

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 19.06.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ №_01-55-1п от 29.06.2026 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ**

23.01.17 МАСТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ
(на базе основного общего образования)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**ПМ. 01 Выполнение регламентных работ по поддержанию автотранспортных
средств в исправном состоянии**

Зам. директора по УР _____/И.В. Беспёрстова
Подпись ФИО

Красноярск, 2026

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»

Разработчики:

Дикан М.Д., преподаватель КГАПОУ «ККОТиП»

Говоров А.И. преподаватель КГАПОУ «ККОТиП»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
4. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий и лабораторных работ по ПМ 01 Выполнение регламентных работ по поддержанию автотранспортных средств в исправном состоянии, МДК 01.01 Устройство автотранспортных средств, Раздел 1. "Техническое обслуживание автотранспортных средств" и Раздел 2. " Устройство автотранспортных средств", МДК 01.03 Предпродажная подготовка автотранспортных средств, Раздел 3. «Подготовка автотранспортных средств к эксплуатации»

предназначены для обучающихся СПО по профессии **23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.**

Уровень профессиональной подготовки по профессии «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей», определяемый ФГОС СПО, предусматривает владение практическими навыками выбора материалов для профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции, реализуемые в процессе выполнения практических занятий и лабораторных работ:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 1.1. Проводить предпродажную подготовку автотранспортных средств в процессе оказания услуг по продаже автотранспортных средств потребителям.

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств.

ПК 2.1. Выполнять монтажные, демонтажные, регулировочные и диагностические работы механических компонентов автотранспортных средств

ПК 2.2. Выполнять ремонт узлов, агрегатов и механических систем автотранспортных средств

ПК 2.3 Выполнять установку дополнительного оборудования на автотранспортные средства

Для успешного выполнения и защиты работы обучающиеся должны:

уметь:

производить подготовку к эксплуатации средств технического диагностирования автомобиля, в том числе средств измерений;

производить подготовку к эксплуатации дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического диагностирования автомобиля;

определять техническое состояние автомобиля;
выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для диагностических работ;
выявлять неисправности систем и механизмов автомобиля;
применять диагностические приборы и оборудование;
читать и интерпретировать данные, полученные в ходе диагностики автомобиля;
оформлять учетную документацию по диагностированию систем и агрегатов автомобиля;
использовать информационно-коммуникационные технологии при составлении отчетной документации по диагностике автомобиля;
пользоваться информацией справочного характера

знать:

устройство и принцип работы средств технического диагностирования системавтомобиля, в том числе средств измерений;

виды и методы диагностирования автомобилей;

типовые неисправности автомобильных систем;

технические параметры исправного состояния автомобиля;

устройство и конструктивные особенности диагностического оборудования для диагностирования различных систем автомобиля;

устройство и принцип работы дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния агрегатов и системавтомобиля;

устройство и конструктивные особенностиавтомобиля, нормальные, допустимые и предельные параметры технического состояния агрегатов и систем автомобиля;

требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности при определении технического состояния автомобилей;

2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии ПМ 01 Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля,

МДК 01.01 Устройство, техническое обслуживание и ремонт систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля, Раздел 1. «Диагностика автомобиля, его агрегатов и систем» и Раздел 2. «Устройство, технические параметры и неисправности автомобиля, его агрегатов и систем», МДК 01.03 Предпродажная подготовка автотранспортных средств, Раздел 3. «Подготовка автотранспортных средств к эксплуатации» зависит от содержания лабораторных работ, которые соответствуют более глубокому освоению дисциплины, закреплению теоретических знаний и прививают обучающимся практические навыки самостоятельной работы.

Задача лабораторных работ – закрепить теоретические знания обучающихся.

Лабораторные работы рекомендуется выполнять в тетради.

Согласно учебному плану по профессии и программы ПМ 01 "Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля " МДК 01.03 Предпродажная подготовка автотранспортных средств, Раздел 3. «Подготовка автотранспортных средств к эксплуатации» на лабораторные занятия обучающихся выделено 18 академических часа, из них:

№ и наименование разделов (тем)	Количество часов
Тема 3.1. Осмотр и подготовка кузова к эксплуатации автомобиля	2*
Лабораторная работа № 1 Проверка работы и целостности дверных зеркал , стеклоподъемников, люка на крыше. Смазывание всех элементов.	
Тема 3. 2. Операции в моторном отсеке	2*
Лабораторная работа № 2 Проверка состояния и уровня технических жидкостей, ремней.	
Лабораторная работа № 3 Проверка состояния электрооборудования.	2*
Тема 3. 3. Операции под автомобилем	2*
Лабораторная работа № 4 Регулировка углов установки колес, проверка ходовой части.	
Тема 3. 4. Операции перед проведением дорожных испытаний	2*
Лабораторная работа № 5 Контрольный осмотр работоспособности электронных систем.	
Лабораторная работа № 6 Проверка двигателя с применением диагностического оборудования.	2*
Тема 3. 5. Дорожные испытания	2*
Лабораторная работа № 7 Проверка системы выпуска отработавших газов.	
Лабораторная работа № 8 Проверка эффективности торможения.	2*
Тема 3. 6. Завершающие операции	2*
Лабораторная работа № 9 Регулировка света фар.	
ИТОГО	18

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Целью лабораторных работ является отработка обучающимися практических навыков по диагностированию и определению технического состояния различных типов автомобилей в соответствии с требованиями технологической документации, как одной из форм самостоятельности, производить подготовку к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, выбирать и применять измерительный и диагностический инструмент, приборы и оборудование, определять техническое состояние автомобилей, выявлять неисправности систем и механизмов, заполнять техническую документацию.

Исходя, из поставленных целей в работе будут решаться следующие задачи:

Закрепление знаний по:

устройству и принципу работы средств технического диагностирования систем автомобиля, в том числе средств измерений;
виды и методы диагностирования автомобилей;
типовые неисправности автомобильных систем и агрегатов;
технические параметры исправного состояния автомобиля;
устройство и конструктивные особенности диагностического оборудования;
устройство и принцип работы дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния агрегатов и систем автомобиля;
устройство и конструктивные особенности автомобилей, нормальные, допустимые и предельные параметры их технического состояния;
требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности при определении технического состояния узлов и агрегатов автомобиля;

Ознакомиться:

с инструментами, средствами измерения, приборами и диагностическим оборудованием;
с регламентом проведения диагностики различных типов автомобилей;
с правилами заполнения учетной документации;

При выполнении лабораторной работы формируются навыки:

работы измерительными инструментами и приспособлениями для диагностических работ;
подготовки рабочих мест для реализации методов проверки технического состояния автомобильных систем;
определения объемов и методов проверки технического состояния автомобильных систем;
определения способов и средств диагностирования;
использования измерительного инструмента, приборов, оборудования;
оформления учетной документации;
выполнения требований безопасности при проведении ремонтных работ

Научиться пользоваться:

инструментами и оборудованием для диагностических работ;
дополнительным технологическим оборудованием, необходимого для реализации методов проверки технического диагностирования автомобильных систем;
средствами технического диагностирования автомобилей в соответствии с методами проверки технического состояния транспортных средств, предусмотренными национальными стандартами, требованиями нормативных правовых документов в отношении проведения технического диагностирования автомобилей;

Работа обучающегося по теме занятия делится на три этапа:

самостоятельная подготовка к занятию;
практическое выполнение задания (по заданию);
оформление результатов работы и защита.

4. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тема 1.2 Двигатели

Лабораторное занятие №1

Тема: «Устройство деталей Кривошипно-шатунного механизма и Цилиндро-поршневой группы.» 2 часа

Цель работы:

1. Научить обучающихся производить диагностирование учебного автомобиля при помощи газоанализатора;
2. Научить правилам и методике работы с диагностическим оборудованием;
3. Воспитать аккуратность и самостоятельность в работе;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный автомобиль ВАЗ 2104, КАМАЗ 5320, газоанализатор

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практическое задание: выполнить проверку технического состояния двигателя и его систем.

Ход работы:

Двигатель— это наиболее сложный и важный агрегат автомобиля, от состояния которого зависят многие технические, экономические и надежность показатели работы.

Во время работы элементы двигателя подвергаются износу (нарушение герметичности надпоршневого пространства, уплотнение головки блока цилиндров и т.д.). В результате ухудшается наполнение цилиндров топливно-воздушной смесью, снижается давление сжатия и, как следствие, изменяется объемный КПД двигателя, уменьшаются развиваемая мощность и крутящий момент, ухудшается топливная экономичность, увеличивается расход моторного масла, повышается токсичность отработавших газов.

Неисправности и отказы по двигателю в основной возникают в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах, системах питания, зажигания, охлаждения и смазки.

Таблица. Распределение неисправностей двигателя и трудоемкость их устранения, %

Механизмы и системы	Неисправности	Трудоемкость
Кривошипно-шатунный механизм	19	45
Газораспределительный механизм	4	7
Система охлаждения	10	6
Система смазки	2	2
Система питания	14	14
Система зажигания	51	26

В целом количество отказов и неисправностей двигателей в общей структуре отказов автомобиля может достигать для отдельных моделей до 35...55 %.

Порядок проверки технического состояния двигателя и его систем

Перед заездом транспортного средства в помещение диагностической станции следует выполнить подготовительные и контрольные операции в указанном порядке:

1. Определить тип двигателя проверяемого транспортного средства.
2. Прогреть двигатель транспортного средства до рабочей температуры охлаждающей жидкости, указанной в руководстве по эксплуатации транспортного средства.
3. Обеспечить заезд транспортного средства в помещение диагностической станции.

После установки транспортного средства на соответствующие пост диагностической линии необходимо выполнить операции в указанной последовательности:

1. Проверить техническое состояние элементов системы выпуска отработавших газов при работающем двигателе. При обнаружении негерметичности системы проверку экологических показателей отработавших газов не проводить. Оценить надежность крепления и подвешивания элементов системы выпуска отработавших газов, а также наличие и правильность установки соединений трубопроводов системы.
2. При необходимости проверить комплектность и соответствие системы вентиляции картера.
3. Проверить техническое состояние элементов системы питания и убедиться в отсутствии утечек топлива.
4. При проверке определить: наличие крышки горловины топливного бака, надежность и герметичность ее закрытия; надежность крепления и отсутствие внешних повреждений топливного бака, трубопроводов топливной системы, кронштейнов фильтров и топливных насосов; наличие и состояние фитингов и хомутов, соединяющих элементы топливных магистралей; состояние гибких шлангов топливной системы — отсутствие повреждений, не предусмотренных конструкцией транспортного средства контактов их с элементами шасси или двигателя. При обнаружении утечек топлива проверку экологических показателей отработавших газов транспортного средства не проводить, двигатель заглушить и отбуксировать транспортное средство на стоянку для неисправных транспортных средств, соблюдая меры предосторожности.
5. Проверить экологические показатели бензинового двигателя и сравнить с нормативными в следующем порядке:
 - установить рычаг переключения передач (селектор) в нейтральное положение, затормозить транспортное средство стояночным тормозом и заглушить двигатель
 - подготовить газоанализатор к работе согласно руководству по эксплуатации
 - подключить датчик оборотов к двигателю и газоанализатору
 - установить на выпускную трубу транспортного средства устройство для отвода отработавших газов
 - установить пробоотборный зонд газоанализатора в отверстие для введения зонда, расположенное в устройстве для отвода отработавших газов, на глубину не менее 300 мм от среза выхлопной трубы
 - убедиться, что отключены все обогатительные устройства двигателя
 - запустить двигатель, установить частоту вращения коленчатого вала на уровне максимальных оборотов и обеспечить его работу в этом режиме не менее 15 с
 - установить минимальную частоту вращения (600 об\мин) вала двигателя и не ранее чем через 20 с, измерить содержание оксида углерода и углеводородов
 - установить повышенную частоту вращения вала двигателя, равную 2000 об\мин, и не ранее чем через 30 с измерить содержание оксида углерода и углеводородов
 - извлечь пробоотборный зонд из отверстия для введения зонда, снять устройство для отвода отработавших газов с выпускной трубы глушителя, отсоединить датчик оборотов от двигателя

6. Проверить дымность дизельного двигателя и сравнить с нормативной в следующем порядке:
- установить рычаг переключения передач (селектор) в нейтральное положение, затормозить транспортное средство стояночным тормозом и заглушить двигатель
 - подготовить дымомер к работе согласно руководству по его эксплуатации
 - подключить датчик оборотов к двигателю и дымомеру
 - подключить датчик температуры двигателя путем помещения его через отверстие, предназначенное для масляного щупа, в поддон картера двигателя до погружения в находящееся там моторное масло
 - установить пробоотборное приспособление к выпускной трубе транспортного средства. Трубка пробоотборника должна быть обращена открытым концом навстречу потоку отработавших газов и располагаться (по возможности) в направлении оси выпускной трубы или удлинительного патрубка, где распределение отработавших газов является наиболее равномерным. Трубку рекомендуется заглублять в выпускную трубу на расстояние, равное не менее чем утроенному диаметру выпускной трубы. Соединительные патрубки между пробоотборным приспособлением и дымомером должны иметь длину $(2,5 \pm 0,5)$ м, устанавливаться (по возможности) с подъемом от места отбора пробы до дымомера и не иметь резких перегибов
 - установить на выпускную трубу транспортного средства устройство для отвода отработавших газов. При установке следует учитывать, что температура отработавших газов на выходе из выпускной трубы в процессе проведения измерений может достигать 400 °С, поэтому при использовании устройства для отвода отработавших газов, не рассчитанного на такой нагрев, следует применять специальную инжекционную насадку, понижающую температуру отработавших газов в устройстве
 - запустить двигатель и отключить устройство, предназначенное для пуска холодного двигателя
 - при работе двигателя в режиме холостого хода при минимальной частоте вращения быстрым (но не резким) нажатием до упора на педаль управления подачей топлива установить максимальную частоту вращения до включения регулятора. Затем отпустить педаль до установления минимальной частоты вращения. Этот процесс повторить не менее шести раз
 - при каждом последующем свободном ускорении зафиксировать максимальную дымность до получения устойчивых значений. Измеренные значения считаются устойчивыми, если четыре последовательных значения располагаются в зоне $0,25 \text{ м}^3/\text{л}$ и не образуют убывающей последовательности. Результатом измерения считается среднее арифметическое четырех значений
 - выдержать паузу не менее 60 с после проверки в режиме свободного ускорения, после чего (при необходимости) провести проверку в режиме максимальной частоты вращения. Для этого нажать педаль до упора и зафиксировать ее в таком положении, установив максимальную частоту вращения. Измерить дымность не ранее чем через 10 с после впуска отработавших газов в прибор
 - заглушить двигатель, отсоединить устройство для отвода отработавших газов и пробоотборное приспособление от выпускной трубы глушителя,

отключить датчик оборотов от двигателя, вынуть датчик температуры из поддона картера и вставить масляный щуп на место

7. **Отчет:** просмотреть полученные результаты измерений и завершить измерения согласно требованиям программного обеспечения диагностических приборов. Занести данные в таблицу и сравнить их с требованиями нормативно-технической документации на автомобили;

автомобиль	Минимальные обороты двигателя	Средние двигателя	обороты	Максимальные обороты двигателя
ВАЗ 2104	CH CO	CH CO		CH CO
КАМАЗ 5320	CH CO	CH CO		CH CO

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2020
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2021г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2021 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2019 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2020г.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>
- 6 http://systemsauto.ru/disrepair/disrepair_grm.html

Лабораторное занятие №2

Тема: «Диагностирование системы пуска двигателя» 2 часа

Цель работы:

1. Научить обучающихся производить диагностирование системы пуска двигателя;
2. Научить правилам и методике работы с диагностическим оборудованием;
3. Воспитать аккуратность и самостоятельность в работе;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный стенд «Двигатель ВАЗ 2101», «Двигатель ГАЗ 53», стартеры различных автомобилей, мультиметр, набор инструментов, наглядные пособия.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практическое задание: выполнить проверку технического состояния стартера

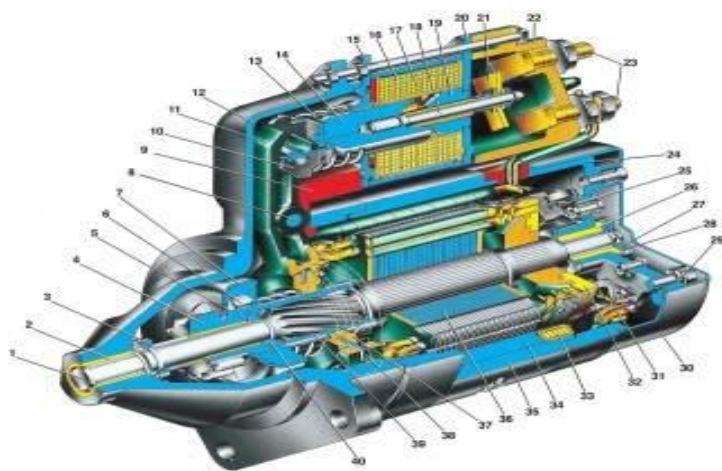
Ход работы:

Ход работы:

Задание 1: снять, установить стартер на двигатель;

Задание 2: разобрать собрать стартер, проверить обмотки на целостность и короткое замыкание;

Задание 3: Замерить усилие и вылет щеток стартера;



Стартер 35.3708:

- 1 — вал якоря;
- 2 — втулка крышки стартера;
- 3 — ограничительное кольцо хода шестерни;
- 4 — шестерня привода с внутренним кольцом обгонной муфты;
- 5 — упорное полукольцо;
- 6 — ролик обгонной муфты;
- 7 — кожух обгонной муфты;
- 8 — ось рычага привода;
- 9 — заглушка;
- 10 — тяга якоря реле;

- 11 — рычаг привода;
- 12 — крышка со стороны привода;
- 13 — возвратная пружина якоря реле;
- 14 — якорь реле стартера;
- 15 — передний фланец реле;
- 16 — удерживающая обмотка реле; 17 — втягивающая обмотка реле;
- 18 — шток якоря;
- 19 — сердечник реле;
- 20 — фланец сердечника;
- 21 — контактная пластина;
- 22 — крышка реле;
- 23 — контактные болты реле;
- 24 — крышка со стороны коллектора;

- 25 — щеткодержатель положительной щетки;
- 26 — втулка крышки стартера;
- 27 — регулировочная шайба осевого свободного хода якоря;
- 28 — стопорная шайба;
- 29 — стяжной болт;
- 30 — кожух;
- 31 — вывод сервисных катушек обмотки статора;
- 32 — торцевой коллектор;
- 33 — сервисная катушка обмотки статора;
- 34 — полюс статора;
- 35 — корпус стартера;
- 36 — сердечник якоря;
- 37 — ограничительный диск;
- 38 — поводковое кольцо;
- 39 — ступица с наружным кольцом обгонной муфты;
- 40 — вкладыш ступицы

Отверните гайку на нижнем контактном болту тягового реле и отсоедините от него вывод обмоток статора.

Отверните гайки крепления тягового реле и снимите его;

Отверните винты и снимите защитный кожух 8;

Снимите стопорную шайбу 9;

выверните стяжные болты 12 и отсоедините корпус 11 с крышкой 5 от крышки 1 с якорем 13;

Выньте заглушку 2 из передней крышки;

Отверните винты крепления к щеткодержателям выводов обмотки статора, и отсоедините корпус от крышки 5;

Снимите пружины 7 и щетки 6;

Расшплинтуйте и выньте из крышки ось рычага 3 привода стартера;

Выньте рычаг и якорь с приводом из крышки, а затем отсоедините рычаг от привода;

Чтобы снять с якоря привод, удалите стопорное кольцо из-под ограничительного кольца 16;

Привод разбирается после снятия со ступицы муфты стопорной шайбы.

Если тяговое реле выполнено в разборном исполнении, т.е. детали реле не завальцованы в его корпусе, то для его разборки отверните гайки стяжных болтов и отпаяйте выводы обмоток от штекера "50" и от наконечника, закрепленного на нижнем контактном болту тягового реле;

После разборки продуйте детали сжатым воздухом и протрите.



Проверьте обмотки якоря на короткое замыкание с помощью омметра или контрольной лампы, питаемой напряжением 12В. Напряжение подводите к пластине коллектора и сердечнику якоря. Лампа гореть не должна. Если лампа горит, значит, есть замыкание обмотки якоря или пластины коллектора на «массу».



Щетки, изношенные до размера менее 3,5 мм между рабочей поверхностью и выводом, замените. Проверьте легкость перемещения щеток в направляющих щеткодержателя. Они должны перемещаться без заедания, а на самом щеткодержателе не должно быть сколов и трещин.

Диагностика стартеров проводится в основном непосредственно на автомобиле с помощью прибора Э-214, при этом можно проверить электрическую цепь стартера высокого напряжения на состояние изоляции.

При явно неисправной работестартер снимается с автомобиля и передается в электроцех, где после очистки, производится комплексная диагностика на стендах типа 532М, Э-211, 532-2М.

После установки и крепления стартера в специальном захвате стенда производят проверку в режиме холостого хода - включают стартер, дают ему поработать 30 с и производят замер силы тока по амперметру) и частоту вращения якоря (переносным тахометром).

Сила тока должна быть не больше, а частота вращения не меньше нормативных значений (например, для СТ 230 сила тока не должна превышать 85 А, а частота вращения должна быть не менее 4000 мин-1).

Если после проверки получены положительные результаты, стартер проверяют в режиме полного торможения, для этого на стенде Э-211 устанавливают специальное приспособление с динамометром. Замочной шайбой закрепляют тормозной зубчатый сектор, зацепляющийся с шестерней и делающий ее неподвижной. Кнопкой "Пуск стенда" включают стартер, но не более чем на 4-6 с и снимают показания амперметра и динамометра (например, для СТ-230 сила тока не должна превышать 530 А, а вращающий момент должен быть не менее 225 кгс*м).

Если в ходе проверки вращается якорь стартера, при заторможенной шестерне, это свидетельствует о пробуксовке муфты свободного хода - ее следует заменить. Если при испытании сила потребляемого тока превышает норму, а крутящий момент ниже нормы - это может свидетельствовать о замыкании обмоток на корпус ("на массу"), о межвитковом замыкании в катушках обмотки возбуждения, замыкании пластин коллектора и механических неисправностях. Малый крутящий момент и пониженная сила тока могут быть при износе щеток, окислении или замасливание коллектора и т.д.

Контрольно-измерительные операции:

Проверка работоспособности порядок выполнения:

1. Замыкая выключатель при напряжении источника тока 12 В три раза включите, стартер с разными условиями торможения. Например, при тормозных моментах 2, 6 и 10 Н•м (0,2; 0,6 и 1 кгс*м).
2. Длительность каждого включения стартера должна быть не более 5 с, а промежутки между включениями не менее 5 с.
3. Если стартер не вращает зубчатый венец стенда или его работа сопровождается ненормальным шумом, то разберите стартер и проверьте его детали.

Испытание в режиме полного торможения:

1. Затормозите зубчатый венец стенда, включите, стартер и замерьте ток, напряжение и тормозной момент, которые должны быть для стартера 35.3708 соответственно не более 550 А, не более 7,5 В и не менее 13,7 Н•м (1,4 кгс•м).

2. Для стартера СТ-221 ток должен быть не более 500 А, а напряжение не более 6,5 В. Длительность включения стартера должна быть не более 5 с.

3. Если тормозной момент ниже, а сила тока выше указанных величин, то причиной этого может быть межвитковое замыкание в обмотке статора и якоря или замыкание обмоток на массу.

4. Если тормозной момент и потребляемая сила тока ниже указанных выше величин, то причиной может быть окисление и загрязнение коллектора, сильный износ щеток или снижение упругости их пружин, зависание щеток в щеткодержателях, ослабление крепления выводов обмотки статора, окисление или подгорание контактных болтов тягового реле.

5. При полном торможении якорь стартера не должен проворачиваться; если это происходит, то неисправна муфта свободного хода.

6. Для устранения неисправностей разберите стартер и замените или отремонтируйте поврежденные детали.

Испытание на режиме холостого хода:

1. Выведите зубчатый венец стенда из зацепления с шестерней стартера.

2. Включите, стартер и замерьте потребляемый им ток и частоту вращения якоря стартера, которые должны быть соответственно не более 60 А (35 А для стартера СТ-221), и 5000 ± 1000 мин⁻¹ при напряжении на клеммах стартера 11,5–12 В.

3. Если сила тока и частота вращения вала якоря отличаются от указанных значений, то причины могут быть те же, что и в предыдущем испытании.

Проверка тягового реле:

1. Установите между ограничительным кольцом 3 и шестерней прокладку толщиной 12,8 мм и включите реле.

2. Проверьте напряжение включения реле, которое должно быть не более 9 В при температуре окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

3. Если напряжение больше, то это указывает на неисправность реле или привода.

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся научились диагностировать систему пуска (стартера различных автомобилей).

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2019
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2019г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2020 г

4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2019 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2021 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2022г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Лабораторная работа №3

Тема 3: «Диагностирование электрооборудования автомобиля» (4 часа)

Цель: освоить навык по диагностированию электрооборудования автомобилей

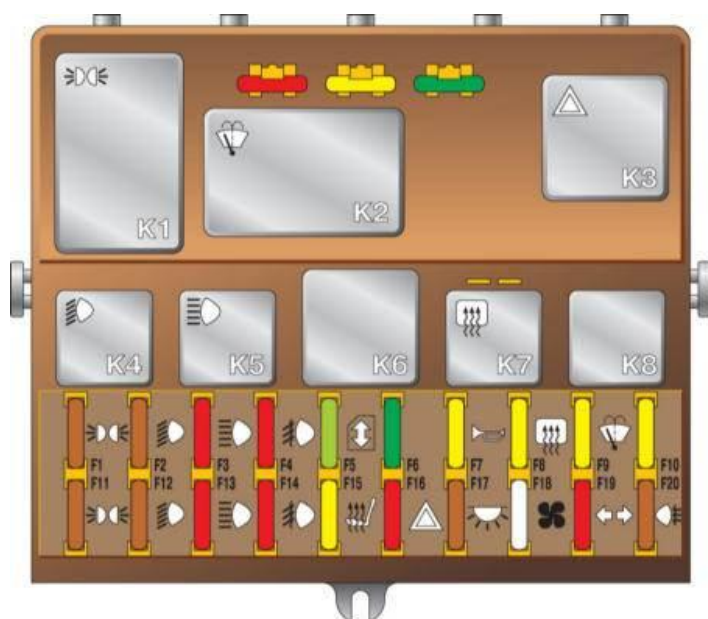
Приборы и материалы: учебный стенд «Электрооборудование автомобиля ВАЗ 2110», системы и узлы электрооборудования, наглядные пособия, мультиметр, набор инструментов.

Ход работы:

Большинство электрических цепей защищено плавкими предохранителями. Электродвигатели моторедукторов – очистители ветрового стекла, заднего стекла (ВАЗ-2111, -2112), фар (если установлены) – защищены автоматическими биметаллическими предохранителями многоразового действия.

