сопротивление означает, что есть короткое замыкание обмоток на корпус или межвитковое замыкание. В первом случае необходимо присоединить контакты контрольной цепи «лампа-источник тока» к корпусу и обмоткам. Если есть короткое замыкание, то лампа загорится. Во втором случае необходимо измерить сопротивление обмотки стартера. В случае обнаружения межвиткового замыкания или замыкания на корпус обмотки стартера необходимо заменить. Иногда причина в прогорании изоляторов щеток на массу. Необходимо поменять щеточный узел или крышку со щетками целиком. Повышенное механическое сопротивление означает, что стартер вращается с усилием. Почти всегда подобная неисправность заключается в изношенных втулках. При этом ротор стартера начинает задевать за статор.

Стартер медленно крутится, но лампочки не теряют в яркости

Такое возможно, когда стартер потребляет слишком мало тока, то есть у него повышенное электрическое сопротивление. Попробуйте коснуться плюсом нижней клеммы тягового реле, чтобы включить сразу двигатель стартера. Если он начнет легко крутиться – меняйте тяговое реле. Если крутится по-прежнему плохо – причина в стартере. Обычно это связано с тем, что щетки плохо прижаты к коллектору или сильно искрят. Вследствие этого коллектор загрязняется и стартер останавливается. Сделайте так, чтобы щетки имели свободный ход и поменяйте пружинки, очистите коллектор. Если плохой контакт где-то в другом месте стартера, обычно это видно по обгоревшему участку изоляции или по обгоревшим клеммам, часто достаточно зачистить контакты.

4. Собрать стартер в порядке, обратном разборке, обратив внимание на приведенные ниже рекомендации.

- При установке щеток необходимо предварительно отвести концы щеточных пружин в стороны, концы пружин должны нажимать на середину щетки.
- Предварительно собрав вместе крышки, корпус и якорь и затянув гайки стяжных шпилек, нужно проверить осевой свободный ход вала якоря. При этом якорь может быть без привода, а крышка со стороны привода без рычага.
- После сборки необходимо проверить, что якорь свободно вращается (тугое вращение якоря может быть вызвано перекосом при сборке стартера, его загрязнении, отсутствием смазочного материала или ослабленным креплением полюсов и задеванием за них якоря).

3. Оформить отчет, проведя анализ технического состояния стартера. Сформулировать заключение о пригодности стартера к эксплуатации.

Тема 13: «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы электропуска двигателя»

Практическая работа № 23

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»

Цель занятия: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

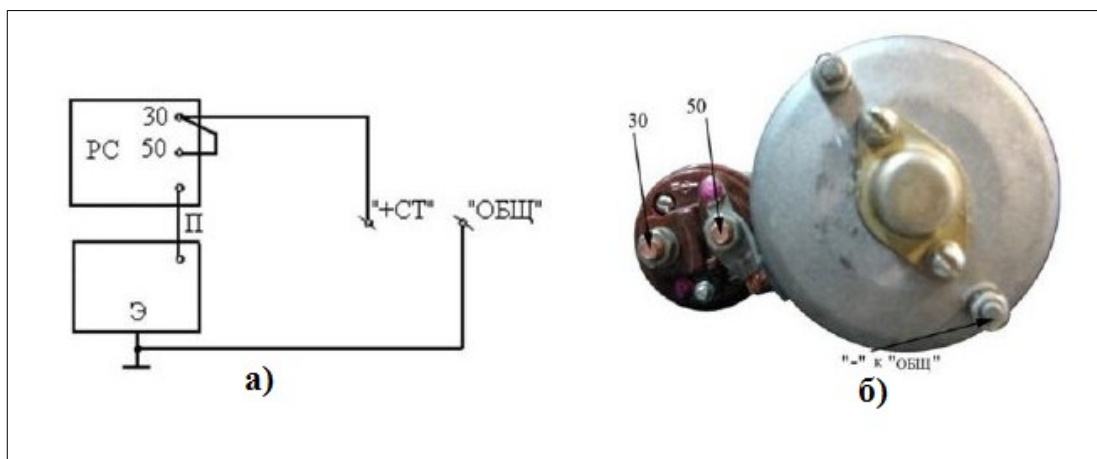
Порядок проведения занятия:

Проверка работоспособности стартера на диагностическом стенде Э-242

Для проверки стартера его подключают по схеме, приведенной на рис. а). На рис. б) показаны контакты стартера.