Цепь питания системы впрыска топлива (двигатели ВАЗ-2111, -2112) защищена плавкой вставкой из провода с жилой уменьшенного сечения (1 мм²). Не защищены цепи заряда аккумуляторной батареи, зажигания (двигатель ВАЗ-2110), пуска двигателя, "генератор - выключатель зажигания - монтажный блок". Мощные потребители (фары, электродвигатель вентилятора системы охлаждения, электробензонасос и т.п.) подключаются через реле.

Расположение реле и предохранителей в монтажном блоке

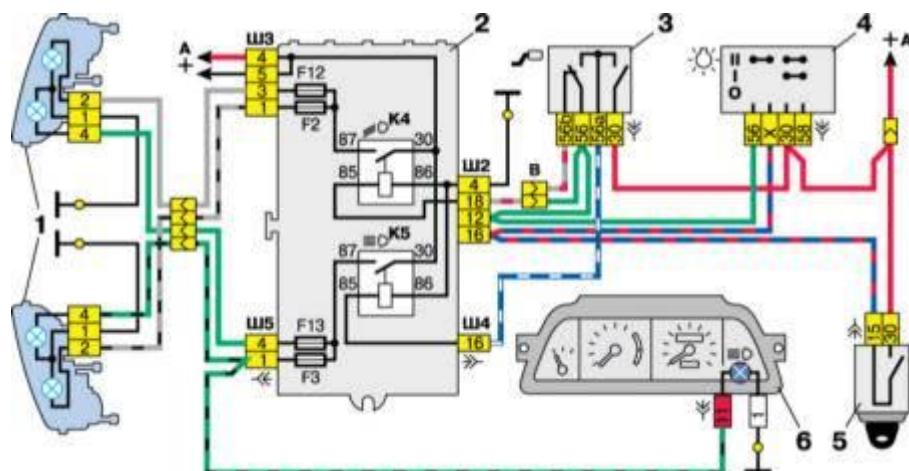


K1 — реле контроля исправности ламп K6 — дополнительное реле
 K2 — реле очистителя ветрового стекла K7 — реле включения обогрева
 K3 — реле-прерыватель указателей поворота и заднего стекла аварийной сигнализации K8 — резервное реле
 K4 — реле включения ближнего света фар F1 - F20 — плавкие предохранители
 K5 — реле включения дальнего света фар

Большинство предохранителей и реле находятся в монтажном блоке, расположенном в салоне автомобиля левее и выше педального узла. Номинальный ток предохранителей и защищаемые ими цепи указаны в таблице. При выходе из строя монтажного блока возможна замена печатной платы или припайка проводов взамен перегоревших токоведущих дорожек.

Снятие и разборка блок-фары, замена ламп

Схемы подключения блок-фар с однопровитковыми лампами ближнего света



1 — блок-фары 6 — комбинация приборов с контрольной
 2 — монтажный блок лампой дальнего света фар
 3 — переключатель света фар А — к источникам питания
 4 — переключатель наружного K4 — реле включения ближнего света фар

освещения
5 — выключатель зажигания

K5 — реле включения дальнего света фар

1. Отсоединяем "минусовой" провод от аккумулятора.



2. Отсоединяем два электрических разъема блок-фары.



3. Ключом "на 10" отворачиваем два болта верхнего крепления блок-фары.

4. Снимаем решетку радиатора.



5. Отворачиваем болт нижнего крепления.



6. Аккуратно поддеваем отверткой декоративную накладку.



7. Сдвигаем накладку к центру автомобиля и вынимаем ее.



8. Головкой "на 10" отворачиваем гайку крепления блок-фары к кронштейну.



9. Вынимаем блок-фару.



10. Поддеваем отверткой фиксатор цилиндра гидрокорректора, поворачиваем его...



...и извлекаем из корпуса фары.



11. Отворачиваем два винта крепления указателя поворота...



...и снимаем его.



12. Для замены стекла фары отстегиваем шесть защелок крепления и, срезав слой герметика, снимаем стекло.

13. Новое стекло клеиваем на специальном герметике.

Заменить лампы блок-фары можно на автомобиле. Для наглядности эти операции проведем на демонтированной фаре.



14. Повернув патрон указателя поворота против часовой стрелки, извлекаем его из гнезда вместе с лампой.



15. Вдавлив лампу внутрь и повернув против часовой стрелки, вынимаем ее из патрона.



16. Поворачиваем крышку фары против часовой стрелки и снимаем ее.



17. Отсоединяем провод от лампы ближнего света.



18. Сдавлив пружинный фиксатор, выводим его усики из пазов.



19. Отводим фиксатор вверх и вынимаем лампу ближнего света.



Галогенные лампы нельзя брать за стеклянную колбу, чтобы не оставить жировых следов от пальцев. Если это произошло, лампу необходимо обезжирить спиртом.

20. Для снятия ламп дальнего и габаритного света снимаем вторую крышку фары.



21. Отсоединяем провод от лампы дальнего света.



22. Выводим усики пружинного фиксатора из пазов.



23. Извлекаем лампу дальнего света.



24. Отсоединяем провод от лампы габаритного света.



25. Вынимаем патрон с лампой.



26. Извлекаем лампу из патрона.

Сборку и установку блок-фары проводим в обратной последовательности.

Направления световых пучков фар регулируют вращением винтов, которые поворачивают оптический элемент в вертикальной и горизонтальной плоскостях.



Винты регулировки пучка света в горизонтальной...



...и вертикальной плоскостях.

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык замены ламп головного освещения, предохранителей, поиска и устранения простейших неисправностей.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2020
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2019г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2021 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2022 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2013г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobile>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Лабораторное занятие № 4

Тема 4. «Диагностирование электронной системы управления двигателем при помощи сканера» (2 часа)

Цель работы: научиться находить диагностические разъемы, устанавливать протокол связи сканера, произвести просмотр на сканере кодов ошибок, научиться распознавать коды ошибок работы инжекторной системы управления двигателем автомобиля ВАЗ 2170, удаление кодов ошибок, проверка после ремонта.

Приборы и материалы: автомобиля ВАЗ 2170, сканер « Ультраскан-1», таблицы кодов ошибок автомобиля ВАЗ 2170;

Ход работы:

Задание 1: разбить коды ошибок по системам двигателя (топливная, система зажигания, система выпуска отработавших газов, система смазки, воздушная, система холостого хода, система пуска и прогрева двигателя)

Задание 2: данные оформить в виде таблицы

Системы автомобиля

Коды

Код ошибки: Расшифровка кода ошибки:

0102	Низкий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха
0103	Высокий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха
0112	Низкий уровень датчика температуры впускного воздуха
0113	Высокий уровень датчика температуры впускного воздуха
0115	Неверный сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости
0116	Неверный сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости
0117	Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
0118	Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
0122	Низкий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки
0123	Высокий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки
0130	Не верный сигнал датчика кислорода 1
0131	Низкий уровень сигнала датчика кислорода 1
0132	Высокий уровень сигнала датчика коленвала 1
0133	Медленный отклик датчика кислорода 1
0134	Отсутствие сигнала датчика кислорода 1
0135	Неисправность нагревателя датчика кислорода 1
0136	Замыкание на землю датчика кислорода 2
0137	Низкий уровень сигнала датчика кислорода 2
0138	Высокий уровень сигнала датчика кислорода 2
0140	Обрыв датчика кислорода 2

0141 Неисправность нагревателя датчика кислорода 2
0171 Слишком бедная смесь
0172 Слишком богатая смесь
0201 Обрыв цепи управления форсункой 1
0202 Обрыв цепи управления форсункой 2
0203 Обрыв цепи управления форсункой 3
0204 Обрыв цепи управления форсункой 4
0261 Замыкание на массу цепи форсунки 1
0264 Замыкание на массу цепи форсунки 2
0267 Замыкание на массу цепи форсунки 3
0270 Замыкание на массу цепи форсунки 4
0262 Замыкание на +12В цепи форсунки 1
0265 Замыкание на +12В цепи форсунки 2
0268 Замыкание на +12В цепи форсунки 3
0271 Замыкание на +12В цепи форсунки 4
0300 Много пропусков зажигания
0301 Пропуски зажигания в 1 цилиндре
0302 Пропуски зажигания во 2 цилиндре
0303 Пропуски зажигания в 3 цилиндре
0304 Пропуски зажигания в 4 цилиндре
0325 Обрыв цепи датчика детонации
0327 Низкий уровень сигнала датчика детонации
0328 Высокий уровень сигнала датчика детонации
0335 Неверный сигнал датчика положения коленвала
0336 Ошибка сигнала датчика положения коленвала
0340 Ошибка датчика фаз
0342 Низкий уровень сигнала датчика фаз
0343 Высокий уровень сигнала датчика фаз
0422 Низкая эффективность нейтрализатора
0443 Неисправность цепи клапана продувки адсорбера
0444 Замыкание или обрыв клапана продувки адсорбера
0445 Замыкание на массу клапана продувки адсорбера
0480 Неисправность цепи вентилятора охлаждения 1
0500 Неверный сигнал датчика скорости
0501 Неверный сигнал датчика скорости
0503 Прерывание сигнала датчика скорости
0505 Ошибка регулятора холостого хода
0506 Низкие обороты холостого хода
0507 Высокие обороты холостого хода
0560 Неверное напряжение бортовой сети
0562 Низкое напряжение бортовой сети
0563 Высокое напряжение бортовой сети
0601 Ошибка ПЗУ
0603 Ошибка внешнего ОЗУ
0604 Ошибка внутреннего ОЗУ
0607 Неисправность канала детонации
1102 Низкое сопротивление нагревателя датчика кислорода
1115 Неисправная цепь нагрева датчика кислорода
1123 Богатая смесь в режиме холостого хода
1124 Бедная смесь в режиме холостого хода
1127 Богатая смесь в режиме Частичная Нагрузка
1128 Бедная смесь в режиме Частичная Нагрузка

- 1135 Цепь нагревателя датчика кислорода 1 обрыв, короткое замыкание
- 1136 Богатая смесь в режиме Малая Нагрузка
- 1137 Бедная смесь в режиме Малая Нагрузка
- 1140 Измеренная нагрузка отличается от расчета
- 1171 Низкий уровень СО потенциометра
- 1172 Высокий уровень СО потенциометра
- 1386 Ошибка теста канала детонации
- 1410 Цепь управления клапана продувки адсорбера короткое замыкание на +12В
- 1425 Цепь управления клапана продувки адсорбера короткое замыкание на землю
- 1426 Цепь управления клапана продувки адсорбера обрыв
- 1500 Обрыв цепи управления реле бензонасоса
- 1501 КЗ на массу цепи управления реле бензонасоса
- 1502 Короткое замыкание на +12В цепи управления реле бензонасоса
- 1509 Перегрузка цепи управления регулятора холостого хода
- 1513 Цепь регулятора холостого хода короткое замыкание на массу
- 1514 Цепь регулятора холостого хода короткое замыкание на +12В, обрыв
- 1541 Цепь управления реле бензонасоса обрыв
- 1570 Неверный сигнал АПС
- 1600 Нет связи с АПС
- 1602 Пропадание напряжения бортовой сети на ЭБУ
- 1603 Ошибка EEPROM
- 1606 Датчик неровной дороги неверный сигнал
- 1616 Датчик неровной дороги низкий сигнал
- 1612 Ошибка сброса ЭБУ
- 1617 Датчик неровной дороги высокий сигнал
- 1620 Ошибка ППЗУ
- 1621 Ошибка ОЗУ
- 1622 Ошибка ЭПЗУ
- 1640 Ошибка Теста EEPROM
- 1689 Неверные коды ошибок
- 0337 Датчик положения коленвала, замыкание на массу
- 0338 Датчик положения коленвала, обрыв цепи
- 0441 Расход воздуха через клапан неверный
- 0481 Неисправность цепи вентилятора охлаждения 2
- 0615 Цепь реле стартера обрыв
- 0616 Цепь реле стартера короткое замыкание на массу
- 0617 Цепь реле стартера короткое замыкание на +12В
- 1141 Неисправность нагревателя датчика кислорода 1 после нейтрализатора
- 230 Неисправность цепи реле бензонасоса
- 263 Неисправность драйвера форсунки 1
- 266 Неисправность драйвера форсунки 2
- 269 Неисправность драйвера форсунки 3
- 272 Неисправность драйвера форсунки 4
- 650 Неисправность цепи лампы CheckEngine

Комплектация Ultrascan P1:



Диагностический сканер Ultrascan P1 в защитном корпусе



Кейс



Основной кабель связи



Кабель питания от прикуривателя



Кабель для подключения к аккумулятору



Адаптер осциллографа



Щупы



Щуп вторичного зажигания



Датчик первого цилиндра

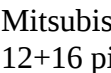
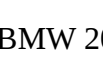
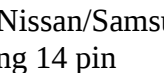
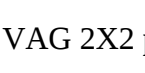
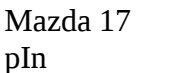
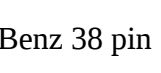


Кабель корпуса



Программное обеспечение на карте памяти

Диагностические разъемы в комплекте сканера Ultrascan P1

OBD II	Kia 20 Pin	Kia 6 pin	Toyota/Lexus 17 pin прямоугольный	Toyota/Lexus 17 pin полукруглый	Ssangyong 20 pin прямоугольный
					
Ssangyong 14 Pin полукруглый	Honda 3 pin	Honda перемычка	GM/Opel 10 pin	Ford EEC-IV	Mitsubishi/Hyundai 12 pin
					
Mitsubishi 12+16 pin	BMW 20 pin	Nissan/Samsung 14 pin	VAG 2X2 pin	Mazda 17 pin	Benz 38 pin
					



Стирание кодов ошибок

Эта процедура осуществляется до начала диагностики и ремонта, чтобы отличить коды постоянных неисправностей и непостоянных неисправностей. Перед стиранием следует записать все индицируемые коды. После стирания коды постоянных неисправностей сразу же восстановятся.

После ремонта все коды удаляют из памяти ЭБУ, иначе ЭБУ будет ошибочно учитывать их при последующем управлении системами автомобиля.

Применяются три метода удаления (стирания) кодов ошибок:

1. Наиболее предпочтительный и рекомендуемый производителями – стирание кодов по команде со сканера, подключенного диагностическому разъему. На некоторых ранних моделях автомобилей такая процедура не поддерживается ЭБУ.
2. Если нет сканера или ЭБУ не поддерживает стирание кодов сканером, следует отключить питание ЭБУ, вытащив соответствующий предохранитель. Например, на многих моделях в эти случае следует отключать предохранитель системы подачи топлива. Вместе с кодами ошибок из памяти ЭБУ сотрется и информация для адаптивного управления.
3. Отключение от “массы” шины (-) аккумуляторной батареи. При этом вместе с кодами стирается и прочая информация из памяти ЭБУ (установка времени на электронных часах, коды радиоприемника и т. д.). Это наихудший способ.

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся изучили коды ошибок автомобиля ВАЗ 2170.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2020
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2021г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2022 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2022 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2021 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2022г.
2. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1»

Интернет-ресурсы:

1. <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Лабораторное занятие № 5

Тема 5. «Диагностирование автоматических и роботизированных коробок перемены передач» (3 часа)

Цель : освоить навык по диагностированию автоматических и вариаторных коробок перемены передач

Приборы и материалы: учебный автомобиль ЛАДА ГРАНТА с АКПП, «Ultrascan P1»

Ход работы:

Продиагностировать электронную часть системы управления АКПП или Вариаторной КПП при помощи сканера, найти и удалить коды ошибок.

Автоматическая коробка передач

Автоматизированная механика (обычный автомат) – это механическая коробка передач, оснащенная механизмом, который автоматически переключает передачи и выжимает сцепление. Оснащена гидротрансформатором (по типу масляной турбины) и набором зубчатых и планетарных механических передач.

Типичные режимы работы на автомате:

- паркинг (P);
- нейтрал (N);
- задняя (R);
- драйв, или езда (D).

Переключение режимов осуществляется рычагом выбора диапазонов (РВД). Механизмы АКПП могут быть разные.

Самых больших успехов в автоматизированной механике достиг BMW. Инженеры концерна спроектировали трансмиссию SMG, которая установлена на седанах серии М. В ее основе 6-ступенчатая МКПП, которой заведует гидравлика с электронным управлением. Смена передач гидравлической АКП происходит мгновенно, за 0,08 секунд. Это даже быстрее, чем моргнуть глазом.



Автоматическая КПП

Гидротрансформаторная КПП – на сегодня самая распространенная трансмиссия в мире. Гидротрансформатор не является частью КПП, он выполняет роль сцепления. При высоких оборотах на скорости он блокируется муфтой, что позволяет сократить расход топлива. Гидротрансформатор отлично гасит колебания, увеличивая ресурс двигателя и трансмиссии.

Крутящий момент в гидротрансформаторных КПП передается с помощью трансмиссионного масла, циркулирующего в замкнутом круге под высоким давлением. За переключение передач отвечает гидроблок, которым в современных моделях управляет электроника. Это позволяет работать трансмиссии в разных режимах: экономичном, стандартном или спортивном.

Механическая часть гидротрансформаторной АКП ремонтпригодна и достаточно надежна. Самое уязвимое место – гидроблок (удары при переключении говорят о неисправной работе клапанов). Большое значение имеет трансформаторное масло, хотя сегодня уже есть коробки автомат, не требующие его замены.

Ездовые характеристики сильно зависят от управляющей электроники (мозгов). Плавность переключения, динамика и экономия топлива во многом зависят и от количества передач трансмиссии (от четырехступенчатой до восьмиступенчатой АКП).

Вариаторная АКП



Рост цен на топливо, забота об экологии и необходимость большего комфорта обусловили появление вариаторной АКП. Вариатор (CVT) – бесступенчатая трансмиссия, в которой нет передач как таковых. Вариатор состоит из двух пар конусообразных шкивов (ведущий и ведомый), между которыми вращается ремень по изменяемому радиусу. Изменение передаточных чисел идет постоянно, независимо от разгона или замедления автомобиля. Это обеспечивает абсолютную плавность работы КП, полный комфорт и отсутствие каких-либо ударов и толчков. Правда, в некоторых моделях есть имитация передач (типтроник), которая переключает режимы работы вариатора.

Вариаторы оснащены соответствующей микроэлектроникой (системой управления). Управляющий компьютер анализирует все условия движения, подбирает

более подходящее передаточное отношение и согласовывает действия трансмиссии и двигателя.

Таблица кодов ошибок трансмиссии

Ь КОДЫ

- b1100** системная ошибка в центральном блоке управления
- b1101** неисправность в цепи электропитания от аккумулятора
- b1102** цепь резервного питания на случай неисправности в цепи электропитания от аккумулятора
- b1103** неисправность в цепи электропитания системы зажигания
- b1104** неисправность в цепи электропитания вспомогательного оборудования
- b1105** неисправность в цепи блокировки ключа
- b1106** неисправность в цепи блокировки переключения передач
- b1107** неисправность в цепи задних противотуманных фонарей

иммобилайзер (диагностика)

- b1401** отказ при сличении в комбинации приборов
- b1402** отказ при сличении ключа иммобилайзера
- b1403** отказ в приеме запроса двигателя

система lan (диагностика)

- b1404** отказ в регистрации системы интеллектуального доступа
- b1500** сбой связи уапп системы дистанционного управления замками дверей

система дистанционного доступа с системой запуска/остановки двигателя при помощи кнопки (диагностика)

- b2000** диагностика зависания линии связи системы низкоскоростной шины can (центральный блок управления)
- b2001** рассогласование в цепи активации магистрального канала низкоскоростной шины can

- b2002** замыкание на цепь электропитания или разрыв в цепи активации магистрального канала низкоскоростной шины can
- b2003** короткое замыкание на массу шины связи системы ssp
- b2004** замыкание на цепь электропитания в шине связи системы ssp
- b2005** диагностика зависания линии связи системы ssp (bf)
- b2006** диагностика зависания линии связи системы ssp (блок управления электропитанием)
- b2007** диагностика зависания линии связи системы ssp (блок управления сличением)
- b2017** диагностика зависания линии связи системы низкоскоростной шины can (комбинация приборов)
- b2100** ненормативная величина сигнала кнопки запуска/остановки двигателя
- b2101** неисправность в цепи защиты от влаги
- b2102** неисправность реле вспомогательного оборудования
- b2103** неисправность в цепи выключателя стоп сигналов
- b2104** неисправность в цепи вспомогательного оборудования
- b2105** неисправность в цепи внешней нагрузки реле зажигания 2
- b2106** неисправность в цепи внешней нагрузки реле зажигания 1
- b2107** разрыв в цепи предохранителя системы зажигания или неисправность в цепи зажигания
- b2110** ошибка при выполнении операции сличения ключа дистанционного доступа
- b2111** сбой при разблокировке замка блокировки рулевой колонки
- b2112** сбой во внутренних линиях связи между сличаемыми блоками управления
- b2113** ненормативная величина сигнала возможности начала движения
- b2114** ненормативная величина сигнала положения замка блокировки

рулевой колонки

- b2115** ошибка датчика скорости автомобиля
- b2116** ненормативная величина сигнала скорости автомобиля
- b2117** ненормативная величина сигнала датчика положения “р” рычага селектора
- b2200** отсутствие отклика с блока управления замком блокировки рулевой колонки
- b2201** сбой связи внутри сети
- b2202** неисправность антенной катушки
- b2203** неисправность в цепи электропитания иммобилайзера
- b2204** неисправность в цепи электропитания замка блокировки рулевой колонки (неисправность на стороне блока управления электропитанием)
- b2205** неисправность в цепи возбуждения блока управления замком блокировки рулевой колонки
- b2206** несоответствие кода сличения при обмене данными с системой дистанционного запуска двигателя
- b2207** ненормативная величина входного сигнала ключа дистанционного доступа
- b2215** неисправность блока идентификатора кода (неисправность эппзу)
- b2216** ненормативная величина входного сигнала реле зажигания 1
- b2217** отсутствие отклика с блока идентификатора кода

с КОДЫ

система динамической стабилизации (vdc) (диагностика)

- c0021** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости переднего правого колеса системы abs
- c0022** сигнал датчика скорости переднего правого колеса системы abs
- c0023** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости переднего левого колеса системы abs
- c0024** сигнал датчика скорости переднего левого колеса системы abs
- c0025** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости заднего правого колеса системы abs
- c0026** сигнал датчика скорости заднего правого колеса системы abs
- c0027** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости заднего левого колеса системы abs
- c0028** сигнал датчика скорости заднего левого колеса системы abs
- c0029** сигнал любого из датчиков скорости колес системы abs
- c0031** неисправность переднего правого удерживающего клапана
- c0032** неисправность переднего правого редукционного клапана
- c0033** неисправность переднего левого удерживающего клапана
- c0034** неисправность переднего левого редукционного клапана
- c0035** неисправность заднего правого удерживающего клапана
- c0036** неисправность заднего правого редукционного клапана
- c0037** неисправность заднего левого удерживающего клапана
- c0038** неисправность заднего левого редукционного клапана
- c0039** неисправность любого из четырех электромагнитных клапанов
- c0041** есм
- c0041** ошибка выбора параметра

- c0042** неверное напряжение электропитания
- c0044** цепь линии связи tcm
- c0045** неверные технические характеристики блока управления системой vdc
- c0045** неисправность tcm
- c0047** линия связи can
- c0051** реле клапана
- c0052** неисправность отключения электродвигателя и реле электродвигателя
- c0052** неисправность включения электродвигателя и реле электродвигателя
- c0052** неисправность электродвигателя
- c0054** разрыв в цепи выключателя фонарей заднего хода
- c0054** неисправность включения выключателя фонарей заднего хода
- c0054** неисправность выключения выключателя фонарей заднего хода
- c0056** сигнал датчика ускорения
- c0057** цепь линии связи есм
- c0057** система управления есм
- c0061** неисправность нормально открытого клапана 1
- c0062** неисправность нормально открытого клапана 2
- c0063** неисправность нормально закрытого клапана 1
- c0064** неисправность нормально закрытого клапана 2
- c0071** чрезмерное смещение сигнала датчика угла поворота рулевого колеса
- c0071** слишком большой диапазон изменения сигнала датчика угла поворота рулевого колеса
- c0071** разрыв в цепи датчика угла поворота рулевого колеса

- c0071** неисправность датчика угла поворота рулевого колеса
- c0072** ненормативная величина выходного сигнала датчика угловой скорости рыскания
- c0072** превышение технических характеристик по напряжению, подаваемому на датчик угловой скорости рыскания
- c0072** слишком большой диапазон изменения сигнала датчика угловой скорости рыскания
- c0072** линия связи датчика угловой скорости рыскания
- c0072** датчик непредусмотренного типа
- c0073** чрезмерное смещение сигнала датчика бокового ускорения
- c0073** ненормативная величина выходного сигнала датчика бокового ускорения
- c0073** чрезмерный уровень сигнала датчика бокового ускорения
- c0074** датчик давления
- c0075** сигнал заднего хода
- c0076** сигнал с датчика нажатия педали сцепления
- c0081** неисправность системы

Автоматическая трансмиссия (диагностика) (4at)

- p0705** цепь датчика диапазона трансмиссии (входной сигнал prndl)
- p0712** низкий уровень входного сигнала в цепи датчика температуры atf
- p0713** высокий уровень входного сигнала в цепи датчика температуры atf
- p0715** входной сигнал/цепь датчика частоты вращения турбины
- p0719** низкий уровень сигнала в цепи датчика нажатия педали тормоза
- p0720** цепь выходного сигнала датчика скорости
- p0724** высокий уровень сигнала в цепи датчика нажатия педали тормоза
- p0731** неверное передаточное отношение 1-й передачи

- p0732** неверное передаточное отношение 2-й передачи
- p0733** неверное передаточное отношение 3-й передачи
- p0734** неверное передаточное отношение 4-й передачи
- p0736** неверное передаточное отношение передачи заднего хода
- p0741** ненормативные рабочие характеристики цепи муфты гидротрансформатора или залипание муфты
- p0743** электрическая цепь муфты гидротрансформатора
- p0748** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана управления давлением “a”
- p0753** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “a”
- p0758** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “b”
- p0763** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “c”
- p0768** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “d”
- p0801** цепь управления запретом заднего хода
- p0850** цепь датчика нейтральной передачи
- p0851** низкий уровень входного сигнала в цепи датчика положения парковки/нейтрали (модель at) — нейтральной передачи (модель mt)
- p0852** высокий уровень входного сигнала в цепи датчика положения парковки/нейтрали (модель at) — нейтральной передачи (модель mt)

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык проведения диагностирования, нахождения и удаления кодов ошибок автоматической трансмиссии

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2019
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2019г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2020 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2021 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2022г.
2. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1»
3. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2019 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obsluzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radeps-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Лабораторная работа 6

Тема: «Диагностирование ходовой части и систем управления автомобиля» (3 часа)

Цель: провести Диагностирование ходовой части и систем управления автомобиля

Приборы и материалы: учебный стенд с рулевым управлением, рулевые редуктора различных автомобилей, макет рулевого управления, плакаты, набор головок, набор ключей рожковых, пассатижи, верстак учебный, линейка специальная для регулировки схождения колес.

Ход работы: провести регулировку зазора рулевого редуктора

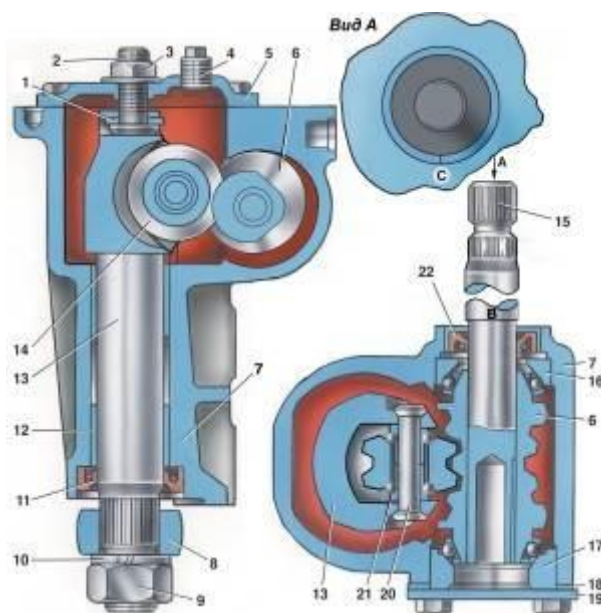


Рис. 6–2. Разрез картера рулевого механизма:

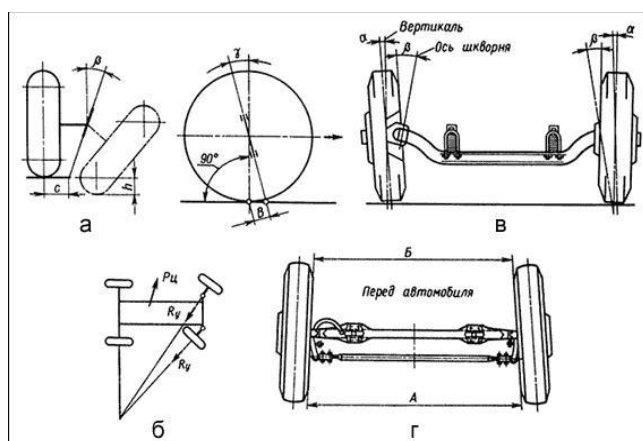
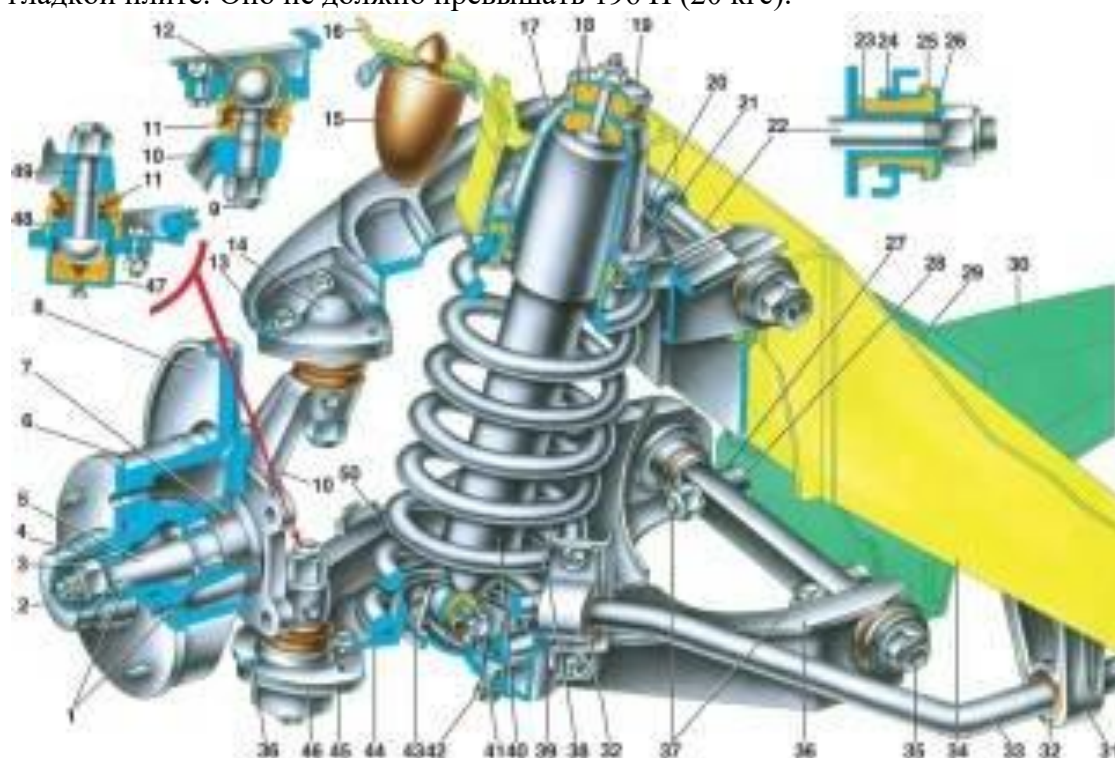
- 1 — пластина регулировочного винта вала сошки;
- 2 — регулировочный винт вала сошки;
- 3 — гайка регулировочного винта;
- 4 — пробка маслоналивного отверстия;
- 5 — крышка картера рулевого механизма;
- 6 — червяк;
- 7 — картер рулевого механизма;
- 8 — сошка;
- 9 — гайка крепления сошки к валу; 10 — шайба пружинная;
- 11 — сальник вала сошки;
- 12 — втулка вала сошки;
- 13 — вал сошки; 14 — ролик вала сошки; 15 — вал червяка;
- 16 — верхний шарикоподшипник;
- 17 — нижний шарикоподшипник; 1
- 8 — регулировочные прокладки;
- 19 — нижняя крышка подшипника червяка; 20 — ось ролика;
- 21 — шариковый подшипник ролика;
- 22 — сальник вала червяка;
- В, С — метки

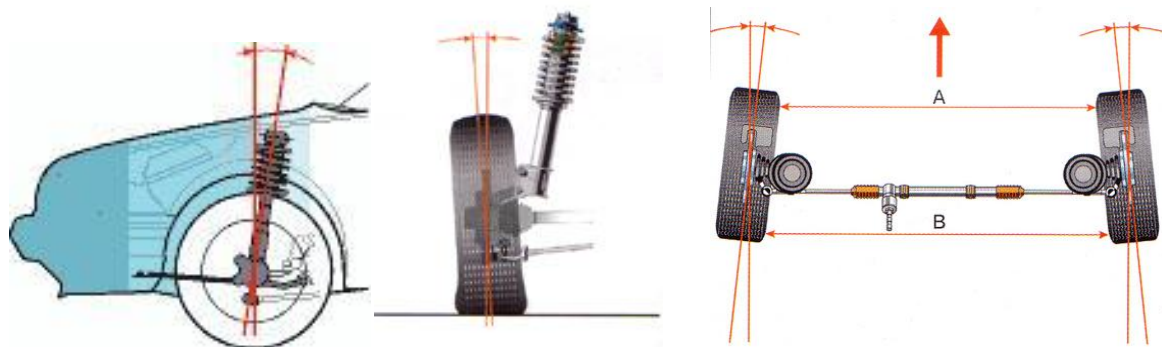
Установите передние колеса в положение прямолинейного движения и, поворачивая рулевое колесо в ту и другую сторону, проверьте, не изменяется ли расстояние между торцом картера 7 (рис. 6–2) и меткой "В", нанесенной на валу червяка рулевого механизма.

Изменение расстояния является признаком зазора в подшипниках червяка. Для регулировки зазора в подшипниках червяка, повернув рулевое колесо в левую сторону на 1–1,5 оборота, отверните болты крепления нижней крышки 19 и слейте масло из картера рулевого механизма. Снимите нижнюю крышку, удалите одну из регулировочных прокладок 18 или замените ее более тонкой.

Закрепив нижнюю крышку, снова проверьте, нет ли осевого перемещения червяка в подшипниках. При отсутствии перемещения залейте в картер рулевого механизма 0,215 л трансмиссионного масла ТАД-17и.

Проверьте усилие поворота рулевого колеса, установив передние колеса на гладкой плите. Оно не должно превышать 196 Н (20 кгс).





У нового автомобиля (до первого технического обслуживания) углы установки колес имеют следующие значения:

- развал — $0^{\circ}30' + 40' - 30'$;
- продольный угол наклона оси поворота — $4^{\circ} + 1^{\circ} - 1^{\circ}30'$;
- сходжение — 1—7 мм.

После проведения первого технического обслуживания (через 1500–2000 км пробега) и при дальнейшей эксплуатации автомобиля значение углов установки колес должно быть:

- развал — $0^{\circ}30' \pm 20'$ ($0^{\circ} 5' \pm 20'$)*;
- продольный угол наклона оси поворота — $4^{\circ} \pm 30'$ ($3^{\circ}30' \pm 30'$)*;
- сходжение — 2—4 мм (3—5 мм)*.

Разница в продольных углах наклона осей поворота правого и левого колес не должна превышать $0^{\circ}30'$.

Перед регулировкой углов установки колес проверьте:

- давление воздуха в шинах;
- осевой зазор в подшипниках ступиц передних колес;
- исправность амортизаторов (отсутствие заклинивания штока);
- радиальное и осевое биение шин;
- зазор в верхних шаровых шарнирах подвески;
- свободный ход рулевого колеса.

НЕИСПРАВНОСТИ ПОДВЕСКИ И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

1. Автомобиль уводит в сторону

1. Давление в шинах неодинаково.
2. Дефект шины.
3. Повышенный износ элементов подвески или рулевого управления.
4. Неправильно отрегулированы углы установки передних колес.
5. Прихватывание передних тормозов.
6. Неправильно отрегулированы подшипники колес.
7. Ослаблена затяжка колесных гаек.

2. Шимми, дергание или вибрация

1. Разбалансировка или некруглость шин или колес. Необходимо провести балансировку на автомобиле.
2. Ослабло крепление, износ или нарушение регулировки подшипников колес.

3. Изношены или повреждены амортизаторы и (или) элементы подвески. Проверьте, не изношены ли втулки верхних и нижних рычагов.
4. Ослаблена затяжка колесных гаек.
5. Величины давлений в шинах отличаются от требуемых.
6. Износ шин слишком велик или они повреждены.
7. Плохо закреплен корпус редуктора рулевого механизма.
8. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого механизма.
9. Ослаблены крепления, износ или повреждение элементов рулевого управления.
10. Поврежден маятниковый рычаг.
11. Изношено шаровое шарнирное соединение.

3. Повышенное продольное раскачивание и (или) крен при поворотах или во время торможения

1. Неисправны амортизаторы. Замените комплектом.
2. Сломаны или ослаблены рессоры и (или) элементы подвески.
3. Изношены или сломаны поперечный стабилизатор или втулки.

4. "Рыскание" автомобиля или общая неустойчивость

1. Величина давления в шинах отличается от требуемой.
2. Износ или повреждение верхних и нижних рычагов или втулок подвески.
3. Неправильно отрегулированы углы установки передних колес.
4. Износ или повреждение системы рычагов и тяг рулевого управления или элементов подвески.
5. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого механизма.
6. Нарушена балансировка колес.
7. Ослаблена затяжка колесных гаек.
8. Изношены задние амортизаторы.
9. Усталостная неисправность или деформация задних рессор.

5. Слишком "жесткое" рулевое управление

1. Отсутствие жидкости в бачке усилителя (если он имеется) рулевого управления.
2. Давление в шинах отличается от требуемого.
3. Недостаточно смазаны шаровые шарниры рулевого управления.
4. Не отрегулированы углы установки передних колес.
5. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого механизма или в нем недостаточно смазки.
6. Неправильно отрегулированы колесные подшипники.
7. Износ или повреждение редуктора рулевого управления.
8. Задевание рулевой колонки за переключатель сигнала поворота.
9. Низкое давление в шинах.
10. Износ или повреждение шаровых шарниров.
11. Износ или повреждение системы рычагов и тяг рулевого управления.

6. Увеличенный люфт рулевого управления

1. Ослабло крепление колесных подшипников.
2. Повышенный износ втулок подвески.
3. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого управления.
4. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес.
5. Ослаблена затяжка крепежных болтов редуктора рулевого управления.
6. Износ системы рычагов и тяг рулевого управления.

7. Отсутствие усилия, создаваемого усилителем рулевого управления

1. Приводной ремень насоса рулевого управления неисправен или неправильно отрегулирован.
2. Низок уровень жидкости.
3. Закупорены шланги или трубопроводы. Осмотрите и, при необходимости, замените детали.
4. Воздух в системе усилителя рулевого управления. Удалите воздух из системы.
5. Неисправен насос усилителя рулевого управления.

8. Рулевое колесо не возвращается в положение, соответствующее движению прямо вперед

1. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес.
2. Низкое давление в шинах.
3. Неправильное зацепление шестерен рулевого управления.
4. Неотрегулирована рулевая колонка.
5. Износ или повреждение шарового шарнира.
6. Износ или повреждение системы рычагов и тяг рулевого управления.
7. Недостаточно смазан маятниковый рычаг.
8. Недостаточно масла в редукторе рулевого управления.
9. Недостаточно жидкости в насосе рулевого управления с усилителем.

9. Неравенство усилий рулевого управления в обоих направлениях (усилитель)

1. Утечка в редукторе рулевого управления.
2. Закупорен канал для прохода жидкости в редукторе рулевого управления.

10. Необычный шум, издаваемый насосом усилителя рулевого управления

1. Недостаточно масла в насосе.
2. Закупорка шлангов или масляного фильтра в насосе.
3. Ослаблено крепление шкива.
4. Неправильно отрегулирован приводной ремень.
5. Неисправен насос.

11. Различные необычные шумы

1. Недостаточное давление в шинах,
2. Недостаточно смазаны шаровые шарниры или система рычагов и тяг рулевого управления.
3. Ослаблена затяжка или износ редуктора рулевого управления, системы рычагов и тяг рулевого управления или элементов подвески.
4. Неисправен амортизатор.
5. Неисправен колесный подшипник.
6. Изношены или повреждены втулки подвески.
7. Повреждена рессора.
8. Ослаблена затяжка колесных гаек.
9. Износ или повреждение шлицов задних полуосей.
10. Износ или повреждение монтажных втулок задних амортизаторов.
11. Величина осевого люфта заднего моста отличается от требуемой.

12. Общий повышенный износ шин (не локализованный в каком-либо одном месте или с какой-либо одной стороны)

1. Давление в шинах отличается от требуемого.
2. Колеса разбалансированы. Необходимо произвести балансировку на автомобиле.

3. Колеса повреждены. Осмотрите и, при необходимости, замените,
4. Износ подвески или элементов рулевого управления.

13. Повышенный износ наружного края шины

1. Давление в шинах отличается от требуемого.
2. Слишком большая скорость при поворотах автомобиля.
3. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес (увеличенное положительное схождение передних колес).

14. Повышенный износ внутреннего края шины

1. Давление в шинах отличается от требуемого.
2. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес (увеличенное отрицательное схождение передних колес).
3. Ослаблено крепление или повреждены элементы рулевого управления.

15. Износ протектора шины в одном месте

1. Нарушена балансировка колес. Выполните балансировку на автомобиле.
2. Повреждение или деформация колеса. Осмотрите и, при необходимости, замените.
3. Дефект шины.

НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗОВ

Примечание. Перед тем, как искать причину неисправности в тормозной системе, убедитесь, что шины находятся в хорошем состоянии и накачаны в достаточной степени, регулировка углов установки передних колес выполнена правильно, а размещение груза на автомобиле не приводит к неравномерному распределению нагрузки.

1. Во время торможения автомобиль тянет в какой-либо одну сторону

1. Дефект, повреждение или загрязнение маслом тормозных колодок с одной стороны. Выполните осмотр.
2. Повышенный износ материала тормозных колодок или же дисков с одной стороны. Выполните осмотр и при необходимости, отремонтируйте.
3. Ослабло крепление или произошло отсоединение элементов передней подвески. Осмотрите все болты и надежно затяните.
4. Дефект суппорта. Снимите суппорт и осмотрите, определяя, произошло ли застревание поршня или какая-либо другая неисправность.
5. Необходима регулировка тормозной колодки и тормозного диска. Проверьте, исправно ли работает механизм автоматической регулировки.
6. Задиры или некруглость диска.
7. Ослаблена затяжка крепежных болтов суппорта.
8. Неправильная регулировка подшипников колес.

2. Повышенный шум (визжащий звук при торможении)

1. Изношены тормозные колодки. Этот звук возникает из-за трения индикатора износа, трущегося о диск. Немедленно замените колодки на новые!
2. Колодки засалены или загрязнены.
3. Диск загрязнен или на нем имеются задиры.
4. Погнута опорная плита.

3. Слишком большой рабочий ход педали тормоза.

1. Частичный отказ тормозной системы. Проверьте всю систему и устраните неисправность.
2. Недостаток жидкости в главном цилиндре. Выполните проверку и, при необходимости, долейте жидкость.
3. Воздух в системе. Удалите из системы воздух.
4. Повышенный боковой люфт диска.
5. Тормоза плохо отрегулированы. Проверьте устройства автоматической регулировки тормозов.
6. Неисправен ограничитель давления. Замените ограничитель и удалите воздух из системы.

4. Снижение усилия нажатия на педаль при торможении ("мягкая педаль")

1. Воздух в гидравлической системе. Удалите воздух из гидравлической системы.
2. Неисправны резиновые шланги тормозной системы. Осмотрите все шланги и линии системы. В необходимых случаях выполните замену.
3. Ослабла затяжка крепежных гаек главного цилиндра. Осмотрите болты (гайки) главного цилиндра и надежно их затяните.
4. Неисправен главный цилиндр.
5. Величина зазора колодок или накладок отличается от требуемой.
6. Неисправен обратный клапан. Замените клапан и удалите воздух из системы.
7. Закупорено вентиляционное отверстие крышки бачка.
8. Деформированы резиновые трубки тормозной системы.
9. Размягчены или раздуты уплотнения суппорта.
10. Тормозная жидкость плохого качества. Удалите воздух из системы и залейте новую, сертифицированную жидкость.

5. Для остановки автомобиля необходимо приложить увеличенное усилие

1. Неисправен усилитель тормозной системы.
2. Повышенный износ накладок или колодок. Осмотрите и, при необходимости, замените.
3. Заедание одного или нескольких поршней суппортов. Осмотрите и восстановите нормальное состояние.
4. Тормозные накладки или колодки загрязнены смазкой. Осмотрите и, при необходимости, замените.
5. Установлены новые колодки, которые еще не приработались. Потребуется некоторое время на то, чтобы новый материал приработался к диску или барабану.

6. Педаль перемещается до пола с небольшим сопротивлением

Мало или нет жидкости в бачке главного тормозного цилиндра, что вызвано утечкой в поршнях суппортов, ослаблением затяжки, повреждением или отсоединением трубопроводов тормозной системы. Осмотрите всю систему и, при необходимости, устраните неисправности.

7. При включении тормозов педаль пульсирует

1. Колесные подшипники повреждены, изношены или неотрегулированы.
2. Суппорт не скользит должным образом, т.к. он неправильно установлен или ему что-то препятствует. Снимите и осмотрите.
3. Диск не соответствует техническим требованиям. Снимите диск и проверьте, обращая внимание на повышенное боковое биение и параллельность. Заново обработайте поверхности дисков или замените диски на новые. Проверьте также, что все диски имеют одинаковую толщину.

4. Некруглость задних тормозных барабанов. Снимите барабаны и обработайте их или замените на новые.

8. Прихватывание тормозов (на это указывают работа двигателя или очень горячие колеса после езды)

1. Неправильная регулировка стержня у педали тормозов.
2. На компенсатор главного цилиндра действует какое-то препятствие. Выполните разборку и очистку главного цилиндра.
3. Поршень главного цилиндра застрял в канале цилиндра. Разберите главный цилиндр.
4. Необходима полная разборка суппорта.
5. Изношены тормозные колодки или накладки.
6. Деформированы манжетные уплотнения поршня главного цилиндра или деформирован суппорт. Полностью разберите главный цилиндр.
7. Диск не соответствует техническим требованиям.
8. Не отпущен ручной тормоз.
9. Закупорены тормозные линии.
10. Неотрегулированы колесные подшипники.
11. Неправильно отрегулирована высота педали тормозов.
12. Необходима полная разборка колесного цилиндра.
13. Величина зазора между барабаном и тормозной колодкой не равна требуемой.

9. Задние тормоза блокируются при небольшом тормозном усилии

1. Слишком велико давление в шинах.
2. Слишком велик износ шин.

10. Задние тормоза блокируются при большом тормозном усилии.

1. Слишком велико давление в шинах.
2. Слишком велик износ шин.
3. На колодках передних тормозов имеется масло, грязь или влага. Выполните очистку или замените колодки.
4. Слишком велик износ колодок передних тормозов.
5. Неисправность главного цилиндра или узла суппорта.
6. Неисправен регулятор тормозных сил (на автомобилях без АБС). Заменить

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык проведения диагностирования ходовой части и систем управления автомобиля

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2018
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2013г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2013 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2013 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2013 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2013г.
2. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Раздел 2. «Устройство, технические параметры и неисправности автомобиля, его агрегатов и систем»

Лабораторная работа 7

Тема 4. «Определение технического состояния электронной системы управления инжекторного двигателя» (3 часа)

Цель работы: научиться определять техническое состояние электронной системы управления инжекторного двигателя, научиться распознавать коды ошибок системы управления двигателем автомобиля ВАЗ 2170, удалять коды ошибок, производить проверку после ремонта.

Приборы и материалы: автомобиля ВАЗ 2170, сканер «Ультраскан-1», таблицы кодов ошибок автомобиля ВАЗ 2170;

Ход работы:

Задание 1. произвести сканирование и распознавание кодов ошибок системы управления инжекторного двигателя

Задание 2: разбить коды ошибок по системам двигателя (топливная, система зажигания, система выпуска отработавших газов, система смазки, воздушная, система холостого хода, система пуска и прогрева двигателя)

Задание 3: данные оформить в виде таблицы

топливная	система	система	система	воздушная	система	система
система	зажигания	выпуска	смазки		холостого	пуска и
		отработавших			хода	прогрева
		газов				двигателя

Коды

Диагностика ЭБУ, ECU (электронный блок управления)

универсальный алгоритм поиска неисправности в системе управления таков:

- визуальный осмотр, проверка простейших соображений здравого смысла;
- сканирование ECU, чтение кодов неисправностей (по возможности);
- осмотр ECU или проверка путем замены (по возможности);
- проверка функций обеспечения работы ECU;
- проверка функций исполнения ECU.

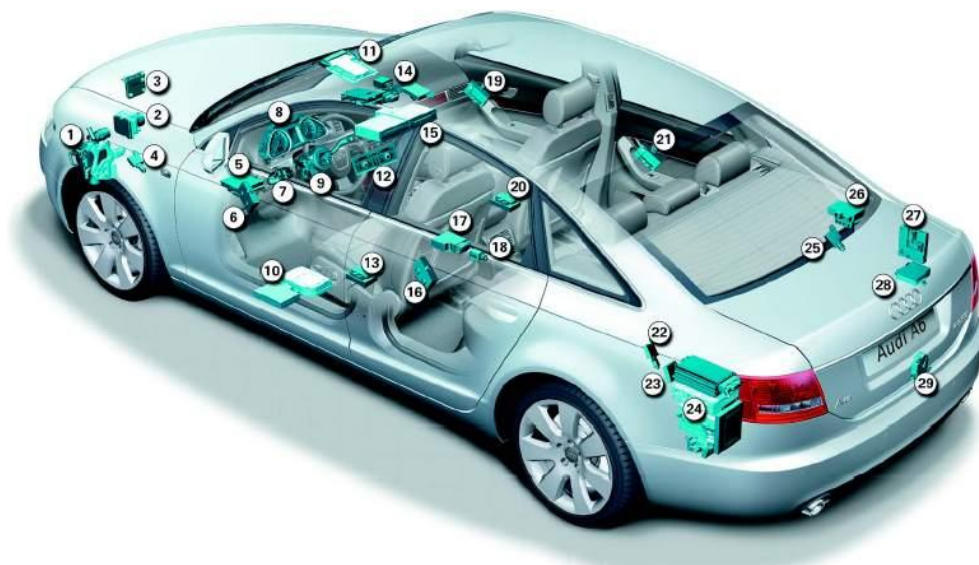
Осмотр и соображения здравого смысла.

Визуальный осмотр играет роль простейшего диагностического средства. Нередко весьма простые неисправности приводят к сложным внешним проявлениям и заставляют считать сложной простую проблему. Поэтому в процессе предварительного осмотра должно проверяться:

- наличие топлива в бензобаке (если подозрение на систему управления двигателем);
- отсутствие затычки в выхлопной трубе (если подозрение на систему управления двигателем);
- затянуты ли клеммы аккумуляторной батареи (АКБ) и их состояние;
- отсутствие видимого повреждения электропроводки;
- хорошо ли вставлены (должны быть защелкнуты и не перепутаны) разъемы проводки системы управления;
- предыдущие чужие действия по преодолению проблемы;
- подлинность ключа зажигания – для а/м со штатным иммобилайзером (если подозрение на систему управления двигателем);

Иногда бывает полезно осмотреть место установки ECU. Не так уж редко оно оказывается залито водой, например, после мойки двигателя установкой высокого давления. Вода губительна для ECU негерметичного исполнения. Заметим, что разъемы ECU также бывают как герметичного, так и простого исполнения. Разъем должен быть сухим (допустимо применять в качестве водоотталкивающего средства, например, WD-40).