Порядок работы следующий:

1. Установите стартер на стенде с помощью стяжки, представляющей собой цепь с натяжным винтом.
2. Подключите его к стенду с помощью клемм и проводов, лежащих на рабочем столе, как показано на рисунке



3. Переключатель напряжения силового блока в зависимости от номинального напряжения стартера переведите в положение 12 В или 24 В. Включите стенд. Нажмите на кнопку «Пуск». Якорь стартера должен вращаться.

4. Прочтите показания амперметра (следует напомнить, что при этой проверке предел измерения амперметра 200 А) и сравните с паспортными данными стартера. Напряжение контролируется по вольтметру, переключением в положение «Уст».

5. Продолжительность проверки стартера в режиме холостого хода не более 10 с.

Наличие неисправностей диагностируется по следующим признакам:

Наличие дефектов (тугое вращение вала в подшипниках и др.) вызывает увеличение потребляемой мощности при холостом ходе, вследствие чего ток холостого хода увеличивается, а частота вращения

якоря падает ниже нормы.

Увеличение тока и уменьшение частоты вращения якоря может быть следствием межвиткового замыкания в обмотке якоря. Межвитковое замыкание в обмотке возбуждения у стартеров большой мощности приводит к повышению частоты вращения якоря.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите правила эксплуатации стартера.
2. Какие работы по регулировке стартера проводятся при ТО?
3. Каким образом предотвращается разнос стартера при включении двигателя?
4. Каким проверкам подвергается стартер?
5. По каким причинам стартер при заряженной аккумуляторной батарее не включается?
6. По какой причине могут происходить многократные включения тягового реле, сопровождаемые характерными щелчками?
7. 7. Каковы причины неисправностей электродвигателя стартера?
8. Якорь стартера вращается, а коленчатый вал не вращается. В чем заключается неисправность?

Тема 14: «Техническое обслуживание системы зажигания автомобильного двигателя»

Практическая работа № 24

Тема занятия: «Практическое выполнение операций по ТР системы зажигания»

Цель занятия: Изучить технологический процесс диагностирования, технического обслуживания и текущего ремонта приборов системы зажигания.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы охлаждения.

Студент должен знать: Методы и технологию диагностирования, ТО и ТР системы зажигания двигателей. **Должен уметь :** Диагностировать систему зажигания, проводить её техническое обслуживание. определять ее неисправности и устранять их.

Методические указания для студентов при подготовке к занятию :

Литература : "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов. "Автомобили" Богатырев "Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и д.р.

Вопросы для повторения:

- устройство системы зажигания автомобиля;
- неисправности и способы их устранения в системе зажигания;
- объём работ по ТО системы зажигания автомобиля.

Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы. Довести методические указания по выполнению работы.

Инструменты, оборудование и приборы: - контрольная лампа; - свечной ключ; - надфиль ; - мелкозернистый абразивный брусок или пластина; - пусковая рукоятка.

I. Комплексная проверка системы зажигания в целом.

Для такой проверки необходимо:

отсоединить провода от наконечников свечей зажигания и располагают их на 5 - 10 мм от корпуса двигателя. Стартёром или пусковой рукояткой при включенном зажигании вращают коленчатый вал двигателя, наблюдая за искрообразованием в зазорах. Бесперебойное искрообразование свидетельствует об исправности приборов, аппаратов и цепей системы зажигания. В этом случае вывёртывают свечи зажигания и проверяют их состояние . Искра между электродами свечи должна быть белого цвета с голубым оттенком . Фиолетовый, желтый и красный цвета искры говорят о неисправностях в цепях системы зажигания .

Когда искрообразование в зазорах между корпусом двигателя и проводами, отсоединёнными от наконечников свечей зажигания, отсутствует, проверяют распределитель. Для этого вынимают высоковольтный провод катушки зажигания из центрального ввода распределителя, располагают его наконечник на 5 - 10 мм от корпуса двигателя и стартёром или пусковой рукояткой при включенном зажигании вращают коленчатый вал двигателя, наблюдая за искрообразованием в зазоре между наконечником провода и корпусом двигателя.