расположение элементов системы управления инжекторного двигателя на автомобиле



1. блок управления автономного отопителя
2. блок управления абс тормозов с eds
3. блок управления системы поддержания безопасной дистанции
4. передатчик системы контроля давления в шинах, передний левый
5. блок управления бортовой сетью
6. блок управления в двери водителя
7. блок управления доступом и старта
8. блок управления в комбинации приборов
9. блок управления электронными приборами на рулевой колонке
10. блок управления телефоном, системой телематик; приемо-передатчик для телефона
11. блок управления двигателем
12. блок управления climatronic

13. блок управления регулировкой сиденья с запоминающим устройством и регулировкой рулевой колонки;
 14. блок управления регулировкой дорожного просвета; блок управления корректором фар;
блок управления системой контроля давления в шинах; блок управления 2 бортовой сетью;
блок управления mmi передней информационно-командной панели; диагностический интерфейс для шин
данных; приемно-считывающий модуль системы антенн для доступа без ключа
 15. cd-чейнджер; cd-rom-дисковод
 16. блок управления в задней левой двери
 17. блок управления системой air-bag
 18. датчик скорости вращения автомобиля вокруг вертикальной оси
 19. блок управления в двери переднего пассажира
 20. блок управления регулировкой сиденья переднего пассажира с запоминающим устройством
 21. блок управления в задней правой двери
 22. передатчик системы контроля давления в шинах, задний левый
 23. радиоприемник стояночного отопителя
 24. блок управления системой навигации с cd-дисководом; блок управления голосовым вводом;
блок управления цифровой звуковой системой; радиомодуль; tv-тюнер; цифровое радио
 25. передатчик системы контроля давления в шинах, задний правый
 26. блок управления системой облегчения парковки
 27. центральный блок управления системой комфорта
 28. блок управления электрическим стояночным "ручным" тормозом
 29. блок управления энергоснабжением (менеджер батареи)
- Вывод:** в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык проведения определения технического состояния электронной системы управления инжекторного двигателя

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2018
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2013г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2013 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2013 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2013 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2013г.
2. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1»

3. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов.
Автомобильные эксплуатационные материалы 2015
(5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

1. <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Лабораторная работа 8

Тема: «Определение технического состояния ходовой части автомобиля» (2 часа)

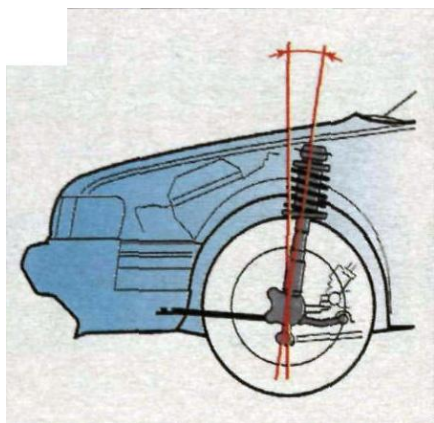
Цель: провести проверку технического состояния ходовой части автомобиля

Приборы и материалы: учебный стенд с рулевым управлением, учебный стенд тормозная система автомобиля, плакаты, набор головок, набор ключей рожковых, пассатижи, верстак учебный, линейка специальная для регулировки схождения колес.

Ход работы: провести проверку люфтов рулевого управления и техническое состояние тормозной системы на учебных стендах

Проверку и регулировку углов рулевого управления проводить в следующей последовательности:

1. Угол продольного наклона оси поворота
2. Угол развала колес
3. Схождение колес



Угол продольного наклона оси поворота

Угол регулируем изменением количества регулировочных шайб на болтах крепления оси нижнего рычага. Доворачиваем гайки на пальцах шаровых шарниров так, чтобы их грани стали перпендикулярны продольной плоскости автомобиля, и прикладываем к ним шаблон. Разница значений углов продольного наклона осей поворота между правым и левым колесами не должна превышать 30'.

Регулировка производится в следующей последовательности:

1. Разогните стопорную пластину на головках болтов крепления оси рычага.
2. Ослабьте болт крепления регулировочных прокладок рычага.

3. Выверните болты настолько, чтобы можно было вставить дополнительную скобу между колодкой и регулировочными прокладками.

Угол развала колес



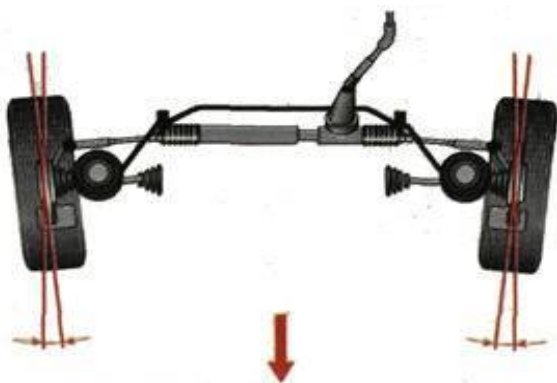
Угол развала регулируется перемещением верхнего рычага в горизонтальной плоскости за счет изменения количества регулировочных прокладок, установленных между опорой поперечины и осью верхнего рычага.

Для увеличения угла развала колес из переднего и заднего креплений оси рычага удаляем равное количество прокладок, для уменьшения угла развала колес — добавляем.

Регулировку производите в следующей последовательности:

1. Разогните стопорную пластину на головках болтов крепления оси верхнего рычага.
2. Ослабьте болт крепления регулировочных прокладок к оси верхнего рычага.
3. Выверните болты и выньте регулировочные прокладки.

Схождение колес



Схождение колес регулируется изменением длины боковых рулевых тяг вращением регулировочных муфт с ослабленными стяжными хомутами. При затяжке хомутов нужно, чтобы прорези хомутов и прорезь муфты были друг напротив друга или отстояли не более 30°.

Регулировку схождения проводите в следующем порядке:

1. отпустите две контргайки на правой или левой рулевой тяге. гайка расположенная ближе к оси автомобиля, имеет левую резьбу.
2. вставьте стержень в отверстие резьбовой муфты и, отворачивая ее, измените длину рулевой тяги в соответствии с показаниями стенда.
3. законтрите обе контргайки, придерживая наконечники от проворачивания. торцы обеих головок рулевой тяги должны быть перпендикулярными осям шаровых пальцев.

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык проведения

проверки технического состояния ходовой части автомобиля

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2019
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2020г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2021 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2022 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2019 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2022г.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

МДК 01.03 Предпродажная подготовка автотранспортных средств

Раздел 3. Подготовка автотранспортных средств к эксплуатации

Тема 3.1. Осмотр и подготовка кузова к эксплуатации автомобиля

Лабораторное занятие №1

Тема: «Проверка работы и целостности дверных зеркал, стеклоподъемников, люка на крыше. Смазывание всех элементов» 2 часа

Цель работы:

1. Научить обучающихся производить проверку работоспособности и устранению неисправностей электрических стеклоподъемников;
2. Научить правилам и методике работы с диагностическим оборудованием;
3. Воспитать аккуратность и самостоятельность в работе;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный автомобиль ВАЗ 2170 «Приора», мультиметр, контрольная лампа, набор клипсосъемников, набор инструментов.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу в бригаде по 2-3 человека.

Практическое задание: выполнить проверку работы и целостности дверных зеркал, стеклоподъемников, люка на крыше. Произвести смазывание всех элементов (при необходимости)

Ход работы:

Для проверки работоспособности стеклоподъемников в автомобиле необходимо сначала убедиться, что предохранитель и реле стеклоподъемников в порядке, а затем проверить работу самого механизма стеклоподъемника. Если стеклоподъемник не реагирует на нажатие кнопки, следует проверить, есть ли напряжение на моторе при нажатии кнопки, и, если напряжения нет, проверить цепь питания и предохранитель. При наличии напряжения и отсутствии движения стекла, проблема может быть в механизме стеклоподъемника или в самом моторе.

Проверка предохранителя и реле:

1. Найдите блок предохранителей:

Обычно он находится под панелью приборов или в моторном отсеке.

2. Найдите предохранитель стеклоподъемников:

В руководстве по эксплуатации автомобиля указано, какой предохранитель отвечает за стеклоподъемники.

3. Проверьте предохранитель:

Визуально проверьте предохранитель на наличие перегоревшей нити.

4. Если предохранитель перегорел, замените его на новый,

соответствующий номиналу:

5. Проверьте реле стеклоподъемников:

Если предохранитель в порядке, возможно, проблема в реле.

6. Замените реле:

Если есть возможность, попробуйте заменить реле стеклоподъемников на заведомо исправное.

Проверка механизма стеклоподъемника:

1. Проверьте работу кнопки стеклоподъемника:

Убедитесь, что кнопка не заедает и нажимается без особых усилий.

2. Послушайте работу механизма:

Если при нажатии на кнопку слышны щелчки или скрежет, то, скорее всего, проблема в механизме стеклоподъемника.

3. Снимите обшивку двери:

Если проблема в механизме, то придется снять обшивку двери, чтобы получить доступ к механизму.

4. Проверьте тросик стеклоподъемника:

Убедитесь, что трос не оборван, не перекручен и свободно перемещается.

5. Проверьте направляющие стекла:

Убедитесь, что направляющие не повреждены и не заклинены.

6. Проверьте работу мотора:

Проверьте, есть ли напряжение на моторе при нажатии на кнопку, и если есть, но стекло не двигается, то, скорее всего, проблема в моторе.

Проверка мотора стеклоподъемника:

1. Отсоедините провода от мотора:

Перед проверкой отсоедините провода от мотора.

2. Подключите вольтметр:

Подключите вольтметр к клеммам мотора, чтобы проверить напряжение при нажатии кнопки.

3. Включите зажигание:

Убедитесь, что зажигание включено.

4. Нажмите на кнопку:

Если вольтметр показывает напряжение, но стекло не двигается, то проблема в моторе.

5. Проверьте целостность проводов:

Проверьте провода на наличие повреждений или ослабленных контактов.

6. Замените мотор:

В случае неисправности мотора, его следует заменить.



Блок управления



Электропривод левой двери

ЭЛЕКТРОСХЕМА СТЕКЛОПОДЪЕМНИКОВ ЛАДА ПРИОРА

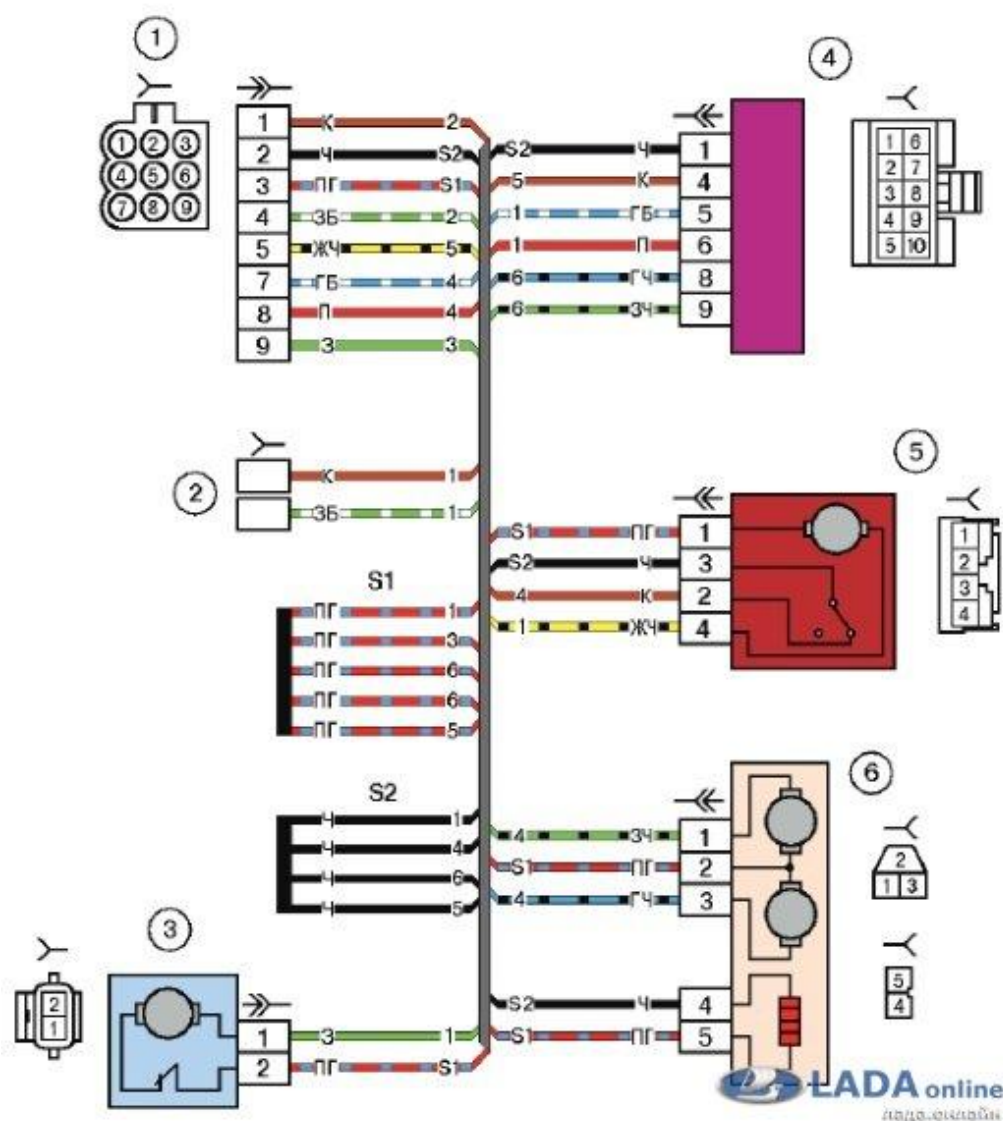


Схема жгута проводов левой передней двери: 1 - колодка к заднему жгуту проводов; 2 - к динамику; 3 - электродвигатель стеклоподъемника; 4 - блок переключателей; 5 - замок двери; 6 - зеркало заднего вида;

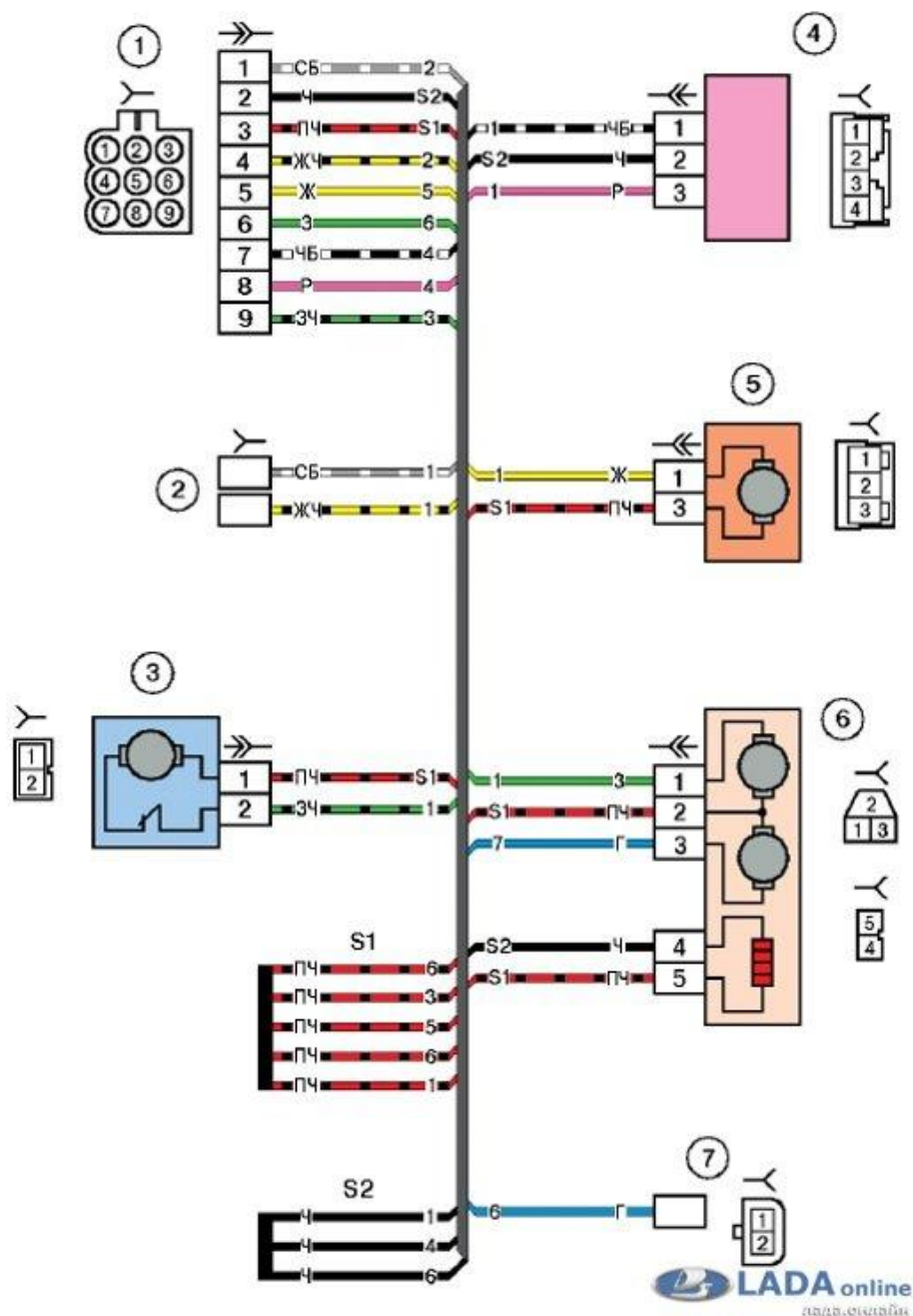
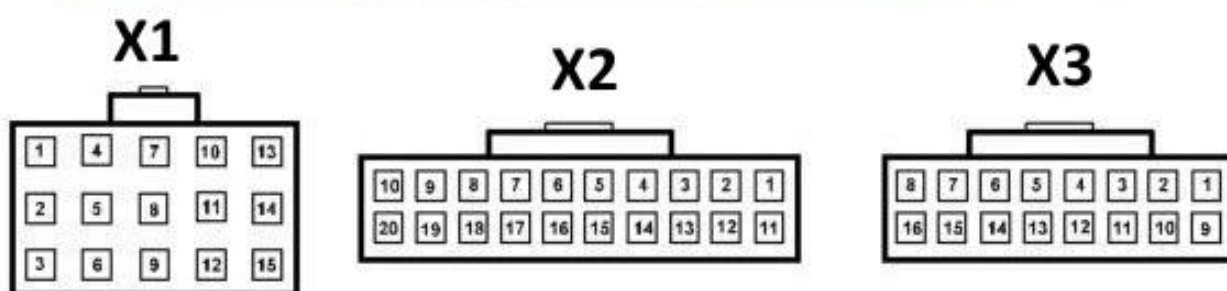


Схема жгута проводов правой передней двери: 1 - колодка к заднему жгуту проводов; 2 - к динамику; 3 - электродвигатель стеклоподъемника; 4 - блок переключателей; 5 - замок двери; 6 - зеркало заднего вида; 7 - колодка к заднему жгуту проводов;

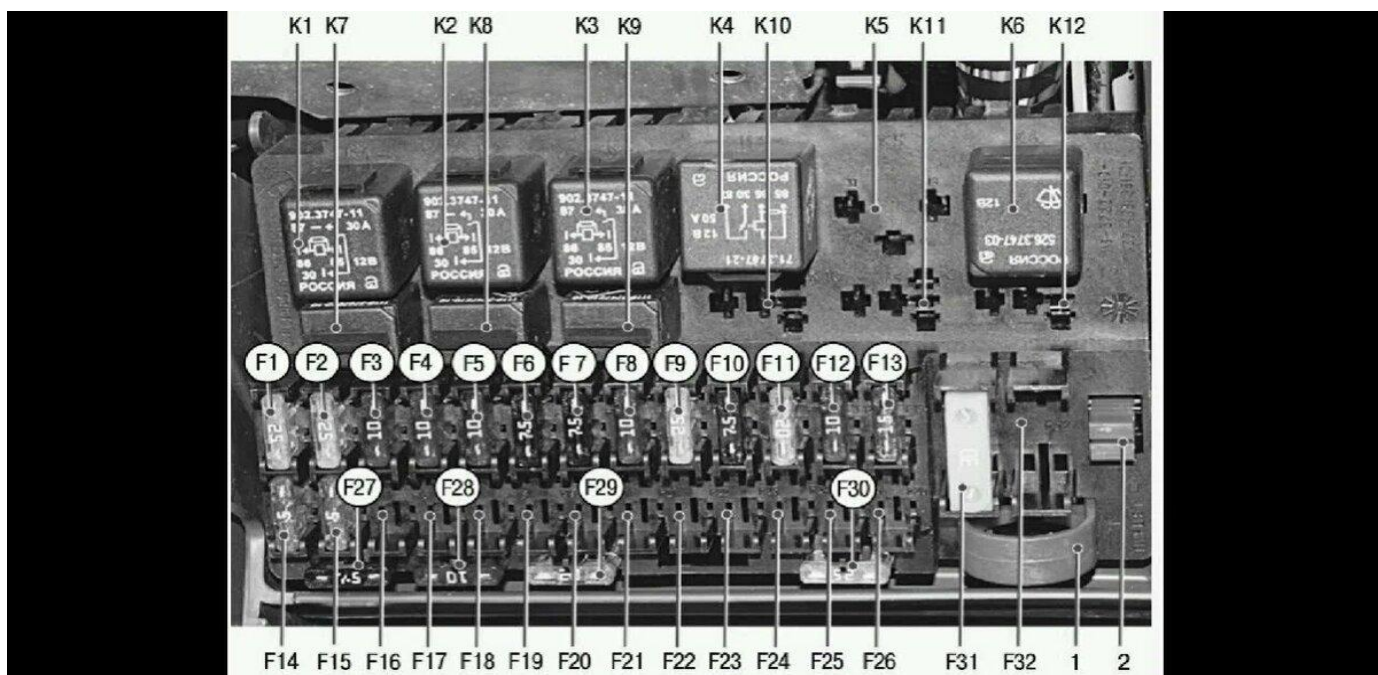
ПРОВЕРКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПАКЕТОМ (ЦБКЭ)



Сложность определения причины неисправности ЭСП заключается в том, что пару проводов (X1-4 или X1-6), идущих от ЦБКЭ имеют многофункциональный характер. То есть один провод может менять полярность в зависимости от функции (управление зеркалами, подача питания, управление центральным замком).

С помощью контрольной лампы, подключенной на корпус автомобиля, проверяем питание от модуля управления стеклопакетом (X1-4 или X1-6, в зависимости от борта), одновременно нажимая кнопку на двери. Аналогичным образом проверяем X1-1, X1-13, X1-5 и X1-11. Если во всех случаях лампа горит, значит блок ЦБКЭ исправен. Блок с кнопками управления ЭСП на водительской двери управляет сразу всеми модулями в салоне, поэтому в некоторых случаях определить неисправность без диагностического оборудования не получится.

Предохранители и реле для Лада Приора:



В Лада Приора три основных блока предохранителей:

- ◇ Основной монтажный блок — под панелью приборов слева. Чтобы добраться, снимаем крышку (она держится на трёх пластиковых замках). Здесь сидят предохранители приборной панели, зажигания, стеклоподъёмников и других важных систем.
- ◇ Блок силовых предохранителей — под капотом, рядом с аккумулятором. Отвечает за генератор, стартер, электроусилитель руля, бензонасос и основные силовые цепи.
- ◇ Блок предохранителей КСУД — в центральной консоли, удобнее всего лезть справа. В нём спрятаны предохранители освещения, кондиционера и электропакета.

Монтажный блок 2170 «Норма»

Если у тебя базовая Приора, в монтажном блоке под торпедой стоят реле:

- ☒ K1 – вентилятор охлаждения
- ☒ K2 – обогрев заднего стекла
- ☒ K3 – стартер
- ☒ K4 – зажигание
- ☒ K6 – дворники
- ☒ K7 – дальний свет
- ☒ K8 – звуковой сигнал
- ☒ K9 – аварийная сигнализация

Основные предохранители:

- ◇ F1 (25A) – вентилятор охлаждения
- ◇ F2 (25A) – обогрев заднего стекла
- ◇ F3, F4 (10A) – дальний свет
- ◇ F5 (10A) – звуковой сигнал
- ◇ F9 (25A) – вентилятор печки
- ◇ F10 (7.5A) – приборная панель

Блок силовых предохранителей под капотом

Здесь стоят более мощные предохранители:

- ⚡ F1 (30A) – ЭБУ двигателя
- ⚡ F2 (40A) – вентилятор охлаждения
- ⚡ F3 (30A) – бензонасос, приборная панель, сигнализация
- ⚡ F4 (60A) – генератор
- ⚡ F5 (50A) – электроусилитель руля

Как найти и заменить предохранитель?

Чтобы найти сгоревший предохранитель, можно просто вынуть его и осмотреть. Если плавкая вставка внутри оборвана или потемнела, значит, он перегорел. Более точный способ — проверить тестером в режиме прозвонки. Если прибор не подаёт звуковой сигнал и не показывает сопротивление, значит, цепь разорвана, и предохранитель не работает. Ещё один вариант — использовать контрольную лампу. Если на одном контакте напряжение есть, а на другом нет, значит, элемент сгорел.

После того как проблема найдена, нужно заменить предохранитель на новый с точно таким же номиналом. Вставляется он вручную или с помощью пинцета. После замены остаётся только проверить, заработала ли нужная система.

Если предохранитель снова сгорел, значит, причина в коротком замыкании, и тут уже без диагностики не обойтись.

ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ, КОГДА НЕ РАБОТАЕТ СТЕКЛОПОДЪЕМНИК

Схема стеклоподъемников Приоры отличается от привычных, где используются реле и предохранитель стеклоподъемника. АВТОВАЗ сделал управление стеклами при помощи контроллера управления электропакетом (ЦБКЭ), который находится около ЭБУ.

1. В монтажном блоке проверить предохранитель ЦБКЭ (F31, 30A).

2. Снять обшивку двери и проверить напряжение на клеммах электродвигателя стеклоподъемника с помощью мультиметра или тест-лампы на 12В.

Если напряжения нет, тогда проверяем исправность:

- блок управления стеклоподъемниками (кнопки в дверях)
- проводки (соединение разъемов)
- блока управления электропакетом, который находится над блоком ЭБУ

(об этом ниже)

Если на электродвигатель ток приходит, но стекло не двигается, значит проверяем:

- неисправность моторчика стеклоподъемника (например, западение/залипание щеток двигателя привода, износилась пластиковая шестерня в редукторе)
- перетерся тросик стеклоподъемников
- стекло зажато (перекос)

Самыми частыми проблемами стеклоподъемников являются:

- Неисправный блок управления стеклопакетом (ЦБКЭ)
- Неисправность электродвигателя стеклоподъемника
- Перекос, обрыв тросика стеклоподъемников
- Плохой контакт

Отчет: Составить отчет о проделанной работе и ответить на вопросы

Что было причиной отказа в работе стеклоподъемников на автомобиле Лада Приора?

- ☐ неисправность предохранителя
- ☐ неисправность моторчика стеклоподъемника
- ☐ неисправность механизма стеклоподъемников
- ☐ неисправность кнопки стеклоподъемника
- ☐ неисправность блока управления электропакетом
- ☐ перекоса стекла
- ☐ проводка (обрыв, плохой контакт)
- ☐ другая причина (написать в комментариях)

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: обучающиеся научились производить проверку работоспособности и устранению неисправностей электрических стеклоподъемников;

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2020
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2021г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2021 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2019 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2020г.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>
- 6 http://systemsauto.ru/disrepair/disrepair_grm.html

Тема 3. 2.

Операции в моторном отсеке

Лабораторная работа № 2

Тема: «Проверка состояния и уровня технических жидкостей, ремней.» 2 часа

Цель работы:

1. Научить обучающихся производить проверку состояния и уровня технических жидкостей (моторное масло, антифриз, тормозная жидкость), проверка натяжения приводных ремней.

2. Научить правилам и методике работы с диагностическим оборудованием;

3. Воспитать аккуратность и самостоятельность в работе;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный автомобиль ВАЗ 2170 «Приора», ареометр, контрольная лампа, набор воронок, Тестер тормозной жидкости электронный в виде ручки с LED индикатором TsPro, набор инструментов.

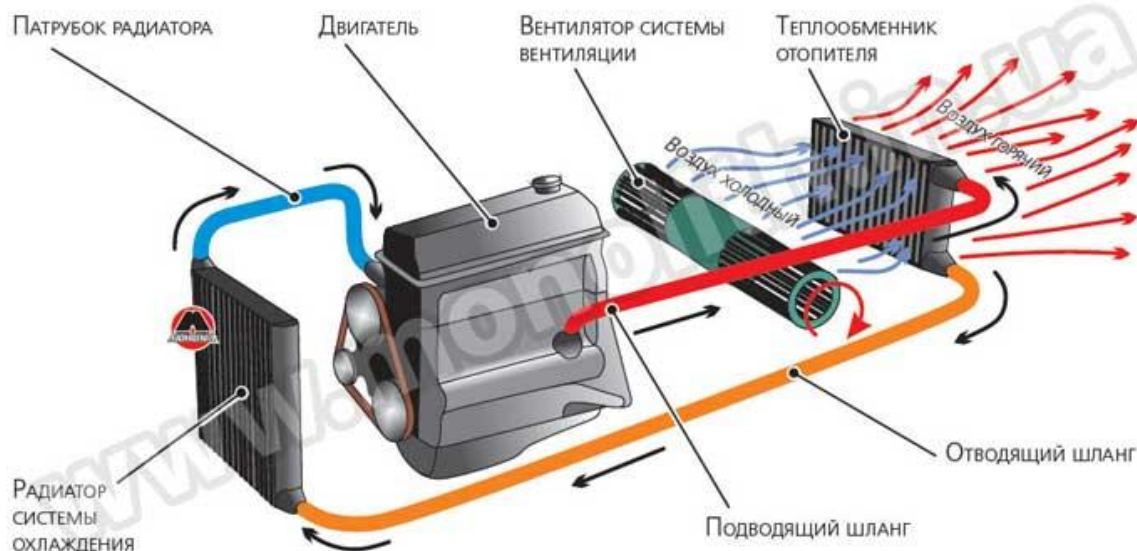
Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практическое задание: выполнить проверку уровня и состояния технических жидкостей, натяжение приводных ремней

Ход работы:

Задание 1: Проверка системы охлаждения

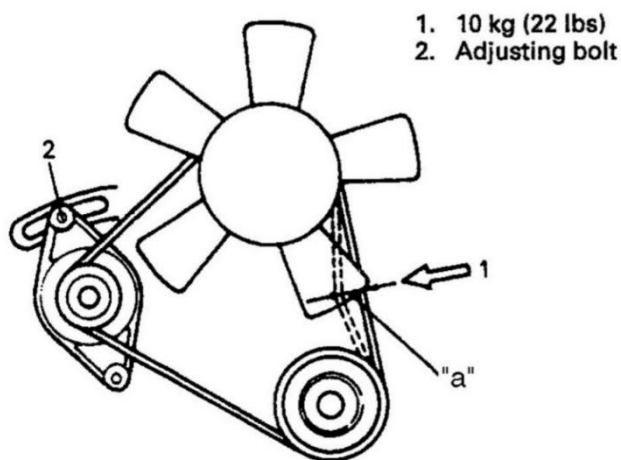
Система охлаждения двигателя предназначена стабилизировать тепловой режим, необходимый для нормального функционирования мотора транспортного средства.



Вентилятор системы охлаждения Проверка

Убедитесь в отсутствии утечек рабочей жидкости из муфты вентилятора.

Проверка ремня привода вентилятора.



1. Проверьте ремень привода на износ и повреждения. При обнаружении дефекта замените ремень.

2. Проверьте и отрегулируйте натяжение ремня.

а) приложите усилия 98Н (10кг.) в указанной точке и измерьте прогиб ремня.

Прогиб ремня: нового....5-6мм, бывшего в эксплуатации....5-7мм

б) При необходимости отрегулируйте натяжение ремня, ослабив болт крепления генератора, регулировочный болт и перемещая генератор.

Проверка крышки радиатора

Снимите крышку радиатора и проверьте ее.

Внимание: на горячем двигателе эту операцию надо выполнять с осторожностью, чтобы избежать ожогов от струи горячей жидкости или пара.

Примечание: при выполнении шагов (а) и (б), приведенных ниже, держите тестер для проверки под углом 30° или более горизонтально.

а) Используя тестер для проверки крышки радиатора, проверьте давление открытия предохранительного клапана.



Примечание: накачивайте тестер равномерно – один раз за 3с или больше.

Если воздух не проходит через предохранительный клапан, замените крышку радиатора.

б) Накачайте тестер несколько раз и проверьте давление открытия предохранительного клапана.

Давление открытия....0,95-1,25бар.

Если давление открытия предохранительного клапана меньше минимального, замените крышку радиатора.

Насос охлаждающей жидкости

Проверка

Проверьте, что подшипник насоса охлаждающей жидкости вращается плавно и бесшумно. При необходимости замените насос.



Перечень работ при то системы охлаждения

При ЕО (ежедневном обслуживании) системы охлаждения после пуска двигателя и его работы в режиме холостого хода около минуты нужно проверить уровень жидкости в радиаторе и при необходимости долить ее.

Ежедневно необходимо проверять натяжение ремня привода жидкостного насоса и генератора, отсутствие подтеканий.

Во время работы двигателя и сразу после его остановки уровень жидкости повышен в связи с ее расширением при нагреве. Поэтому контроль уровня охлаждающей жидкости следует производить на холодном двигателе (желательно при температуре около 20°C). Уровень охлаждающей жидкости должен быть на автомобилях ВАЗ на 2...3 см выше риски с отметкой «MIN» в расширительном бачке.

При использовании в качестве охлаждающей жидкости водные растворы Тосола-АМ, необходимо доливать дистиллированную воду.

При перегреве охлаждающей жидкости надо открывать пробки радиатора и расширительного бачка осторожно, так как при этом возможно выбрасывание горячей жидкости из горловины. Заливать холодную жидкость в горячий двигатель нельзя, так как это может привести к образованию трещин в рубашке охлаждения блока цилиндров.

В летнее время нужно следить за чистотой сердцевины радиатора. При засорении ее следует прочистить струей воды или сжатого воздуха, направленного на сердцевину со стороны вентилятора.

Радиатор нужно промывать, пользуясь шлангом, под сильным напором воды, через нижний патрубок радиатора, чтобы вода выливалась через верхние патрубки. Для отвода воды надеть шланги на верхние патрубки радиатора.

Если вода жесткая, то перед заливкой в систему охлаждения ее необходимо смягчить, т.е. удалить соли кальция (прокипятить, добавить в воду специальные добавки и др.).

Для удаления накипи применяют раствор каустической соды – 0,8 кг, 0,5 л керосина на 10 л воды – для двигателей с чугунными головками цилиндров. Для двигателей с чугунными и алюминиевыми головками блока применяют 4%-ный раствор ингибированной соляной кислоты.

Перед заливкой соляной кислоты систему охлаждения промывают холодной водой в течение 5-10 мин, после чего заполняют раствором, пускают двигатель и прогревают его, пока температура не поднимется до 40°C. Раствор сливают через 5 мин. Для нейтрализации соляной кислоты заполняют систему специальным раствором и прогревают до температуры 60°C. После этого слить раствор и промыть систему водой.

При использовании воды для охлаждения двигателя независимо от продолжительности предпочтительнее применять дождевую или снеговую воду, так как в ней нет солей.

Проверка уровня и доливка охлаждающей жидкости

Проверку уровня жидкости в расширительном бачке системы охлаждения желательно проводить при каждом осмотре автомобиля и обязательно в случае перегрева двигателя и связанного с ним выброса охлаждающей жидкости из системы.

Расширительный бачок установлен в моторном отсеке на левом брызговике. Для проверки уровня жидкости устанавливаем автомобиль на горизонтальную площадку. Проверку проводим на холодном двигателе.



На боковой стороне бачка нанесены метки «MAX» и «MIN», между которыми должен находиться уровень жидкости на холодном двигателе.

Когда двигатель прогрет до рабочей температуры, уровень охлаждающей жидкости в бачке может быть немного выше метки «MAX».

Если уровень расположен на метке «MIN» или ниже, доливаем в бачок жидкость, рекомендованную заводом-изготовителем.

На прогретом двигателе жидкость в системе охлаждения находится под избыточным давлением. Во избежание ожогов не отворачивайте крышку расширительного бачка, пока двигатель не остынет до безопасной температуры.

Если необходимо долить жидкость в систему на прогретом двигателе, останавливаем его. Подождя минут десять, накрываем крышку расширительного бачка ветошью и медленно отворачиваем ее на четверть оборота, стравливая избыточное давление в системе охлаждения двигателя.



Отворачиваем крышку расширительного бачка...

...и доливаем в бачок охлаждающую жидкость, немного не доводя уровень до метки «МАХ».

Потеки охлаждающей жидкости удаляем ветошью. Заворачиваем крышку расширительного бачка.

Если уровень жидкости в расширительном бачке постоянно снижается, то в системе охлаждения, скорее всего, имеется течь. В этом случае необходимо проверить герметичность системы охлаждения и устранить неисправность.

Замена охлаждающей жидкости

Охлаждающую жидкость следует заменять каждые 75 тыс. км пробега или через пять лет эксплуатации - в зависимости от того, что наступит раньше.

Если двигатель горячий, необходимо дать ему остыть, а затем сбросить избыточное давление в системе охлаждения, отвернув крышку расширительного бачка. Снимаем брызговик силового агрегата.

Подставляем широкую емкость объемом не менее 6 л под сливное отверстие, выполненное в нижней части правого бачка радиатора. Для снижения интенсивности слива жидкости в первоначальный момент крышку расширительного бачка следует плотно завернуть.



Рукой отворачиваем пробку сливного отверстия радиатора...

...и сливаем охлаждающую жидкость в емкость.



Пробка сливного отверстия уплотняется резиновым кольцом.

Отворачиваем крышку расширительного бачка.

Для слива охлаждающей жидкости из рубашки охлаждения двигателя подставляем емкость под сливное отверстие, расположенное на передней стороне блока цилиндров, ближе к картеру сцепления.



Ключом «на 13» отворачиваем пробку сливного отверстия блока цилиндров...

...и сливаем жидкость из двигателя.

В соединении пробки и блока цилиндров применена коническая резьба, не требующая дополнительного уплотнения. Заворачиваем пробки сливных отверстий радиатора и блока цилиндров. Пробку сливного отверстия блока цилиндров затягиваем моментом 25-30 Н·м.

Заливаем жидкость в систему охлаждения двигателя через расширительный бачок до его заполнения.

Пускаем двигатель. На работающем двигателе несколько раз поочередно энергично сжимаем все шланги системы охлаждения — это поможет жидкости заполнить систему и вытеснить из нее воздух.

По мере падения уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке доводим его до нормы и заворачиваем крышку бачка. При прогреве двигателя отводящий (нижний) шланг радиатора некоторое время должен быть холодным, а затем быстро нагреться, что будет свидетельствовать о начале циркуляции жидкости по большому кругу.

Дождавшись включения вентилятора системы охлаждения, останавливаем двигатель.

Как проверить тосол и антифриз. Простые способы проверки качества охлаждающей жидкости

Выбрав и купив незамерзающую жидкость для системы охлаждения, каждому автолюбителю хочется, чтобы она действительно обладала заявленными на этикетке свойствами.

Согласно последним исследованиям, доля фальсификата на рынке незамерзающих жидкостей составляет от 40 до 50%. Несмотря на симпатичную пластмассовую тару и аккуратно выполненные наклейки на ней, внутри может находиться жидкость, лишь отдаленно напоминающая отечественный тосол или заграничный антифриз. Где гарантия, что внутри канистры не подкрашенная вода, приправленная аккумуляторным электролитом или бодяга с добавлением сахара или соли?

Чем опасна подделка

Что происходит с тосолом (или антифризом), залитым в систему охлаждения, когда его температура снижается до значения (например, -40 С), указанного на упаковке? Происходит его кристаллизация и антифриз теряет свою текучесть, превращаясь в некое подобие желе. При этом он не увеличивается в объеме, следовательно не давит на внутренние стенки радиатора и «[рубашки](#)» системы охлаждения.

Совсем иная картина, если вместо незамерзающей жидкости в системе охлаждения находится фальсификат, изготовленный из обыкновенной воды. Достигнув нулевой температуры, вода замерзает, заметно увеличиваясь в объеме, а поскольку система охлаждения является условно герметичной, образовавшийся лед попросту раздавливает и разрывает каналы радиатора, водяной насос и блок цилиндров двигателя.

Даже в случае, если в составе поддельного тосола все же присутствует какая-то часть этиленгликоля и он с понижением температуры не замерзает, а кристаллизуется, вряд ли фальсификаторы утруждали себя добавлением в его состав специальных антикоррозионных присадок, обволакивающих незамерзающую жидкость защитной пленкой.

Следовательно, агрессивная жидкость, которой является смесь воды и спирта, начнет незамедлительно разъедать детали системы охлаждения двигателя. Вряд ли двигатель выдержит хотя бы один сезон эксплуатации в таких условиях.

Проверить наличие защитных присадок в домашних условиях практически невозможно, а вот узнать, справится ли незамерзающая жидкость с холодами, под силу каждому.

Лакмусовая бумага



Смочив лакмусовую бумажку охлаждающей жидкостью, качество которой необходимо определить, а затем сравнив приобретенный ею цвет со специальной цветовой шкалой, не составит труда с достаточной точностью определить ее pH.

Если же такой шкалы нет – не беда, приблизительный кислотно-щелочной баланс тосола можно определить и «на глаз». Окрашивание лакмуса в розовый цвет укажет на то, что в тестируемой жидкости избыток кислоты (pH находится в пределах от 1 до 5), а это – прямое свидетельство фальсификата.

Синий цвет лакмусовой бумаги засвидетельствует ярко выраженную щелочную среду с $\text{pH} > 10$, следовательно такой тосол или антифриз тоже является подделкой, притом отвратительного качества.

Если же лакмус окрасился в зеленый цвет, знайте – перед вами тосол приличного качества с кислотно-щелочным балансом pH в пределах от 7 до 9.

Ареометр



Кроме измерения плотности электролита, современными ареометрами можно определить температуру замерзания тосола. У таких ареометров рядом со шкалой плотности расположена шкала, проградуированная в градусах.

Набрав при помощи резиновой груши в ареометр тосол или антифриз, необходимо определить линию соприкосновения тестируемой жидкости со стержнем ареометра.

Нахождение линии в районе шкалы зеленого цвета будет свидетельствовать о температуре кристаллизации тосола в пределах от -30 до -40 С.

Если индикатор укажет на красную шкалу, значит охлаждающая жидкость частично утратила свои свойства и начнет кристаллизироваться при температуре от -20 до -30 С.

Желтой шкале отвечает диапазон температур от -10 до -20 С. Если же тестируемая жидкость в ареометре соприкоснется со стержнем ареометра в районе синей шкалы, такой тосол следует немедленно заменить, поскольку он стал полностью непригоден и будет вести себя подобно обычной воде.

Пробное замораживание

Набрав в небольшую пластиковую бутылку 100-150 мл тестируемой жидкости, необходимо перед закручиванием пробки немного сжать бутылку, выпустив из нее воздух – вдруг тосол окажется ненастоящим и после замерзания раздавит пластиковую тару.

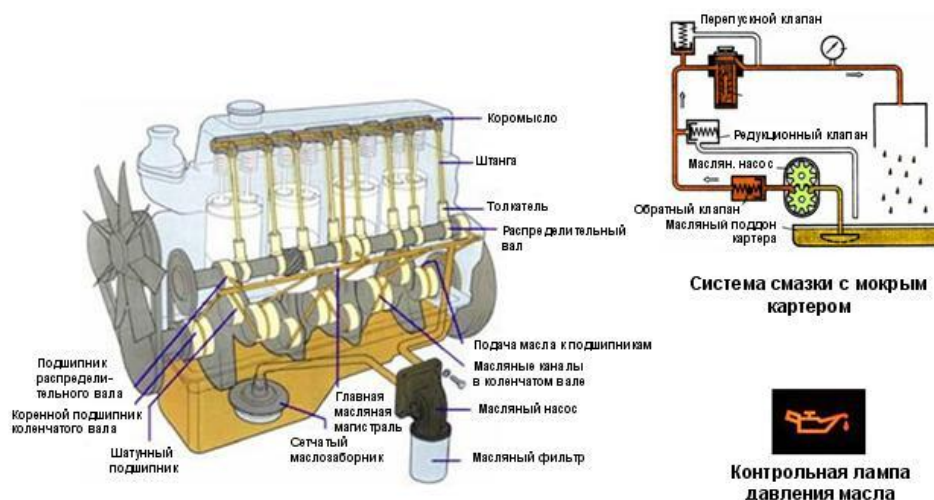
Поместив бутылку с жидкостью в морозильную камеру и выждав 1-2 часа, необходимо извлечь опытный образец и изучить его. Температура в морозильной камере достигает порядка -35 С, поэтому если исследуемая жидкость не замерзла и не подверглась кристаллизации при такой температуре, она гарантированно выдержит и более лютые морозы, обеспечив надежную и стабильную работу двигателя в зимнее время.

Задание 2: Проверка уровня и качества моторного масла.

Основное назначение системы смазки двигателя — снижение износа трущихся деталей двигателя путем перевода поверхностного трения деталей во внутреннее трение молекул масла.

Моторное масло также выполняет герметизирующую функцию — уплотняет зазор между поршнем и стенками цилиндра, где, несмотря на специальные кольца, есть зазор в тысячные доли миллиметра.

Помимо этого масло выполняет и функцию охлаждения.



Внимание! В смазочной системе двигателя следует применять только моторные масла!

Недопустимо смешивание минеральных и синтетических масел, а также масел различных производителей, даже имеющих одинаковые вязкостно-температурные характеристики и уровни качества. Для доливки следует использовать только масло, аналогичное залитому в смазочную систему двигателя.

При эксплуатации автомобиля следует регулярно проверять уровень масла в двигателе, при необходимости доливать его и заменять строго в соответствии со сроками, указанными производителем автомобиля (двигателя) или изготовителем масла. Одновременно с маслом следует заменять масляный фильтр.

Проверка уровня масла

Для проверки уровня масла в двигателе нужно прогреть его до рабочей температуры, заглушить, подождать несколько минут, чтобы масло стекло в картер, и затем извлечь щуп для измерения уровня. Уровень должен находиться между отметками "Min" и "Max" на щупе.

Подробная инструкция:

1. **1. Подготовка:**
 - Убедитесь, что автомобиль стоит на ровной поверхности.
 - Прогрейте двигатель до рабочей температуры (обычно около 80-90 градусов).
 - Заглушите двигатель и подождите 5-10 минут, чтобы масло стекло в картер.
2. **2. Извлечение щупа:**
 - Откройте капот и найдите масляный щуп. Он обычно имеет яркую ручку (желтую или оранжевую).
 - Извлеките щуп и протрите его чистой сухой тряпкой или бумажным полотенцем.
 - Полностью вставьте щуп обратно в канал, а затем снова извлеките.
3. **3. Проверка уровня:**
 - Обратите внимание на отметки на щупе: обычно это две риски (Min и Max) или заштрихованная область между ними.
 - Уровень масла должен находиться между этими отметками или на уровне верхней отметки.
4. **4. Доливка масла (если необходимо):**

- Если уровень масла ниже минимальной отметки, долейте необходимое количество масла через отверстие для заливки масла, которое обычно находится там же, где и щуп.
 - Доливайте масло небольшими порциями, проверяя уровень после каждой доливки.
 - Не доливайте масло выше максимальной отметки.
5. **5. Заключение:**
- После проверки уровня масла и доливки (если необходимо), вставьте щуп на место и закройте капот.

Важно:

- Не проверяйте уровень масла на холодном двигателе сразу после его запуска.
- Не доливайте масло в горячий двигатель, так как это может привести к перепаду температур и повреждению двигателя.
- Если уровень масла постоянно низкий, возможно, есть утечка, которую необходимо устранить.
- Не рекомендуется ездить на автомобиле, если уровень масла ниже минимальной отметки.



Капельный метод тестирования масла

Узнать качество моторного, трансмиссионного масла несложно в лабораторных условиях благодаря капельному тесту. Но, какую смазочную жидкость заливать в двигатель личного автомобиля, не составит труда определить подручным способом.

Показатели работоспособность смазочной жидкости.

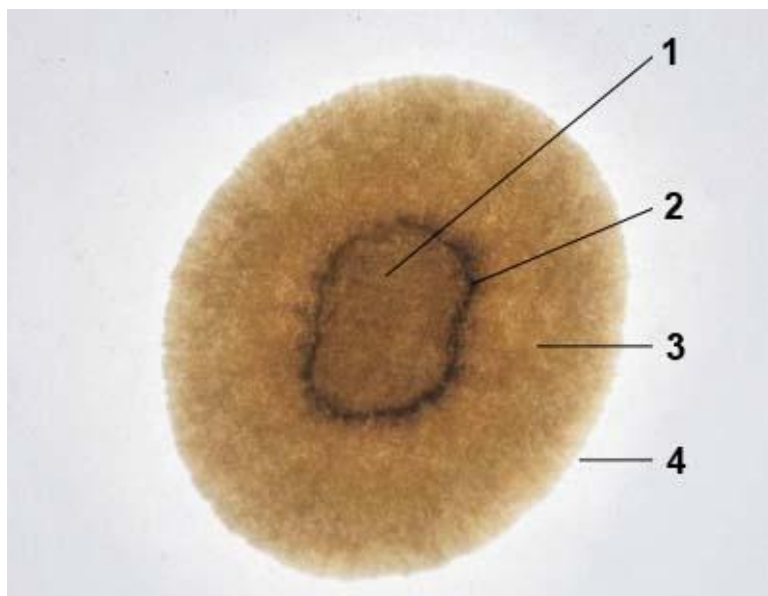
Оригинальный капельный способ установления качества смазывающих консистенций при помощи офисного стандартного листа требуемой плотности, позволяет избегать заливки в картер двигательной установки некондиционных

смазочных средств. Подручный бумажный анализ обязательно покажет, можно использовать продукт или отказаться от затеи залить моторное масло в картер двигателя.

Метод капельной пробы

Этот метод основан на изучении бумажной хроматограммы, ее визуальной оценки и измерения диаметров зон масляной капли.

Хроматограмма состоит из 4 зон:



1 – **ядро** (центр капли), соответствует первичной зоне капли масла до ее растекания на бумаге. Все тяжелые нерастворимые механические примеси (пыль, грязь, частицы металла, сажа, кокс) оседают именно здесь. У чистого масла ядро отсутствует.

2 – **краевая зона** в виде темного кольца. Содержит малорастворимые органические примеси. Отсутствует у очень чистых и очень грязных масел. В процессе эксплуатации масла диаметр его краевой зоны увеличивается.

3 – **зона диффузии** масла с легкорастворимыми органическими примесями. Состоит из продуктов окисления и разложения масляных присадок.

4 – **зона чистого масла**. Наблюдается достаточно редко. Его появление свидетельствует об ухудшении моюще-диспергирующих свойств моторного масла либо о попадании в него некоторого количества топлива. Чем шире кольцо, тем большее количество топлива содержится в масле.

Выполнение капельной пробы



Для проверки моюще-диспергирующих свойств масла и оценки степени его загрязненности методом капельной пробы понадобится обеззоленный фильтр «синяя лента» либо белая фильтровальная бумага.

Можно воспользоваться фильтром для кофеварки. В крайнем случае, сгодится пористая белая офисная бумага с плотностью 80 г/м². Гладкая, глянцевая или тисненая бумага для этих целей не подойдет.

Расположите бумагу строго горизонтально на гладкой поверхности, не обладающей впитывающими свойствами. С высоты 5 см нанесите на бумагу каплю нагретого до 90° С [моторного масла](#).

Высушите лист бумаги в духовке при температуре 100° С в течение 1 часа. При комнатной температуре сушка займет от 12 до 24 часов.

По завершении высыхания капли приступайте к анализу полученных результатов исследования.

Анализ хроматограммы

Пригодность моторного масла к эксплуатации определяют, рассчитывая коэффициент моюще-диспергирующей способности Кмд и коэффициент наличия механических примесей Кмпр. Их рассчитывают, измеряя диаметры ядра d1, краевой зоны d2, зоны диффузии d3 и используя простые формулы:

$$\text{Кмд} = d3/d2$$

$$\text{Кмпр} = d1/d2.$$

Моюще-диспергирующая способность масла считается ослабшей, если Кмд больше 1,3, на избыточное наличие механических примесей укажет значение Кмпр выше 0,75.

О качестве масла можно судить, визуально сравнивая характеристики хроматограммы с приведенными ниже цветовыми таблицами и диаграммами.

Ядро и краевая зона



Значение	Расшифровка	Рекомендации по эксплуатации
1, 2, 3	В масле отсутствуют пыль, грязь и частицы металла либо они содержатся, но в незначительном количестве	Эксплуатация двигателя разрешена
4, 5, 6	Масло содержит умеренное количество пыли, грязи и частиц металла	Допускается эксплуатация двигателя с периодической проверкой качества масла
7, 8, 9	Содержание нерастворимых механических примесей в масле превышает норму	Эксплуатация двигателя не рекомендуется

Зона диффузии



Значение	Расшифровка	Рекомендации по эксплуатации
1, 2, 3	Состояние моторного масла – хорошее. Степень окисления и старения масла — незначительная	Эксплуатация двигателя разрешена
4, 5, 6	Масло начало умеренно окисляться и стареть	Допускается эксплуатация двигателя с периодической проверкой качества масла
7, 8, 9	Степень окисления и старения масла – выше нормы	Эксплуатация двигателя не рекомендуется

Граница между зоной диффузии и зоной чистого масла



Значение	Расшифровка	Рекомендации по эксплуатации
1	Охлаждающей жидкости в масле не обнаружено	Эксплуатация двигателя разрешена
2	Масло содержит небольшое количество конденсата	Допускается эксплуатация двигателя с периодической проверкой качества масла
3	Содержание воды и антифриза в масле – выше нормы	Эксплуатация двигателя не рекомендуется

Зона чистого масла



Значение	Расшифровка	Рекомендации по эксплуатации
1	В масле отсутствует топливо либо оно имеется в незначительном количестве	Эксплуатация двигателя разрешена
2	Масло содержит умеренное количество топлива	Допускается эксплуатация двигателя с периодической проверкой качества масла
3	Содержание топлива в масле – выше нормы	Эксплуатация двигателя не рекомендуется

На пригодность моторного масла напрямую укажет цвет ядра и зоны диффузии: чем они светлее, тем работоспособнее масло. В процессе эксплуатации масла с ростом количества механических примесей ядро и зона диффузии на хроматограмме будут приобретать более темный оттенок, а краевая зона станет понемногу исчезать.

По мере уменьшения содержания присадок и потерей маслом его моюще-диспергирующей способности зона диффузии хроматограммы станет уменьшаться, а зона чистого масла обретет очертания и заметно увеличится в размерах.

Задание 3: Проверка уровня и качества тормозной жидкости

Назначение и типы тормозных систем

Тормозная система служит для уменьшения скорости и быстрой остановки автомобиля, а также для удержания его на месте при стоянке.