Проверку искрообразования в контактной системе можно производить и не вращая коленчатый вал. Для этого нужно снять крышку распределителя, установить контакты в замкнутое состояние, включить зажигание и за рычажок прерывателя или ротором размыкать и замыкать контакты.

Если искрообразование бесперебойное, то катушка зажигания и первичная цепь исправны, а неисправен распределитель зажигания (ротор, крышка, подавительный резистор).

Пробой изоляции ротора можно проверить, расположив провод высокого напряжения с зазором от электрода ротора, вращая коленчатый вал рукояткой или стартёром. Если в зазоре будет происходить

искрообразование, то ротор неисправен (“ пробит “). Неисправный ротор, подавительный резистор и крышка распределителя заменяются. Восстановлению крышка распределителя и ротор не подлежат.

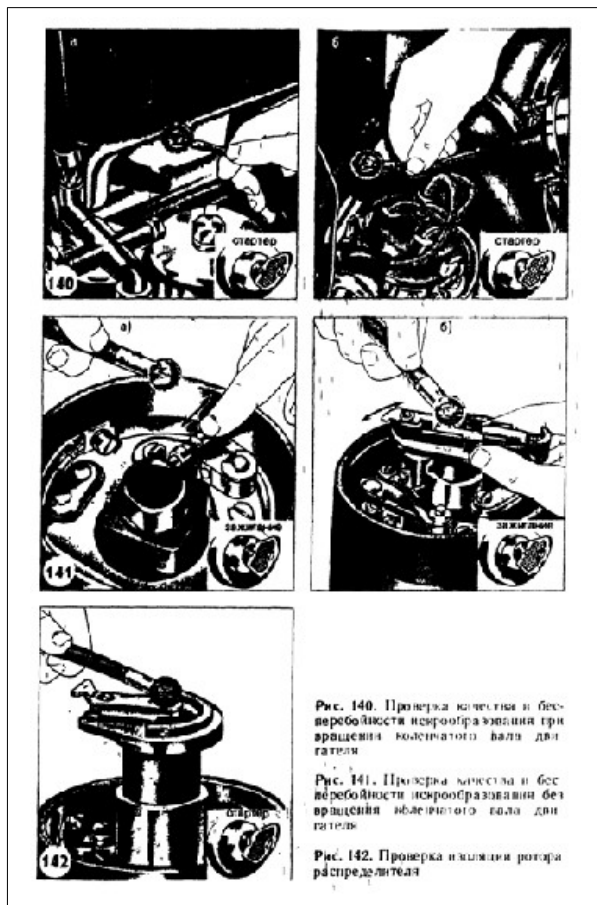
II. Проверка исправности первичной цепи.

Проверка исправности первичной цепи производится по амперметру. Для этого включают зажигание и медленно вращают коленчатый вал пусковой рукояткой. При включении цепи первичной обмотки катушки зажигания стрелка амперметра будет отклоняться в сторону разряда, а при отключении - в сторону нулевого деления шкалы. Если при вращении коленчатого вала не происходит колебания стрелки амперметра, то в первичной цепи имеется неисправность.

В контактных системах зажигания для детальной проверки цепи низкого напряжения вращением коленчатого вала пусковой рукояткой устанавливают контакты прерывателя в замкнутое состояние и подключают к клемме низкого напряжения прерывателя контрольную лампу. Включают зажигание и периодически размыкают и замыкают контакты прерывателя. Если лампа горит при разомкнутых контактах и не горит при замкнутых, то цепь тока низкого напряжения, включая первичную обмотку катушки зажигания, дополнительный резистор, коммутатор (в контактно - транзисторной системе) и прерыватель, исправна, т.е. в цепи нет обрыва. Если лампа, подключённая к клемме прерывателя, не горит при размыкании контактов, то нужно проверить прерыватель и цепь низкого напряжения от источника тока до прерывателя. Для этого отсоединяют провод от клеммы прерывателя, а между наконечником провода и корпусом подключают лампу. Если лампа горит, цепь до прерывателя исправна, а неисправность в самом прерывателе, т.е. произошло замыкание рычажка прерывателя и провода с корпусом или замыкание обкладок конденсатора. Если же лампа не гори , то для определения места обрыва в цепи лампу поочередно подключают к клеммам цепи.