Наличие надежных тормозов позволяет увеличивать среднюю скорость движения, что повышает эффективность эксплуатации автомобиля.

Требования к тормозным системам, следующие:

- минимальный тормозной путь;
- сохранение устойчивости при торможении;
- стабильность тормозных свойств при неоднократных торможениях;
- минимальное время срабатывания тормозного привода;
- пропорциональность между усилием на педаль и приводным моментом;
- малое усилие на тормозной педали при ее ходе 80... 180 мм;
- отсутствие органолептических (слуховых, обонятельных) явлений;
- надежность всех элементов тормозных систем; основные элементы должны

иметь гарантированную прочность, не должны выходить из строя на протяжении гарантированного ресурса, должна быть предусмотрена сигнализация, оповещающая водителя о неисправности тормозной системы и других водителей о начале торможения.

Большинство автомобилей имеют три тормозные системы:

рабочую, запасную, и стояночную.

Рабочая тормозная система (ножной тормоз) предназначена для уменьшения (регулирования) скорости движения и полной остановки автомобиля. Эта тормозная система приводится в действие водителем нажатием ногой на педаль.

Запасная тормозная система предназначена для остановки автомобиля в случае полного или частичного отказа рабочей системы. Она может быть выполнена как специальная автономная система или может являться частью рабочей системы, т.е. иметь общие с ней элементы.

Стояночная тормозная система (ручной тормоз) служит для удержания остановленного автомобиля на месте. Она должна удерживать полностью груженный автомобиль на дороге с уклоном не менее 16%. Стояночная тормозная система срабатывает при воздействии водителя рукой на рычаг.

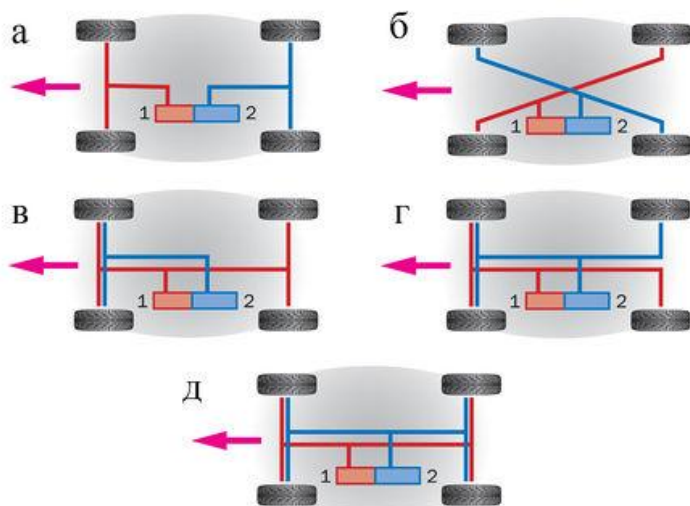
Вспомогательная тормозная система обязательна для автобусов полной массой свыше 5 т и грузовых автомобилей полной массой свыше 12 т. Предназначена для торможения на длительных спусках. Должна поддерживать скорость 30 км/ч на спуске с уклоном 7% протяженностью 6 км. На ряде автомобилей тормозом-замедлителем является двигатель, выпускной трубопровод которого перекрывается специальной заслонкой. Кроме того, замедление может осуществляться при переводе двигателя в компрессионный режим.

Способы разделения тормозного привода на два (1 и 2) независимых контура:

Четыре тормозных механизма и их колесные цилиндры могут быть разнесены на два независимых контура различными способами, как показано на рисунке. На схеме (рис. 5а) в один контур объединены первая секция главного цилиндра и колесные цилиндры передних тормозов. Второй контур образован второй секцией и цилиндрами задних тормозов.

Такая схема с осевым разделением контуров применяется, например, на автомобилях УАЗ-3160, ГАЗ-3307.

Более эффективной считается диагональная схема разделения контуров (рис. б),



при которой в один контур объединяют колесные цилиндры правого переднего и левого заднего тормозов, а во второй контур — колесные цилиндры двух других тормозных механизмов (ВАЗ-2112).

При такой схеме в случае неисправности всегда можно затормозить одно переднее и

одно заднее колесо.

В остальных схемах, представленных на рис. 6.15, после отказа сохраняют работоспособность три или все четыре тормозных механизма, что еще больше повышает эффективность запасной системы.

Так, гидропривод тормозов автомобиля Москвич-21412 (рис. в) выполнен с использованием двухпоршневого суппорта дискового механизма на передних колесах с большим и малым поршнями.

Как видно из схемы, при отказе одного из контуров исправный контур запасной системы действует либо только на большие поршни суппорта переднего тормоза, либо на задние цилиндры и малые поршни переднего тормоза.

В схеме (рис. г) исправным всегда остается один из контуров, объединяющий колесные цилиндры двух передних тормозов и одного заднего (автомобиль Volvo). Наконец, на рис. 6.15д показана схема с полным дублированием (ЗИЛ-41045), в которой любой из контуров осуществляет торможение всех колес.

В любой схеме обязательным является наличие двух независимых главных тормозных цилиндров. Конструктивно чаще всего это бывает сдвоенный главный цилиндр тандемного типа, с последовательно расположенными независимыми цилиндрами в одном корпусе и приводом от педали одним штоком.

Но на некоторых автомобилях применяют два обычных главных цилиндра, установленных параллельно с приводом от педали через уравнительный рычаг и два штока.

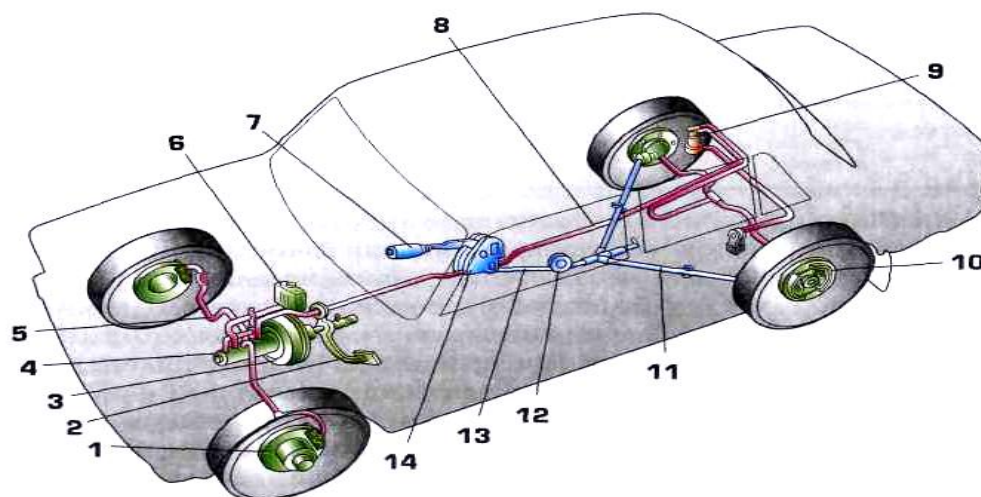


Рис 36. Расположение тормозной системы на автомобиле **ВАЗ-2105**:

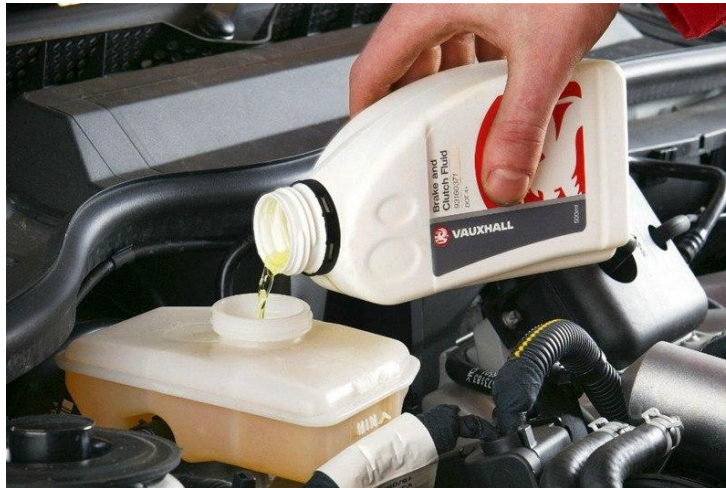
1 — дисковый тормозной механизм; 2 — педаль рабочего тормоза; 3 — вакуумный усилитель; 4 — главный тормозной цилиндр; 5 — трубопровод секции передних колес; 6 — бачок главного тормозного цилиндра; 7 — рычаг стояночного тормоза; 8 — трубопровод секции задних колес; 9 — регулятор давления тормозной жидкости; 10 — барабанный тормозной механизм; 11 и 13 — боковой и центральный тросы; 12 — ролик; 14 — зубчатый сектор

Для использования в гидроприводах выпускаются специальные жидкости, называемые тормозными.

Тормозные жидкости изготавливают на разных основах, например спиртовой, гликолевой или масляной. Их нельзя смешивать между собой из-за ухудшения свойств и образования хлопьев. Во избежание разрушения резиновых деталей тормозные жидкости, полученные из нефтепродуктов, допускается применять только в гидроприводах, в которых уплотнения и шланги выполнены из маслостойкой резины.

Назначение и требования, предъявляемые к тормозным жидкостям.

Основное предназначение тормозной жидкости — передача усилия от главного тормозного цилиндра к тормозным механизмам на колесах.



Стабильность торможения автомобиля также напрямую связана с качеством тормозной жидкости. Она должна отвечать всем основным требованиям, предъявляемым к ним. Дополнительно следует обращать внимание на производителя жидкости.

Классификация тормозных жидкостей.

Тормозные жидкости подразделяются на несколько типов. В основе классификации лежит температура кипения жидкости и ее кинематическая вязкость по нормам DOT (Department of Transportation). Эти нормы приняты министерством транспорта США.

Кинематическая вязкость отвечает за способность жидкости циркулировать в магистрали тормозной системы при крайних рабочих температурах (от -40 до +100 градусов Цельсия).

Температура кипения отвечает за предупреждение образования паровой «пробки», образующейся при высоких температурах. Последняя может привести к тому, что педаль тормоза не сработает в нужный момент.

По показателю температуры обычно учитывается температура кипения «сухой» (без примесей воды) и «увлажненной» жидкости. Доля воды в «увлажненной» жидкости составляет до 4%.

Таблица. Основные классификационные показатели тормозных жидкостей

Классы тормозных жидкостей	Требования по стандарту FMVSS № 116 «Тормозные жидкости для автомобилей»				
	Температура кипения, °С		Вязкость кинематическая, мм ² /с		Цвет
	«сухой» тормозной жидкости	«увлажненной» тормозной жидкости (воды 3,5%)	«увлажненной» при температуре 100 °С	при температуре -40 °С	
DOT 3	205 не менее	140 не менее	1,5 не более	1500 не менее	от светло-желтого до светло-коричневого
DOT 4	230 не менее	155 не менее	1,5 не более	1800 не менее	
DOT 5.1	260 не менее	180 не менее	1,5 не более	900 не менее	
DOT 5*	260 не менее	180 не менее	1,5 не более	900 не менее	темно-красный

* Тормозные жидкости класса DOT 5 изготавливаются на основе силикона и с остальными несовместимы (см. ниже).

Существует четыре класса тормозных жидкостей: DOT 3, DOT 4, DOT 5, DOT 5.1.

1.DOT 3 выдерживает температуру: 205 градусов – для «сухой» жидкости и 140 градусов – для «увлажненной». Эти жидкости применяются при обычных условиях эксплуатации в автомобилях с тормозами барабанного или дискового типа.

2.DOT 4 применяется на автотранспорте с дисковыми тормозами в условиях городского движения (режим «разгон-торможение»). Температура кипения здесь будет составлять 230 градусов – для «сухой» жидкости и 155 градусов – для «увлажненной». Данная жидкость наиболее распространена на современных автомобилях.

3.DOT 5 производится на основе силикона и она несовместима с остальными видами жидкостей. Температура кипения для такой жидкости будет 260 и 180 градусов соответственно. Эта жидкость не разъедает краску и не поглощает воду. На серийных автомобилях, как правило, она не применяется. Ее обычно применяют на спецтранспорте, работающем в условиях экстремальных для тормозной системы температур.

4.DOT 5.1 применяется на спортивных автомобилях и обладает той же температурой кипения, что и DOT 5.

Особенности эксплуатации и замены тормозной жидкости.



Как часто менять тормозную жидкость?

Срок эксплуатации жидкости устанавливает автопроизводитель. Замена тормозной жидкости должна производиться вовремя. Не стоит дожидаться, пока ее состояние приблизится к критическому.

Визуально определить состояние вещества можно по его внешнему виду. Тормозная жидкость должна быть однородной, прозрачной и без осадка. Кроме того, в автосервисах оценивают температуру кипения жидкости специальными индикаторами.

Необходимый срок для осмотра состояния жидкости – один раз в год.

Полигликолевую жидкость нужно менять раз в два-три года, а силиконовую – раз в десять-пятнадцать лет. Последняя отличается долговечностью и химическим составом, устойчивым к внешним факторам.

К качеству и составу тормозной жидкости предъявляются особые требования, так как именно от нее зависит надежная работа тормозной системы. Но даже качественная тормозная жидкость с течением времени имеет свойство ухудшаться. Поэтому необходимо вовремя ее проверять и менять.

Тестер тормозной жидкости электронный в виде ручки с LED индикатором TsPro.



Простой, компактный и очень удобный тестер — это тот надежный помощник, который всегда сможет точно сказать в каком состоянии находится тормозная жидкость, требуется ли замена и сколько еще можно повременить с этим процессом.

Ваша задача – просто погрузить электроды тестера в бак с тормозной жидкостью.

Результат отобразится за 1 минуту на панели. Если загорится зеленый цвет, то устройство готово к работе, желтый – вода составляет меньше 1 процента, 2 желтых – воды больше 2%, красный и 2 желтых – около 3% (нужно заменить тормозную жидкость по возможности), 2 красных и 2 желтых – 4% (срочная замена жидкости).

Подготовить отчет по выполненной работе

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	

Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	
---	--	---	--

Вывод: обучающиеся научились производить проверку уровня и качества технических жидкостей;

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2021
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2022г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2023 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники.

1. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1» 2023
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2021 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radeps-477-2.html>

Тема 3. 2. Операции в моторном отсеке

Лабораторная работа № 3

Тема: «Проверка состояния электрооборудования.» 2 часа

Цель работы: освоить навык по проверке состояния электрооборудования автомобилей

;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный стенд «Электрооборудование автомобиля ВАЗ 2110», системы и узлы электрооборудования, наглядные пособия, мультиметр, набор инструментов.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно

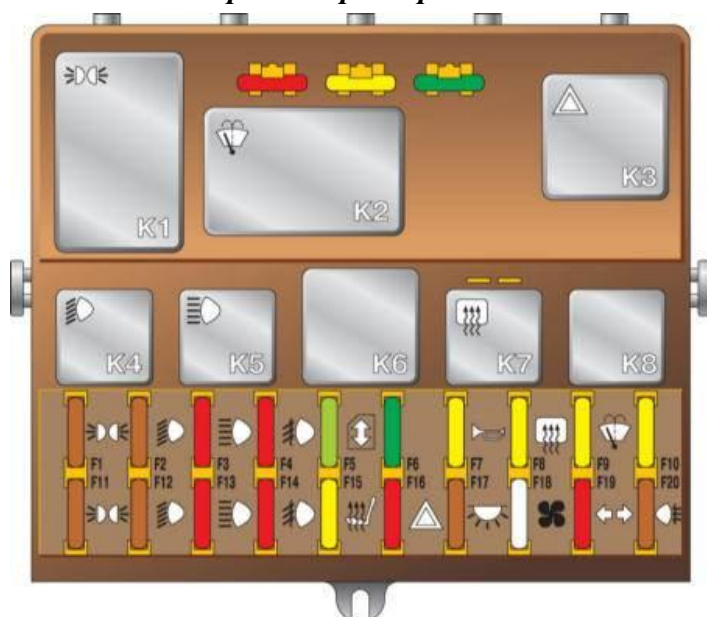
Практическое задание: выполнить проверку работы состояния электрооборудования

Ход работы:

Большинство электрических цепей защищено плавкими предохранителями. Электродвигатели моторедукторов – очистители ветрового стекла, заднего стекла (ВАЗ-2111, -2112), фар (если установлены) – защищены автоматическими биметаллическими предохранителями многоразового действия.

Цепь питания системы впрыска топлива (двигатели ВАЗ-2111, -2112) защищена плавкой вставкой из провода с жилой уменьшенного сечения (1 мм²). Не защищены цепи заряда аккумуляторной батареи, зажигания (двигатель ВАЗ-2110), пуска двигателя, "генератор - выключатель зажигания - монтажный блок". Мощные потребители (фары, электродвигатель вентилятора системы охлаждения, электробензонасос и т.п.) подключаются через реле.

Расположение реле и предохранителей в монтажном блоке

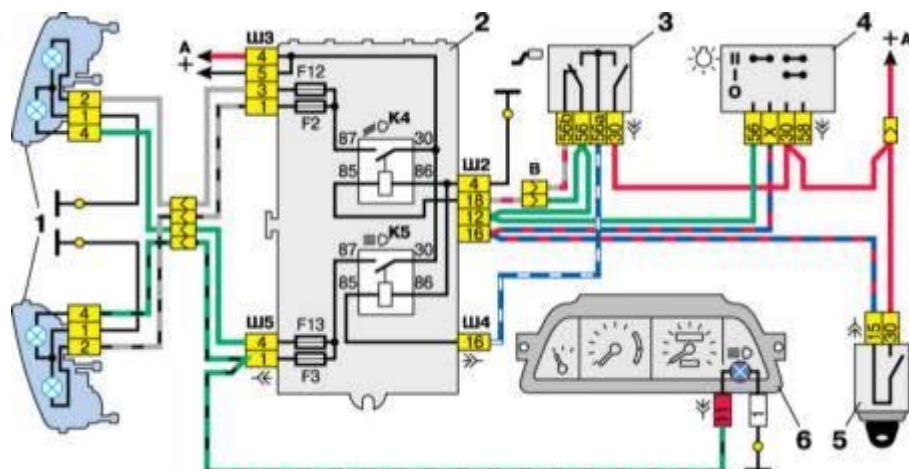


K1 – реле контроля исправности ламп
K2 – реле очистителя ветрового стекла
K3 – реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации
K4 – реле включения ближнего света фар
K5 – реле включения дальнего света фар
K6 – дополнительное реле
K7 – реле включения обогрева заднего стекла
K8 – резервное реле
F1 - F20 – плавкие предохранители

Большинство предохранителей и реле находятся в монтажном блоке, расположенном в салоне автомобиля левее и выше педального узла. Номинальный ток предохранителей и защищаемые ими цепи указаны в таблице. При выходе из строя монтажного блока возможна замена печатной платы или припайка проводов взамен перегоревших токоведущих дорожек.

Снятие и разборка блок-фары, замена ламп

Схемы подключения блок-фар с однопровитковыми лампами ближнего света



- 1 — блок-фары
- 2 — монтажный блок
- 3 — переключатель света фар
- 4 — переключатель наружного освещения
- 5 — выключатель зажигания

- 6 — комбинация приборов с контрольной лампой дальнего света фар
- A — к источникам питания
- K4 — реле включения ближнего света фар
- K5 — реле включения дальнего света фар



- 13. Для замены стекла фары отстегиваем шесть защелок крепления и, срезав слой герметика, снимаем стекло.

- 14. Новое стекло клеиваем на специальном герметике.

Заменить лампы блок-фары можно на автомобиле. Для наглядности эти операции проведем на демонтированной фаре.



- 15. Повернув патрон указателя поворота против часовой стрелки, извлекаем его из гнезда вместе с лампой.



16. Вдавлив лампу внутрь и повернув против часовой стрелки, вынимаем ее из патрона.



17. Поворачиваем крышку фары против часовой стрелки и снимаем ее.



18. Отсоединяем провод от лампы ближнего света.



19. Сдавлив пружинный фиксатор, выводим его усики из пазов.



20. Отводим фиксатор вверх и вынимаем лампу ближнего света.



Галогенные лампы нельзя брать за стеклянную колбу, чтобы не оставить жировых следов от пальцев. Если это произошло, лампу необходимо обезжирить спиртом.

21. Для снятия ламп дальнего и габаритного света снимаем вторую крышку фары.



22. Отсоединяем провод от лампы дальнего света.



23. Выводим усики пружинного фиксатора из пазов.



24. Извлекаем лампу дальнего света.



25. Отсоединяем провод от лампы габаритного света.



26. Вынимаем патрон с лампой.



27. Извлекаем лампу из патрона.

Сборку и установку блок-фары проводим в обратной последовательности.

Направления световых пучков фар регулируют вращением винтов, которые поворачивают оптический элемент в вертикальной и горизонтальной плоскостях.



Винты регулировки пучка света в горизонтальной...



...и вертикальной плоскостях.

Отчет: Составить отчет о проделанной работе

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык замены ламп головного освещения, предохранителей, поиска и устранения простейших неисправностей.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2021

- 2.Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2022г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2023 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники.

1. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1» 2023
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2021 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>

Тема 3. 3.

Операции под автомобилем

Лабораторная работа № 4

Тема: «Регулировка углов установки колес, проверка ходовой части.» 2 часа

Цель работы: освоить навык по регулировке углов установки колес, проверке ходовой части;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Переднеприводный автомобиль ВАЗ, учебный стенд с рулевым управлением, учебный стенд тормозная система автомобиля, стенд для регулировки развал-схождения набор головок, набор ключей рожковых, пассатижи, верстак учебный, линейка специальная для регулировки схождения

колес.

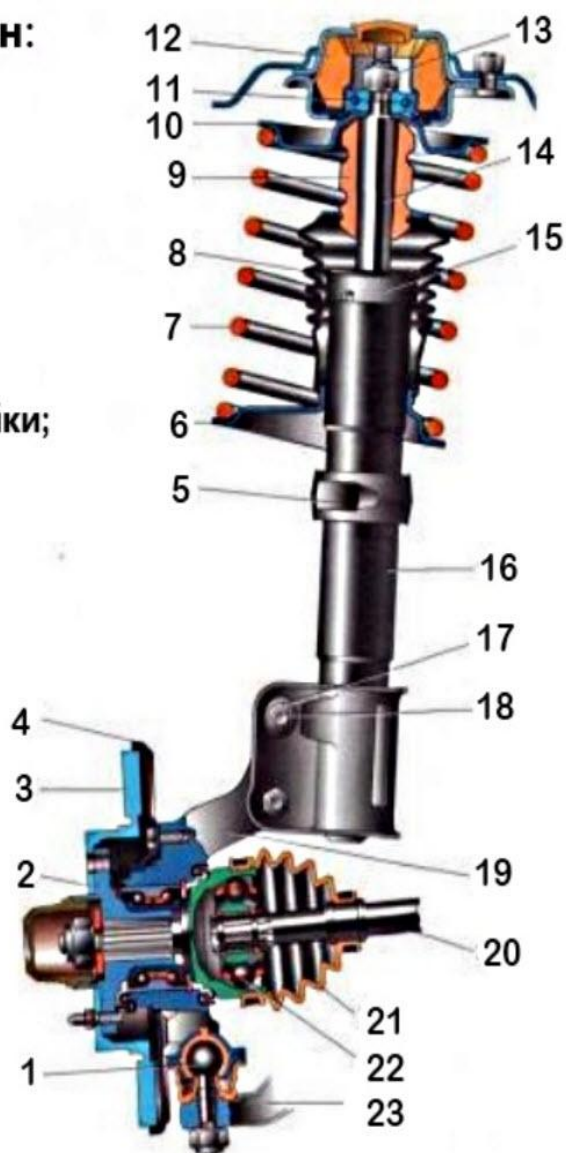
Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно

Практическое задание: выполнить регулировку углов установки колес, проверка ходовой части.»

Ход работы:

Устройство подвески МакФерсон:

1. Шаровая опора;
2. Ступица;
3. Тормозной диск;
4. Защитный кожух;
5. Поворотный рычаг;
6. Нижняя опорная чашка;
7. Пружина подвески;
8. Защитный чехол телескопической стойки;
9. Буфер сжатия;
10. Верхняя опорная чашка;
11. Подшипник верхней опоры;
12. Верхняя опора стойки;
13. Гайка штока;
14. Шток;
15. Опора буфера сжатия;
16. Телескопическая стойка;
17. Гайка;
18. Эксцентриковый болт;
19. Поворотный кулак;
20. Вал привода переднего колеса;
21. Защитный чехол шарнира;
22. Наружный шарнир вала;
23. Нижний рычаг.



НЕИСПРАВНОСТИ ПОДВЕСКИ И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

1. Автомобиль уводит в сторону

1. Давление в шинах неодинаково.
2. Дефект шины.
3. Повышенный износ элементов подвески или рулевого управления.
4. Неправильно отрегулированы углы установки передних колес.
5. Прихватывание передних тормозов.
6. Неправильно отрегулированы подшипники колес.

7. Ослаблена затяжка колесных гаек.

2. Шимми, дергание или вибрация

1. Разбалансировка или некруглость шин или колес. Необходимо провести балансировку на автомобиле.
2. Ослабло крепление, износ или нарушение регулировки подшипников колес.
3. Изношены или повреждены амортизаторы и (или) элементы подвески.

Проверьте, не изношены ли втулки верхних и нижних рычагов.

4. Ослаблена затяжка колесных гаек.
5. Величины давлений в шинах отличаются от требуемых.
6. Износ шин слишком велик или они повреждены.
7. Плохо закреплен корпус редуктора рулевого механизма.
8. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого механизма.
9. Ослаблены крепления, износ или повреждение элементов рулевого управления.
10. Поврежден маятниковый рычаг.
11. Изношено шаровое шарнирное соединение.

3. Повышенное продольное раскачивание и (или) крен при поворотах или во время торможения

1. Неисправны амортизаторы. Замените комплектом.
2. Сломаны или ослаблены рессоры и (или) элементы подвески.
3. Изношены или сломаны поперечный стабилизатор или втулки.

4. "Рыскание" автомобиля или общая неустойчивость

1. Величина давления в шинах отличается от требуемой.
2. Износ или повреждение верхних и нижних рычагов или втулок подвески.
3. Неправильно отрегулированы углы установки передних колес.
4. Износ или повреждение системы рычагов и тяг рулевого управления или элементов подвески.
5. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого механизма.
6. Нарушена балансировка колес.
7. Ослаблена затяжка колесных гаек.
8. Изношены задние амортизаторы.
9. Усталостная неисправность или деформация задних рессор.

5. Слишком "жесткое" рулевое управление

1. Отсутствие жидкости в бачке усилителя (если он имеется) рулевого управления.
2. Давление в шинах отличается от требуемого.
3. Недостаточно смазаны шаровые шарниры рулевого управления.
4. Не отрегулированы углы установки передних колес.
5. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого механизма или в нем недостаточно смазки.
6. Неправильно отрегулированы колесные подшипники.
7. Износ или повреждение редуктора рулевого управления.
8. Задевание рулевой колонки за переключатель сигнала поворота.
9. Низкое давление в шинах.
10. Износ или повреждение шаровых шарниров.
11. Износ или повреждение системы рычагов и тяг рулевого управления.

6. Увеличенный люфт рулевого управления

1. Ослабло крепление колесных подшипников.
2. Повышенный износ втулок подвески.
3. Неправильно отрегулирован редуктор рулевого управления.
4. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес.
5. Ослаблена затяжка крепежных болтов редуктора рулевого управления
6. Износ системы рычагов и тяг рулевого управления.

7. Отсутствие усилия, создаваемого усилителем рулевого управления

1. Приводной ремень насоса рулевого управления неисправен или неправильно отрегулирован.
2. Низок уровень жидкости.
3. Закупорены шланги или трубопроводы. Осмотрите и, при необходимости, замените детали.
4. Воздух в системе усилителя рулевого управления. Удалите воздух из системы.
5. Неисправен насос усилителя рулевого управления.

8. Рулевое колесо не возвращается в положение, соответствующее движению прямо вперед

1. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес.

2. Низкое давление в шинах.
3. Неправильное зацепление шестерен рулевого управления.
4. Не отрегулирована рулевая колонка.
5. Износ или повреждение шарового шарнира.
6. Износ или повреждение системы рычагов и тяг рулевого управления.
7. Недостаточно смазан маятниковый рычаг.
8. Недостаточно масла в редукторе рулевого управления.
9. Недостаточно жидкости в насосе рулевого управления с усилителем.

9. Неравенство усилий рулевого управления в обоих направлениях (усилитель)

1. Утечка в редукторе рулевого управления.
2. Закупорен канал для прохода жидкости в редукторе рулевого управления.

10. Необычный шум, издаваемый насосом усилителя рулевого управления

1. Недостаточно масла в насосе.
2. Закупорка шлангов или масляного фильтра в насосе.
3. Ослаблено крепление шкива.
4. Неправильно отрегулирован приводной ремень.
5. Неисправен насос.

11. Различные необычные шумы

1. Недостаточное давление в шинах,
2. Недостаточно смазаны шаровые шарниры или система рычагов и тяг рулевого управления.
3. Ослаблена затяжка или износ редуктора рулевого управления, системы рычагов и тяг рулевого управления или элементов подвески.
4. Неисправен амортизатор.
5. Неисправен колесный подшипник.
6. Изношены или повреждены втулки подвески.
7. Повреждена рессора.
8. Ослаблена затяжка колесных гаек.
9. Износ или повреждение шлицов задних полуосей.
10. Износ или повреждение монтажных втулок задних амортизаторов.
11. Величина осевого люфта заднего моста отличается от требуемой.

12. Общий повышенный износ шин (не локализованный в каком-либо одном месте или с какой-либо одной стороны)

1. Давление в шинах отличается от требуемого.
2. Колеса разбалансированы. Необходимо произвести балансировку на автомобиле.
3. Колеса повреждены. Осмотрите и, при необходимости, замените,
4. Износ подвески или элементов рулевого управления.

13. Повышенный износ наружного края шины

1. Давление в шинах отличается от требуемого.
2. Слишком большая скорость при поворотах автомобиля.
3. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес (увеличенное положительное схождение передних колес).

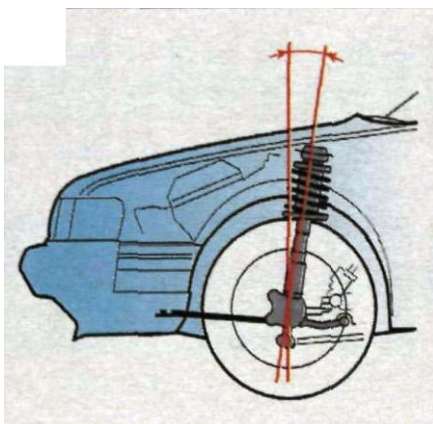
14. Повышенный износ внутреннего края шины

1. Давление в шинах отличается от требуемого.
2. Неправильно выполнена регулировка углов установки передних колес (увеличенное отрицательное схождение передних колес).
3. Ослаблено крепление или повреждены элементы рулевого управления.

15. Износ протектора шины в одном месте

1. Нарушена балансировка колес. Выполните балансировку на автомобиле.
2. Повреждение или деформация колеса. Осмотрите и, при необходимости, замените.
3. Дефект шины.

Проверку и регулировку углов рулевого управления проводить в следующей последовательности:



1. Угол продольного наклона оси поворота

2. Угол развала колес

3. Схождение колес

Угол продольного наклона оси поворота

Угол регулируем изменением количества регулировочных шайб на болтах крепления оси нижнего рычага. Доворачиваем гайки на пальцах шаровых шарниров так, чтобы их грани стали перпендикулярны продольной плоскости автомобиля, и прикладываем к ним шаблон. Разница значений углов продольного наклона осей поворота между правым и левым колесами не должна превышать 30'.

Регулировка производится в следующей последовательности:

1. Разогните стопорную пластину на головках болтов крепления оси рычага.
2. Ослабьте болт крепления регулировочных прокладок рычага.
3. Выверните болты настолько, чтобы можно было вставить дополнительную скобу между колодкой и регулировочными прокладками.

Угол развала колес



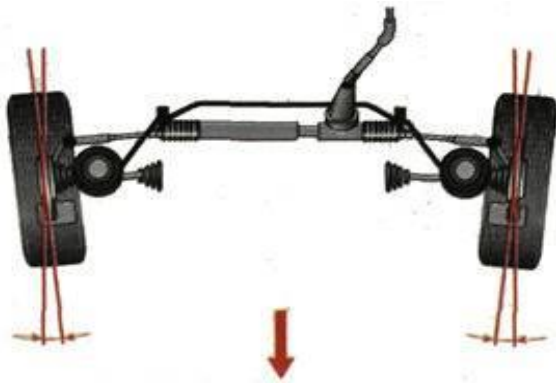
Угол развала регулируется перемещением верхнего рычага в горизонтальной плоскости за счет изменения количества регулировочных прокладок, установленных между опорой поперечины и осью верхнего рычага.

Для увеличения угла развала колес из переднего и заднего креплений оси рычага удаляем равное количество прокладок, для уменьшения угла развала колес — добавляем.

Регулировку производите в следующей последовательности:

1. Разогните стопорную пластину на головках болтов крепления оси верхнего рычага.
2. Ослабьте болт крепления регулировочных прокладок к оси верхнего рычага.
3. Выверните болты и выньте регулировочные прокладки.

Схождение колес



Схождение колес регулируется изменением длины боковых рулевых тяг вращением регулировочных муфт с ослабленными стяжными хомутами. При затяжке хомутов нужно, чтобы прорези хомутов и прорезь муфты были друг

напротив друга или отстояли не более 30° .

Регулировку схождения проводите в следующем порядке:

1. отпустите две контргайки на правой или левой рулевой тяге. гайка, расположенная ближе к оси автомобиля, имеет левую резьбу.
2. вставьте стержень в отверстие резьбовой муфты и, отворачивая ее, измените длину рулевой тяги в соответствии с показаниями стенда.
3. законтрите обе контргайки, придерживая наконечники от проворачивания. Торцы обеих головок рулевой тяги должны быть перпендикулярными осям шаровых пальцев.

У нового автомобиля (до первого технического обслуживания) углы установки колес имеют следующие значения:

- развал — $0^\circ 30' + 40' - 30'$;
- продольный угол наклона оси поворота — $4^\circ + 1^\circ - 1^\circ 30'$;
- схождение — $1 - 7$ мм.

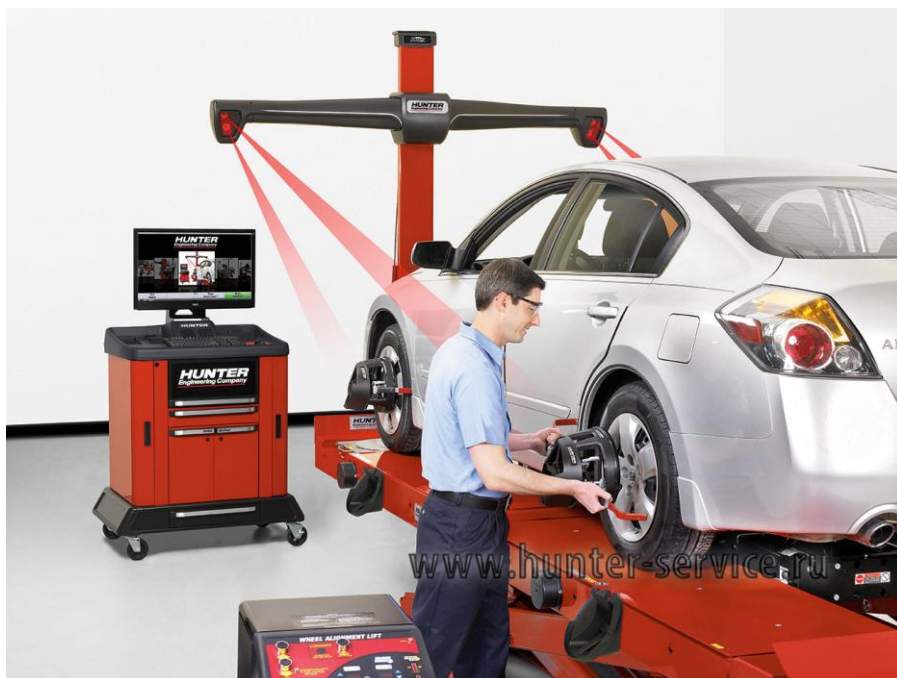
После проведения первого технического обслуживания (через 1500–2000 км пробега) и при дальнейшей эксплуатации автомобиля значение углов установки колес должно быть:

- развал — $0^{\circ}30' \pm 20'$ ($0^{\circ} 5' \pm 20'$)*;
- продольный угол наклона оси поворота — $4^{\circ} \pm 30'$ ($3^{\circ}30' \pm 30'$)*;
- схождение — 2—4 мм (3—5 мм)*.

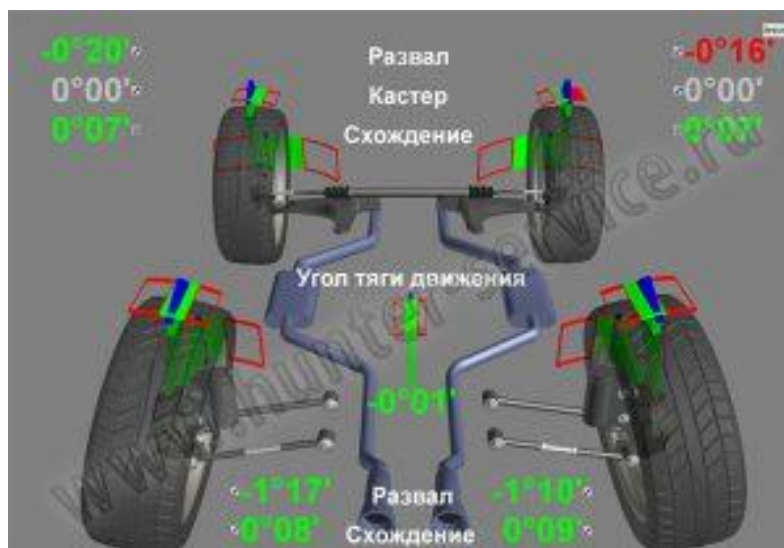
Разница в продольных углах наклона осей поворота правого и левого колес не должна превышать $0^{\circ}30'$.

Перед регулировкой углов установки колес проверьте:

- давление воздуха в шинах;
- осевой зазор в подшипниках ступиц передних колес;
- исправность амортизаторов (отсутствие заклинивания штока);
- радиальное и осевое биение шин;
- зазор в верхних шаровых шарнирах подвески;
- свободный ход рулевого колеса.



Стенд для проверки и регулировки углов установки колес



Отчет: Составить отчет о проделанной работе

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык по регулировке углов установки колес, проверке ходовой части;

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2019
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2020г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2021 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2022 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2019 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2022г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Тема 3. 4. Операции перед проведением дорожных испытаний

Лабораторная работа № 5

Тема: «Контрольный осмотр работоспособности электронных систем.» 2 часа

Цель работы: освоить навык по проведению контрольного осмотра работоспособности электронных систем;

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиля ВАЗ 2170, сканер « Ультраскан-1», таблицы кодов ошибок автомобиля ВАЗ 2170;

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно.

Практическое задание: Задание 1: разбить коды ошибок по системам двигателя (топливная, система зажигания, система выпуска отработавших газов, система смазки, воздушная, система холостого хода, система пуска и прогрева двигателя)

Задание 2: данные оформить в виде таблицы
Системы автомобиля

Коды

Ход работы:

Повторить теоретический материал, ознакомиться с правилами работы со сканером, выполнить задание 1 и 2.

Назначение, устройство и принцип работы системы управления двигателем (ЭСУД)

Система управления двигателем (ЭСУД) – это электронная система, задача которой обеспечить правильную работу одной и более систем двигателя.

Электронная система управления двигателем – это своеобразный компьютер, который отвечает за контроль и выполнение необходимых задач для правильного функционирования.

Толчок в развитии электронная система управления получила благодаря поиску и решению технических задач системы впрыска и системы зажигания. Но в процессе совершенствования, электронная система управления отвечает не только за работу вышеупомянутых систем, но и управляет топливной системой, системой охлаждения,

системой впуска топливной смеси и выпуска отработавших газов, системой тормозов, системой улавливания паров бензина и др.

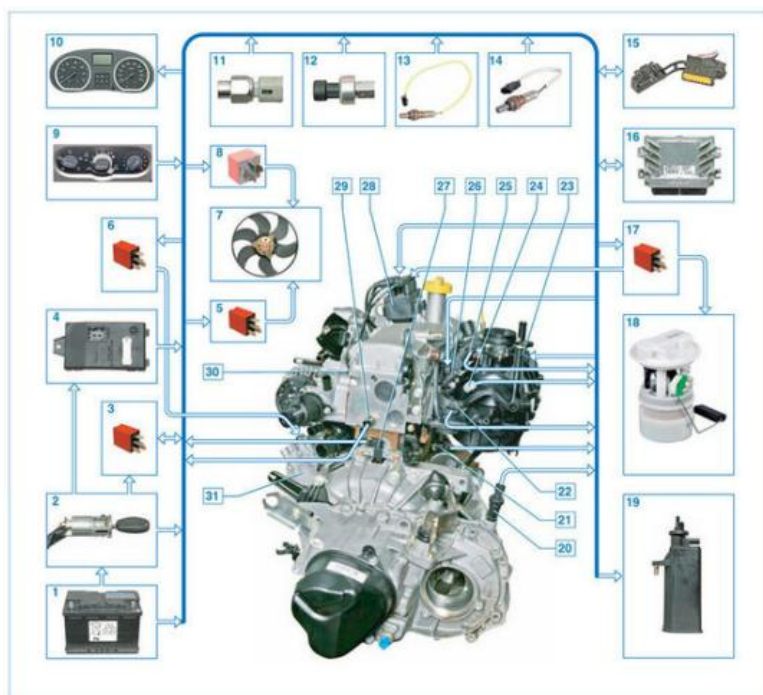


Схема электронной системы управления двигателем:

- 1 – аккумуляторная батарея;
- 2 – выключатель зажигания;
- 3 – главное реле;
- 4 – коммутационный блок;
- 5 – реле малой скорости вентилятора системы охлаждения;
- 6 – реле включения кондиционера;
- 7 – вентилятор;
- 8 – реле большой скорости вентилятора системы охлаждения;
- 9 – блок управления вентиляцией, отоплением и кондиционированием;
- 10 – комбинация приборов;
- 11 – датчик давления хладагента;
- 12 – датчик давления усилителя рулевого управления;
- 13 – управляющий датчик концентрации кислорода;
- 14 – диагностический датчик концентрации кислорода;
- 15 – диагностический разъем (колодка диагностики);
- 16 – электронный блок управления двигателем;
- 17 – реле питания топливного насоса и катушки зажигания;
- 18 – топливный модуль;
- 19 – адсорбер системы улавливания паров бензина;

- 20 – датчик скорости автомобиля;
- 21 – датчик детонации;
- 22 – датчик абсолютного давления воздуха;
- 23 – регулятор холостого хода;
- 24 – датчик температуры воздуха на впуске;
- 25 – датчик положения дроссельной заслонки;
- 26 – форсунка;
- 27 – датчик положения коленчатого вала;
- 28 – катушка зажигания;
- 29 – датчик температуры охлаждающей жидкости;
- 30 – свеча зажигания;
- 31 – компрессор кондиционера

По этому параметру можно разделить на систему центрального (одноточечного) и распределенного (многоточечного) впрыска топлива.

В системе центрального впрыска форсунка подает топливо во впускной трубопровод перед дроссельной заслонкой.

В системах распределенного впрыска каждый цилиндр имеет свою форсунку, которая подает топливо непосредственно перед впускным клапаном.

Системы распределенного впрыска разделяются на фазированные и не фазированные. В не фазированных системах впрыск топлива может осуществляться или всеми форсунками в одно время или парами форсунок.

В фазированных системах впрыск топлива осуществляется последовательно каждой форсункой.

Нормы токсичности

В разные времена собирались автомобили, который соответствовали требованиям стандартов по токсичности отработавших газов от "Евро-0" до "Евро-4". Автомобили, который соответствуют нормам "Евро-0" выпускаются без нейтрализаторов, системы улавливания паров бензина, датчиков кислорода.

Отличить автомобиль в комплектации "Евро-3" от автомобиля с комплектацией "Евро-2" можно по наличию датчика неровной дороги, внешнему виду адсорбера, а также по числу датчиков кислорода в впускной системе двигателя (в комплектации "Евро-2" он один, а в комплектации "Евро-3" их два)

Контроллер — главный компонент электронной СУД. Оценивает информацию от датчиков о текущем режиме работы двигателя, выполняет достаточно сложные вычисления и управляет исполнительными механизмами.

Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ) — преобразует значение массы воздуха, поступающего в цилиндры, в электрический сигнал.

Датчик скорости — преобразует значение скорости автомобиля в электрический сигнал.

Датчик кислорода — преобразует значение концентрации кислорода в отработавших газах после нейтрализатора в электрический сигнал.

Датчик кислорода управляющий — преобразует значение концентрации кислорода в отработавших газах до нейтрализатора в электрический сигнал.

Датчик неровной дороги — преобразует величину вибрации кузова в электрический сигнал.

Датчик фаз — его сигнал информирует контролер о том, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ (верхняя мертвая точка) на такте сжатия топливовоздушной смеси.

Датчик температуры охлаждающей жидкости — преобразует величину температуры охлаждающей жидкости в электрический сигнал.

Датчик положения коленвала — преобразует угловое положение коленвала в электрический сигнал.

Датчик положения дроссельной заслонки — преобразует значение угла открытия дроссельной заслонки в электрический сигнал.

Датчик детонации — преобразует величину механических шумов двигателя в электрический сигнал.

Модуль зажигания — элемент системы зажигания, накапливающий энергию для воспламенения смеси в двигателе, и обеспечивает высокое напряжение на электродах свечи зажигания.

Форсунка — элемент системы топливоподачи, обеспечивающий дозирование топлива.

Регулятор давления топлива — элемент системы топливоподачи, обеспечивающий постоянство давления топлива в подающей магистрали.

Адсорбер — главный элемент системы улавливания паров бензина.

Модуль бензонасоса — элемент системы топливоподачи, обеспечивающий избыточное давление в топливной магистрали.

Клапан продувки адсорбера — элемент системы улавливания паров бензина, управляющий процессом продувки адсорбера.

Топливный фильтр — элемент системы топливоподачи, фильтр тонкой очистки.

Нейтрализатор — элемент системы впрыска двигателя для снижения токсичности выхлопных газов. В результате химической реакции с кислородом в присутствии катализатора оксид углерода, углеводороды СН и окислы азота превращаются в азот, воду, а также в двуокись углерода.

Диагностическая лампа — элемент системы бортовой диагностики, которая информирует водителя о наличии неисправности в СУД.

Диагностический разъем — элемент системы бортовой диагностики, для подключения диагностического оборудования.

Регулятор холостого хода — элемент системы поддержания холостого хода, который регулирует на холостом ходу подачу воздуха в двигатель.

ЭБУ — электронный блок управления двигателем автомобиля, его другое название — **контроллер**. Он принимает информацию от многочисленных датчиков, обрабатывает ее по особым алгоритмам и, отталкиваясь от полученных данных, отдает команды исполнительным устройствам системы.

Электронный блок управления является составным звеном бортовой сети автомобиля, он ведет постоянный обмен данными с другими компонентами системы: антиблокировочной системой, автоматической коробкой передач, системами стабилизации и безопасности автомобиля, круиз-контролем, климат-контролем.

Обмен информацией ведется посредством CAN-шины, которая объединяет все электронные и цифровые системы современного автомобиля в одну сеть.

Благодаря такому подходу можно оптимизировать работу двигателя: расход топлива, подачу воздуха, мощность, крутящий момент и др.

Основными функциями ЭБУ являются:

- управление и контроль за впрыском топлива в инжекторных двигателях;
- контроль за зажиганием;
- управление фазами газораспределения;
- регулировка и поддержание температуры в охлаждающей системе двигателя;
- контроль за положением дроссельной заслонки;

- анализ состава выхлопных газов;
- контроль за работой системы рециркуляции отработанных газов.

Кроме того, на контроллер поступает информация о положении и частоте вращения коленчатого вала, текущей скорости движения транспортного средства, о напряжении в бортовой сети автомобиля. Также ЭБУ оснащен системой диагностики и в случае обнаружения каких-либо неполадок или сбоев информирует о них владельца посредством кнопки Check-Engine.

Контроллер представляет из себя электронную плату с микропроцессором и запоминающим устройством, заключенную в пластиковый или металлический корпус.

На корпусе имеются разъемы для подключения к бортовой сети автомобиля и сканирующему устройству. ЭБУ обычно устанавливается либо в подкапотном пространстве, либо в переднем торпедо со стороны пассажира, за бардачком. В инструкции обязательно должно быть указано место расположения контроллера.



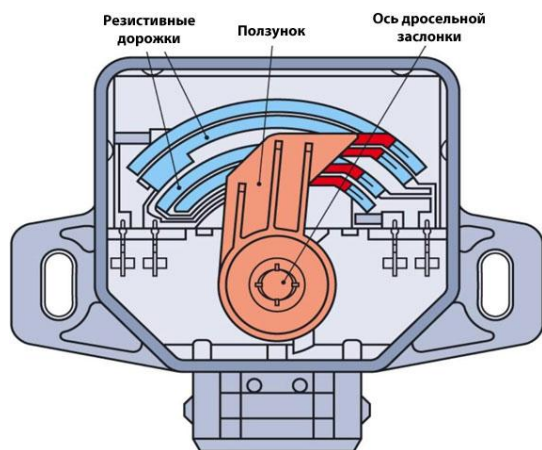
Для нормального функционирования в блоке управления применяется несколько типов памяти:

- **ПЗУ** — программируемое постоянное запоминающее устройство — здесь содержатся основные программы и параметры работы двигателя;
- **ОЗУ** —

оперативная память, используется для обработки всего массива данных, сохранения промежуточных результатов;

- **ЭРПЗУ** — электрически репрограммируемое запоминающее устройство — применяется для хранения различной временной информации: коды доступа и блокировки, а также считывает информацию о пробеге, времени работы двигателя, расходе топлива.

Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) – это единственный узел,



который непосредственно принимает команды от водителя на управление двигателем (педаль «газа», тросик от «газа» – дроссельная заслонка – ДПДЗ). ДПДЗ измеряет положение дроссельной заслонки (ДЗ) и передает ЭБУ, в каком положении находится ДЗ.

Все остальные узлы и агрегаты в системе управления двигателем, передают сигналы ЭБУ или принимают сигналы от ЭБУ без участия водителя. ДПДЗ, ДЗ и регулятор холостого хода (РХХ) вместе образуют узел дроссельной заслонки. Датчик положения дроссельной заслонки установлен сбоку на дроссельном узле и связан с осью дроссельной заслонки.

Датчик представляет собой потенциометр, на один конец которого подается плюс напряжения питания, а другой соединен с массой.

С третьего вывода потенциометра (от ползунка) идет выходной сигнал к контроллеру. Когда дроссельная заслонка поворачивается (от воздействия на педаль управления), изменяется напряжение на выходе датчика.

При закрытой дроссельной заслонке оно ниже 0,7 В. Когда заслонка открывается, напряжение на выходе датчика растет и при полностью открытой заслонке должно быть более 4 В. Отслеживая выходное напряжение датчика, контроллер корректирует подачу топлива в зависимости от угла открытия дроссельной заслонки (т.е. по желанию водителя).

Датчик положения дроссельной заслонки не требует никакой регулировки, так как контроллер воспринимает холостой ход (т.е. полное закрытие дроссельной заслонки) как нулевую отметку.

Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ) –



термоэлектрический резистор. По мере нагревания ДВС, ЭБУ измеряет напряжение на выходе с ДТОЖ и, соответственно, корректирует работу двигателя (обороты ХХ, обогащение подачи топливной смеси, УОЗ, включение и выключение вентилятора ОЖ).

Датчик температуры охлаждающей жидкости

устанавливается на выпускном патрубке системы охлаждения в потоке охлаждающей жидкости двигателя.

Термистор, находящийся внутри датчика, является резистором с отрицательным температурным коэффициентом при нагреве которого сопротивление уменьшается (при $-40\text{ }^{\circ}\text{C} = 100\text{ кОм}$ и $70\text{ Ом} = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$). ЭБУ подает на ДЖОТ напряжение 5 В через резистор с постоянным сопротивлением. Температуру охлаждающей жидкости ЭБУ рассчитывает по падению напряжения на датчике.

Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ) – часто его называют датчиком синхронизации, индукционного типа, устанавливается на передней части двигателя специальным диском (шкив), жестко укрепленным на коленчатом вале (КВ). ДПКВ и шкив вместе обеспечивают угловую синхронизацию ЭБУ.



Диск синхронизации состоит из 60 зубьев, равномерно распределенных по кругу, из которых удалено два зуба ($60 - 2 = 58$). Пропуск двух зубьев из 60 на диске позволяет ЭБУ определить скорость вращения и положение КВ.

Зазор между ДПКВ и вершиной зуба диска строго определен и равен $0,8 \dots 1,0$ мм. После включения замка зажигания ЭБУ ждет прихода импульсов с ДПКВ.

Получив импульсы от ДПКВ, ЭБУ синхронизирует положение и скорость вращения КВ и выдает импульсы для топливных форсунок (Ф.) и модуля зажигания (МЗ).

Запуск двигателя и ровная работа означает, что программа ЭБУ правильно определила все 58 зубьев и два пропуска в расчетном временном диапазоне.

Если есть сбои импульсов от ДПКВ, то, естественно, это приводит к неустойчивой работе или сбоям в работе ДВС (сбои управления форсунками и МЗ).

Увидев сбой от ДПКВ, ЭБУ пытается пересинхронизировать процесс управления.

Датчик фаз (ДФ) или датчик положения распределительного вала (ДПРВ) – представляет собой полупроводниковый прибор, его принцип основан на эффекте Холла.