III. Проверка прерывателя - распределителя.

Если лампа, подключённая к клемме прерывателя, горит и при замкнутых контактах, то это свидетельствует о сильном окислении контактов, обрыве провода от клеммы прерывателя до рычажка или обрыве провода, соединяющего подвижной диск прерывателя с корпусом. Для проверки состояния контактов провода, соединяющего клемму прерывателя с рычажком, и провода, соединяющего подвижной диск прерывателя с корпусом, нужно при включенном зажигании и подключённой лампы соединить проводником контакты между собой.



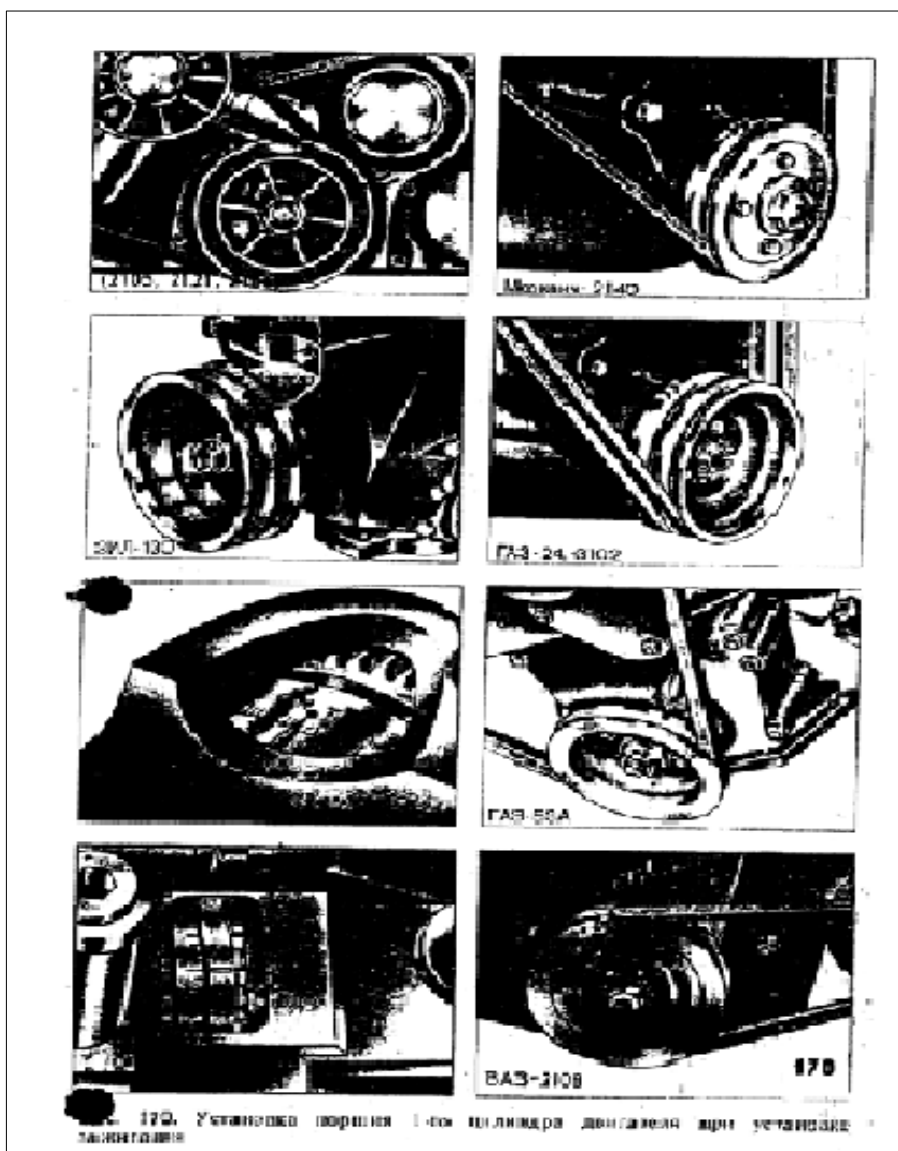
Если лампа гаснет, это указывает на исправность проводов и сильное окисление контактов прерывателя. Окислённые контакты зачищают. Для зачистки контактов надо снять рычажок и пластину неподвижного контакта и при помощи абразивного мелкозернистого бруска или пластины снять бугорок с одного контакта и несколько сгладить поверхность другого контакта, имеющего углубление. При зачистке контактов нужно следить, чтобы плоскости контактов остались параллельными

Контрольные вопросы:

1. Комплексная проверка системы зажигания в целом;
2. Проверка исправности первичной цепи;
3. Проверка прерывателя - распределителя.

IV. Установка момента зажигания .

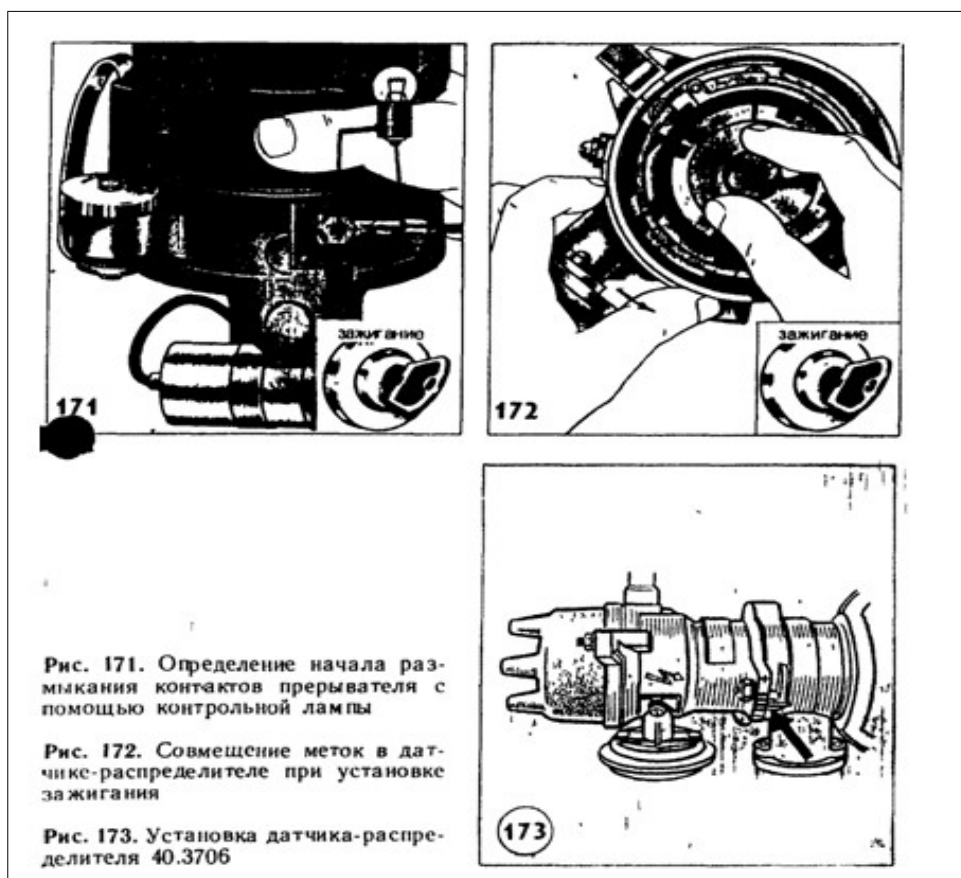
Для установки момента зажигания снимают крышку и ротор распределителя и проверяют состояние контактов прерывателя и величину зазора между ними. При необходимости зачищают контакты и регулируют зазор между ними. Устанавливают указатель октан - корректора против среднего деления шкалы.



Вывёртывают свечу первого цилиндра и, закрыв конической пробкой отверстие для свечи, медленно вращают коленчатый вал пусковой рукояткой до начала выхода воздуха (выброса пробки). В этот момент совершается такт сжатия. Осторожно вращают коленчатый вал до совпадения установочных меток. Завёртывают свечу на место, ослабляют болт крепления корпуса прерывателя - распределителя к двигателю и проворачивают корпус в направлении вращения кулачка прерывателя настолько, чтобы замкнулись контакты прерывателя. Делают это так:

- подключают контрольную лампу параллельно контактам прерывателя. Для этого один провод от лампы присоединяют к клемме прерывателя, а другой - на корпус прерывателя - распределителя или двигателя;- включают зажигание . При замкнутом состоянии контактов прерывателя лампа закорочена (шунтирована) контактами и не горит.
- устанавливают начало размыкания контактов прерывателя. Для этого плавно поворачивают корпус прерывателя - распределителя против вращения кулачка до включения контрольной лампы. В этот момент выступ кулачка подойдёт вплотную к подушечке рычажка прерывателя и начнёт размыкать контакты.- затем, придерживая корпус, закрепляют болт крепления прерывателя - распределителя к двигателю (в бесконтактных системах зажигания поворотом корпуса датчика - распределителя совмещают метки на роторе и статоре) .

V. Проверка правильности установки момента зажигания .



Пускают и прогревают двигатель до температуры $85^{\circ} - 90^{\circ}\text{C}$. На ровном горизонтальном участке дороги, на прямой передаче устанавливают скорость движения 30-35 км/ч. Резко нажимают до отказа на акселератор. При правильной установке зажигания во время разгона должны быть слышны детонационные стуки. Если стуков нет, следует увеличить угол опережения зажигания, для чего повернуть корпус прерывателя - распределителя на одно деление шкалы октан - корректора в направлении метки (+). При продолжительных стуках следует уменьшить угол опережения зажигания. Затем снова проверить правильность установки зажигания. Такую проверку стоит проводить при переходе на бензин с другим октановым числом и после регулировки зазора между контактами прерывателя.

VI. Работы по ТО и ТР системы зажигания

ТО - 1 Смазать вал прерывателя - распределителя консистентной смазкой через колпачковую маслёнку.

ТО - 2

1. Очистить от пыли, грязи и масла поверхность приборов зажигания.
2. Проверить свечи зажигания и при необходимости очистить их от нагара.
3. Проверить и отрегулировать зазоры между электродами свечи.

4. Снять прерыватель - распределитель, очистить и проверить состояние контактов и зазор между ними. При необходимости отрегулировать зазор.
5. Смазать вал, кулачок, втулку кулачка прерывателя - распределителя и ось рычажка подвижного контакта. Кулачок смазывается от фетрового фильца, который смачивается 1 - 2 каплями моторного масла. Втулку кулачка смазывают 1 - 2 каплями моторного масла при снятой фетровой шайбе.
6. Проверить состояние проводов высоко и низкого напряжения.

Во время проверки работы приборов зажигания следует избегать соприкосновения с оголенными частями проводов высокого напряжения.

Контрольные вопросы:

1. Порядок установки момента зажигания;
2. Проверка правильности установки момента зажигания;
3. Объем работ по ТО системы зажигания.

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература:

- Виноградов В.М., Бухтеева И.В., Редин В.Н. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. – М.: Академия, 2015.
- Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Академия, 2015. Кузьмин Н.А. Техническая эксплуатация автомобилей: Закономерности изменения работоспособности: Учеб пособие / Н.А.Кузьмин. – М.: Форум, 2014. – 208 с.
- Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей. – М.: Мастерство, 2009.

4.1.2. Дополнительная литература:

- Кабанов Е.И., Пищук В.Я. Техническое обслуживание автомобилей. Лабораторный практикум. - М.: Транспорт, 2014.
- Колубаев, Б. Д. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей [Текст] : учеб.пособие / Б. Д. Колубаев, И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 240 с.
- Дубровский, Д. А. Автотойка: с чего начать, как преуспеть [Текст] / Д. А. Дубровский. - СПб. : Питер, 2014. - 208 с. : ил.
- Понизовский А.А., Власко Ю.М. Краткий автомобильный справочник. – М.: НИИАТ, 2015.
- Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей : учеб.пособие / [Н.И. Вережкин, А.Н. Новиков, Н.А. Давыдов] ; под ред. Н.А. Давыдова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 400 с. : ил
- Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе : учебник / [А.Н. Ременцов, Ю.Н. Фролов, В.П. Воронов и др.] ; под ред. А.Н. Ременцова, Ю.Н. Фролова. - М. : Академия, 2013. - 480 с. : ил.
- Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Кн. 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Учебное пособие/ И.С. Туревский. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА – М, 2015. – 432 с.