ДФ выдает один импульс за один цикл работы (два оборота КВ = четырем тактам).

Программа, получив импульс от ДФ, определяет ВМТ такта сжатия первого цилиндра и синхронизирует управление форсунками.

Благодаря сигналам от ДФ, ЭБУ точнее дозирует качество смесеобразования (фазированный впрыск). Во время фазированного впрыска каждая форсунка получает один импульс за один цикл. При выходе из строя ДФ ЭБУ определяет ошибку и переходит на попарно-параллельный впрыск топлива.

Датчик скорости автомобиля (ДС) - устанавливается на коробке передач

(КПП). Его задача – отправлять импульсы ЭБУ за время определенного оборота колеса.



Эти импульсы нужны не только для определения скорости движения автомобиля, но и программе ЭБУ для выбора режима работы.

Если нет обрыва или замыкания в цепи ДС, то ЭБУ не может определить состояние автомобиля (в движении машина или стоит).

Система самодиагностики ЭБУ распознает выход из строя ДС только при наличии больших оборотов в двигателе в сочетании с большой нагрузкой. В этом случае записывается код ошибки ДС.

Датчик кислорода (ДК), или лямбда зонд, устанавливается на выхлопной системе.

Его функция в работе ЭБУ – определение наличия кислорода в отработавших газах (для поддержания стехиометрического состава смеси).



Для нормальной работы датчика кислорода нужна температура не менее 350 °С.

Чтобы ускорить нагрев датчика кислорода, особенно после пуска двигателя, в датчик вмонтирован нагревательный элемент.

ЭБУ имеет дополнительный модуль прогрева датчика, который включает подогрев и определяет готовность ДК к работе. На поверхности ДК происходит реакция окисления несгоревшего топлива. Специальный слой способен отдавать или

восстанавливать ионы кислорода, тем самым информируя ЭБУ о богатой или бедной смеси.

ЭБУ, принимая сигналы ДК, уменьшает или увеличивает время открытия форсунок. Один из важных факторов для правильной работы ДК – сообщение с атмосферным воздухом через свой жгут проводов.

Разность концентраций кислорода в атмосфере (поступающий через жгут проводов) и на поверхности рабочей части (выхлоп отработавших газов) является причиной меняющегося выходного сигнала датчика.

В бедной смеси (избыток воздуха) рабочую поверхность ДК восстанавливает кислород – напряжение падает. В богатой смеси топливо окисляется кислородом за счет поверхности датчика – напряжение растет.

Выходное напряжение ДК напрямую связано с процессом окисления несгоревшего топлива в выхлопной системе.

Датчик детонации (ДД) - прикреплен к верхней части блока цилиндров и улавливает аномальные вибрации (детонационные удары) в двигателе.

Чувствительным элементом датчика является пьезокристаллическая пластинка.

При детонации на выходе датчика генерируются импульсы напряжения, которые

увеличиваются с возрастанием интенсивности детонационных ударов.



ЭБУ по сигналу датчика регулирует опережение зажигания для устранения детонационных вспышек топлива.

Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ) - расположен между воздушным фильтром и шлангом впускной трубы.



В нем находятся температурный датчик и нагревательный резистор.

Проходящий воздух охлаждает один из датчиков, а электронная схема датчика преобразует эту разность температур в выходной сигнал для электронного блока управления.

В разных вариантах систем впрыска топлива могут применяться датчики массового расхода воздуха двух типов. Они отличаются по устройству и по характеристике выдаваемого сигнала, который может быть частотным или аналоговым.

В первом случае в зависимости от расхода воздуха меняется частота сигнала, а во втором случае – напряжение. ЭБУ использует информацию от датчика массового расхода воздуха для определения длительности импульса открытия форсунок.

Датчик неровной дороги применяется в системах, соответствующих нормам Евро-3.

Предназначен для измерения амплитуды колебания кузова автомобиля.

Принцип его действия основан на пьезоэффекте.

Возникающая при движении автомобиля по неровной дороге переменная

нагрузка оказывает влияние на угловую скорость вращения коленчатого вала.

Созданные при этом колебания частоты вращения коленчатого вала похожи на колебания, возникающие при пропусках воспламенения. Для исключения этой ошибки контроллер при превышении определенного порога сигнала от датчика неровной дороги

отключает функцию диагностики пропусков воспламенения.



Исполнительные механизмы управления ДВС

Шаговое реле холостого хода (РХХ)- устанавливается на узле ДЗ и обеспечивает прохождение воздуха через байпасный канал (канал холостого хода).

От сечения байпасного канала зависит поступление воздуха в двигатель при закрытой ДЗ, что напрямую зависит от положения вала шагового мотора (прогрев, обороты ХХ). Задача РХХ – поддержание заданных оборотов холостого хода.

РХХ также обеспечивает:



1) прогрев холодного двигателя, поддержание повышенных оборотов и плавный сброс по мере нагрева при закрытой ДЗ;

2) при открытии ДЗ, воздух проходит через ДЗ и байпасный канал, т.е РХХ, должен быть готов к

резкому закрытию ДЗ, тем самым обеспечивая плавный сброс оборотов до заданного ХХ;

3) компенсационное повышение оборотов перед включением таких механизмов как кондиционер, вентилятор системы охлаждения.

Выход из строя РХХ приводит к следующим сбоям системы:

- 1) остановка двигателя после сброса газа или невозможность работы на ХХ;
- 2) повышенные обороты ХХ, увеличивающиеся по мере прогрева двигателя.

Все неисправности, связанные с линией управления шагового мотора (РХХ) и самого РХХ, легко обнаруживаются диагностическим оборудованием.

Электромагнитные форсунки.



Топливные форсунки установлены вместе с рампой на впускном коллекторе.

Одна форсунка на каждый цилиндр.

Топливная форсунка дозирует подачу топлива под

давлением во впускную трубу цилиндра по команде контроллера. Форсунка представляет собой устройство с электромагнитным клапаном, которое при получении электрического импульса управления с контроллера впрыскивает топливо под давлением на тарелку.

По истечении электрического импульса форсунка перекрывает подачу топлива. Топливо может подаваться двумя методами: синхронным, т.е. при определенном положении коленчатого вала, или асинхронным, т.е. независимо или без синхронизации с вращением коленчатого вала.

Синхронный впрыск топлива – наиболее часто применяемый метод.

Асинхронный впрыск топлива применяется в основном в режиме пуска двигателя.

Форсунки включаются попарно и поочередно: сначала форсунки 1-го и 4-го цилиндров, а через 180° поворота коленчатого вала – форсунки 2-го и 3-го цилиндров и т.д. Таким образом, каждая форсунка включается один раз за оборот коленчатого вала, т.е. два

раза за полный рабочий цикл двигателя.



Электробензонасос (ЭБН).

Применяется ЭБН турбинного типа.

Модуль ЭБН содержит датчик уровня топлива.

Сопротивление датчика уровня (Ом) находится в пределах «min-полный бак» – «max-пустой бак». Напряжение питания подается на ЭБН через реле, которым управляет ЭБУ.



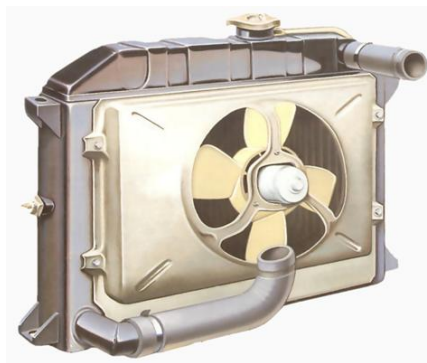
Модуль зажигания - содержит два мощных электронных ключа и две катушки зажигания.

Искрообразование происходит по методу «холостой искры», т.е. искра образуется одновременно в двух цилиндрах: 1–4 и 2–3.

В одном цилиндре рабочая искра, в другом – «холостая».

На 16-клапанных моторах объемом 1,6 литра используются индивидуальные катушки зажигания на каждую свечу с фазированным управлением.

Вентилятор в системе охлаждения включается и выключается ЭБУ в



зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя (от 98 до 107 °C), в зависимости от типа ЭБУ двигателя, частоты вращения коленчатого вала, работы кондиционера (если он есть на автомобиле) и других факторов.

Электровентилятор включается вспомогательным реле, расположенным в

монтажном блоке.

При работе двигателя электровентилятор включается, если температура охлаждающей жидкости превысит 104 °C или будет дан запрос на включение кондиционера.

Электровентилятор выключается после падения температуры охлаждающей жидкости до 101 °C, после выключения кондиционера или остановки двигателя.

В настоящее время переход от механических систем управления к электронным системам управления определил быстрое развитие электронных технологий.

Электронные технологии управления создают качественные характеристики рабочей смеси и распределение смеси по цилиндрам.

Однако электронные технологии современного автомобиля дороги, они включают более 100 изделий, а их стоимость составляет примерно 30 % стоимости автомобиля.

Работа системы управления

При включении зажигания ЭБУ активирует систему управления: включает топливный насос для создания необходимого давления в топливной рампе и обрабатывает сигналы датчиков температуры охлаждающей жидкости и положения дроссельной заслонки для расчета состава топливовоздушной смеси при пуске двигателя.

Если в течение этого времени проворачивание коленчатого вала стартером не началось, ЭБУ через 2 с выключает топливный насос и вновь включает его после начала проворачивания.

При работе двигателя ЭБУ обрабатывает информацию датчиков

(положения коленчатого вала, положения дроссельной заслонки, температуры охлаждающей жидкости, абсолютного давления воздуха, температуры воздуха на впуске, скорости автомобиля, концентрации кислорода в отработавших газах, давления хладагента, давления гидроусилителя руля).

ЭБУ в зависимости от режима работы двигателя управляет работой форсунок, катушки зажигания, регулятора холостого хода, клапана продувки адсорбера, вентилятора системы охлаждения двигателя.

При включении кондиционера ЭБУ увеличивает частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу и подает сигнал на включение муфты компрессора кондиционера.

Угол опережения зажигания ЭБУ рассчитывает в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя, нагрузки на двигатель и температуры охлаждающей жидкости.

Состав смеси регулируется длительностью управляющего импульса, подаваемого на форсунки, – чем длиннее импульс, тем больше подача топлива, и наоборот.

В нормальных условиях работы двигателя впрыск топлива производится поочередно, в каждый цилиндр в момент начала такта впуска.

Для этого ЭБУ использует информацию от датчика положения коленчатого вала, который определяет ВМТ поршней 1-го и 4-го, а также 2-го и 3-го цилиндров. В системе отсутствует датчик положения распределительного вала (датчик фаз). Поэтому, чтобы определить, в какой из двух цилиндров нужно произвести впрыск топлива, ЭБУ использует следующий алгоритм. При каждой остановке двигателя в памяти ЭБУ фиксируется последняя задействованная форсунка, и при повторном пуске

двигателя команда сначала подается на эту форсунку. Если топливо впрыскивается цилиндр не в момент начала такта впуска, ЭБУ включает проверочную программу и определяет нужный порядок впрыска топлива в цилиндры.

При отсутствии сигнала с датчика положения коленчатого вала (вал не вращается или неисправен датчик и его цепи) ЭБУ отключает подачу топлива в цилиндры. Подача топлива отключается и при выключении зажигания, что предотвращает самовоспламенение смеси в цилиндрах двигателя.

Во время торможения двигателем (при включенной передаче и сцеплении), когда дроссельная заслонка полностью закрыта, а частота вращения коленчатого вала двигателя велика, впрыск топлива не производится для снижения токсичности отработавших газов.

При падении напряжения в бортовой сети автомобиля ЭБУ увеличивает время накопления энергии в катушке зажигания (для надежного поджигания горючей смеси) и длительность импульса впрыска (для компенсации увеличения времени открытия форсунки).

При возрастании напряжения в бортовой сети время накопления энергии в катушке зажигания и длительность подаваемого на форсунки импульса уменьшаются.

ЭБУ управляет включением электро-вентилятора системы охлаждения (через реле) в зависимости от температуры двигателя, частоты вращения коленчатого вала и работы кондиционера (если он установлен). Электро-вентилятор системы охлаждения включается, если температура охлаждающей жидкости превысит допустимое значение.

Комплектация сканера Ultrascan P1:



Диагностический сканер Ultrascan P1 в защитном корпусе



Кейс



Основной кабель связи



Кабель питания от прикуривателя



Диагностические разъемы в комплекте сканера Ultrascan P1



Стирание кодов ошибок

Эта процедура осуществляется до начала диагностики и ремонта, чтобы отличить коды постоянных неисправностей и непостоянных неисправностей. Перед

стиранием следует записать все индицируемые коды. После стирания коды постоянных неисправностей сразу же восстановятся.

После ремонта все коды удаляют из памяти ЭБУ, иначе ЭБУ будет ошибочно учитывать их при последующем управлении системами автомобиля.

Применяются три метода удаления (стирания) кодов ошибок:

1. Наиболее предпочтительный и рекомендуемый производителями – стирание кодов по команде со сканера, подключенного диагностическому разъему. На некоторых ранних моделях автомобилей такая процедура не поддерживается ЭБУ.
2. Если нет сканера или ЭБУ не поддерживает стирание кодов сканером, следует отключить питание ЭБУ, вытащив соответствующий предохранитель. Например, на многих моделях в эти случае следует отключать предохранитель системы подачи топлива. Вместе с кодами ошибок из памяти ЭБУ сотрется и информация для адаптивного управления.
3. Отключение от “массы” шины (-) аккумуляторной батареи. При этом вместе с кодами стирается и прочая информация из памяти ЭБУ (установка времени на электронных часах, коды радиоприемника и т. д.). Это наихудший способ.

Расшифровка кодов ошибок:

в КОДЫ

- b1100** системная ошибка в центральном блоке управления
- b1101** неисправность в цепи электропитания от аккумулятора
- b1102** цепь резервного питания на случай неисправности в цепи электропитания от аккумулятора
- b1103** неисправность в цепи электропитания системы зажигания
- b1104** неисправность в цепи электропитания вспомогательного оборудования
- b1105** неисправность в цепи блокировки ключа
- b1106** неисправность в цепи блокировки переключения передач
- b1107** неисправность в цепи задних противотуманных фонарей

иммобилайзер (диагностика)

- b1401** отказ при сличении в комбинации приборов

b1402 отказ при сличении ключа иммобилайзера

b1403 отказ в приеме запроса двигателя

система lan (диагностика)

b1404 отказ в регистрации системы интеллектуального доступа

b1500 сбой связи уапп системы дистанционного управления замками дверей

система дистанционного доступа с системой запуска/остановки двигателя при помощи кнопки (диагностика)

b2000 диагностика зависания линии связи системы низкоскоростной шины can (центральный блок управления)

b2001 рассогласование в цепи активации магистрального канала низкоскоростной шины can

b2002 замыкание на цепь электропитания или разрыв в цепи активации магистрального канала низкоскоростной шины can

b2003 короткое замыкание на массу шины связи системы ssp

b2004 замыкание на цепь электропитания в шине связи системы ssp

b2005 диагностика зависания линии связи системы ssp (bf)

b2006 диагностика зависания линии связи системы ssp (блок управления электропитанием)

b2007 диагностика зависания линии связи системы ssp (блок управления сличением)

b2017 диагностика зависания линии связи системы низкоскоростной шины can (комбинация приборов)

b2100 ненормативная величина сигнала кнопки запуска/остановки двигателя

b2101 неисправность в цепи защиты от влаги

b2102 неисправность реле вспомогательного оборудования

b2103 неисправность в цепи выключателя стоп сигналов

- b2104** неисправность в цепи вспомогательного оборудования
- b2105** неисправность в цепи внешней нагрузки реле зажигания 2
- b2106** неисправность в цепи внешней нагрузки реле зажигания 1
- b2107** разрыв в цепи предохранителя системы зажигания или неисправность в цепи зажигания
- b2110** ошибка при выполнении операции сличения ключа дистанционного доступа
- b2111** сбой при разблокировке замка блокировки рулевой колонки
- b2112** сбой во внутренних линиях связи между сличаемыми блоками управления
- b2113** ненормативная величина сигнала возможности начала движения
- b2114** ненормативная величина сигнала положения замка блокировки рулевой колонки
- b2115** ошибка датчика скорости автомобиля
- b2116** ненормативная величина сигнала скорости автомобиля
- b2117** ненормативная величина сигнала датчика положения “р” рычага селектора
- b2200** отсутствие отклика с блока управления замком блокировки рулевой колонки
- b2201** сбой связи внутри сети
- b2202** неисправность антенной катушки
- b2203** неисправность в цепи электропитания иммобилайзера
- b2204** неисправность в цепи электропитания замка блокировки рулевой колонки (неисправность на стороне блока управления электропитанием)
- b2205** неисправность в цепи возбуждения блока управления замком блокировки рулевой колонки
- b2206** несоответствие кода сличения при обмене данными с системой дистанционного запуска двигателя

- b2207** ненормативная величина входного сигнала ключа дистанционного доступа
- b2215** неисправность блока идентификатора кода (неисправность эппзу)
- b2216** ненормативная величина входного сигнала реле зажигания 1
- b2217** отсутствие отклика с блока идентификатора кода

с КОДЫ

система динамической стабилизации (vdc) (диагностика)

- c0021** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости переднего правого колеса системы abs
- c0022** сигнал датчика скорости переднего правого колеса системы abs
- c0023** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости переднего левого колеса системы abs
- c0024** сигнал датчика скорости переднего левого колеса системы abs
- c0025** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости заднего правого колеса системы abs
- c0026** сигнал датчика скорости заднего правого колеса системы abs
- c0027** разрыв или короткое замыкание в цепи датчика скорости заднего левого колеса системы abs
- c0028** сигнал датчика скорости заднего левого колеса системы abs
- c0029** сигнал любого из датчиков скорости колес системы abs
- c0031** неисправность переднего правого удерживающего клапана
- c0032** неисправность переднего правого редукционного клапана
- c0033** неисправность переднего левого удерживающего клапана
- c0034** неисправность переднего левого редукционного клапана
- c0035** неисправность заднего правого удерживающего клапана
- c0036** неисправность заднего правого редукционного клапана
- c0037** неисправность заднего левого удерживающего клапана
- c0038** неисправность заднего левого редукционного клапана
- c0039** неисправность любого из четырех электромагнитных клапанов
- c0041** есм
- c0041** ошибка выбора параметра

c0042 неверное напряжение электропитания

c0044 цепь линии связи tcm

c0045 неверные технические характеристики блока управления системой vdc

c0045 неисправность tcm

c0047 линия связи **can**

c0051 реле клапана

c0052 неисправность отключения электродвигателя и реле электродвигателя

c0052 неисправность включения электродвигателя и реле электродвигателя

c0052 неисправность электродвигателя

c0054 разрыв в цепи выключателя фонарей заднего хода

c0054 неисправность включения выключателя фонарей заднего хода

c0054 неисправность выключения выключателя фонарей заднего хода

c0056 сигнал датчика ускорения

c0057 цепь линии связи есм

c0057 система управления есм

c0061 неисправность нормально открытого клапана 1

c0062 неисправность нормально открытого клапана 2

c0063 неисправность нормально закрытого клапана 1

c0064 неисправность нормально закрытого клапана 2

c0071 чрезмерное смещение сигнала датчика угла поворота рулевого колеса

c0071 слишком большой диапазон изменения сигнала датчика угла поворота рулевого колеса

c0071 разрыв в цепи датчика угла поворота рулевого колеса

c0071 неисправность датчика угла поворота рулевого колеса

c0072 ненормативная величина выходного сигнала датчика угловой скорости рыскания

- с0072** превышение технических характеристик по напряжению, подаваемому на датчик угловой скорости рыскания
- с0072** слишком большой диапазон изменения сигнала датчика угловой скорости рыскания
- с0072** линия связи датчика угловой скорости рыскания
- с0072** датчик непредусмотренного типа
- с0073** чрезмерное смещение сигнала датчика бокового ускорения
- с0073** ненормативная величина выходного сигнала датчика бокового ускорения
- с0073** чрезмерный уровень сигнала датчика бокового ускорения
- с0074** датчик давления
- с0075** сигнал заднего хода
- с0076** сигнал с датчика нажатия педали сцепления
- с0081** неисправность системы

р КОДЫ

двигатель (диагностика)

- p0011** положение впускного распределительного вала – избыточное опережение установки фаз газораспределения или рабочие характеристики системы (банк 1)
- p0016** корреляция положения коленчатого вала с положением распределительного вала (банк 1)
- p0018** корреляция положения коленчатого вала с положением распределительного вала (банк 2)
- p0021** положение впускного распределительного вала – избыточное опережение установки фаз газораспределения или рабочие характеристики системы (банк 2)
- p0026** диапазон/рабочие характеристики цепи соленоида электромагнитного клапана управления впускными клапанами (банк 1)
- p0028** диапазон/рабочие характеристики цепи соленоида электромагнитного клапана управления впускными клапанами (банк 2)
- p0030** цепь управления нагревателем датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0031** низкий уровень сигнала в цепи управления нагревателем датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0032** высокий уровень сигнала в цепи управления нагревателем датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0037** низкий уровень сигнала в цепи управления нагревателем датчика кислорода (банк 1, датчик 2)
- p0038** высокий уровень сигнала в цепи управления нагревателем датчика кислорода (банк 1, датчик 2)
- p0046** низкий уровень сигнала в цепи электромагнитного перепускного клапана турбокомпрессора
- p0076** низкий уровень сигнала в цепи соленоида электромагнитного клапана управления впускными клапанами (банк 1)
- p0077** высокий уровень сигнала в цепи соленоида электромагнитного

клапана управления впускными клапанами (банк 1)

p0082 низкий уровень сигнала в цепи соленоида электромагнитного клапана управления впускными клапанами (банк 2)

p0083 высокий уровень сигнала в цепи соленоида электромагнитного клапана управления впускными клапанами (банк 2)

p0088 давление топлива слишком высокое

p0089 клапан ограничения давления не открывается

p0093 неисправность топливной системы (утечка)

p0097 низкий уровень сигнала в цепи датчика температуры впускаемого воздуха №2

p0098 высокий уровень сигнала в цепи датчика температуры впускаемого воздуха №2

p0101 диапазон/рабочие характеристики цепи датчика массового или объемного расхода воздуха

p0102 низкий уровень входного сигнала в цепи датчика массового или объемного расхода воздуха

p0103 высокий уровень входного сигнала в цепи датчика массового или объемного расхода воздуха

p0106 диапазон/рабочие характеристики цепи датчика давления

p0107 низкий уровень входного сигнала в цепи датчика абсолютного давления в коллекторе/барометрического давления

p0108 высокий уровень входного сигнала в цепи датчика абсолютного давления в коллекторе/барометрического давления

p0112 низкий уровень сигнала в цепи датчика температуры впускаемого воздуха 1

p0113 высокий уровень сигнала в цепи датчика температуры впускаемого воздуха 1

p0116 диапазон/рабочие характеристики цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя

- p0117** низкий уровень сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя
- p0118** высокий уровень сигнала в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя
- p0122** низкий уровень сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “a”
- p0123** высокий уровень сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “a”
- p0125** недостаточная температура охлаждающей жидкости для управления подачей топлива с обратной связью
- p0130** цепь датчика кислорода (бедная смесь) (банк 1, датчик 1)
- p0131** низкое напряжение в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0132** высокое напряжение в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0133** медленный отклик в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0134** отсутствие активности в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 1)
- p0137** низкое напряжение в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 2)
- p0138** высокое напряжение в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 2)
- p0139** медленный отклик в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 2)
- p0140** отсутствие активности в цепи датчика кислорода (банк 1, датчик 2)
- p0171** слишком бедная смесь (банк 1)
- p0172** слишком богатая смесь (банк 1)
- p0182** низкий уровень входного сигнала в цепи датчика температуры топлива “a”
- p0183** высокий уровень входного сигнала в цепи датчика температуры топлива “a”
- p0191** рабочие характеристики датчика давления топлива
- p0192** низкий уровень сигнала в цепи датчика давления топливной магистрали

- p0193** высокий уровень сигнала в цепи датчика давления топливной магистрали
- p0197** низкий уровень сигнала датчика температуры моторного масла
- p0198** высокий уровень сигнала датчика температуры моторного масла
- p0201** цилиндр 1 — цепь топливной форсунки
- p0202** цилиндр 2 — цепь топливной форсунки
- p0203** цилиндр 3 — цепь топливной форсунки
- p0204** цилиндр 4 — цепь топливной форсунки
- p0219** превышение частоты вращения двигателя
- p0222** низкий уровень сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “В”
- p0223** высокий уровень сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “В”
- p0230** первичная цепь топливного насоса
- p0244** диапазон/рабочие характеристики соленоида электромагнитного перепускного клапана системы нагнетателя/турбонагнетателя “а”
- p0245** низкий уровень сигнала соленоида электромагнитного перепускного клапана системы нагнетателя/турбонагнетателя “а”
- p0246** высокий уровень сигнала соленоида электромагнитного перепускного клапана системы нагнетателя/турбонагнетателя “а”
- p0301** обнаружен пропуск зажигания в цилиндре 1
- p0302** обнаружен пропуск зажигания в цилиндре 2
- p0303** обнаружен пропуск зажигания в цилиндре 3
- p0304** обнаружен пропуск зажигания в цилиндре 4
- p0327** низкий уровень сигнала в цепи датчика детонации 1 (банк 1 или единственный датчик)
- p0328** высокий уровень сигнала в цепи датчика детонации 1 (банк 1 или единственный датчик)

- p0335** цепь датчика угла поворота коленчатого вала “а”
- p0336** диапазон/рабочие характеристики цепи датчика угла поворота коленчатого вала “а”
- p0340** цепь датчика положения распределительного вала “а” (банк 1 или единственный датчик)
- p0341** диапазон/рабочие характеристики цепи датчика положения распределительного вала “а” (банк 1 или единственный датчик)
- p0345** цепь датчика положения распределительного вала “а” (банк 2)
- p0400** поток рециркуляции выхлопных газов
- p0403** неисправность системы рециркуляции выхлопных газов (коэффициент заполнения импульсов в цепи)
- p0404** неисправность в цепи системы рециркуляции выхлопных газов
- p0405** низкий уровень сигнала в цепи датчика положения системы рециркуляции выхлопных газов
- p0406** высокий уровень сигнала в цепи датчика положения системы рециркуляции выхлопных газов
- p0409** рабочие характеристики датчика положения системы рециркуляции выхлопных газов
- p0410** система подачи вторичного воздуха
- p0413** разрыв в цепи переключающего клапана системы подачи вторичного воздуха “а”
- p0414** короткое замыкание в цепи переключающего клапана системы подачи вторичного воздуха “а”
- p0418** разрыв в цепи управления системы подачи вторичного воздуха “а”
- p0420** эффективность системы каталитического нейтрализатора ниже пороговой (банк 1)
- p0458** низкий уровень сигнала в цепи клапана управления продувкой адсорбера системы улавливания паров топлива
- p0459** высокий уровень сигнала в цепи клапана управления продувкой

адсорбера системы улавливания паров топлива

- p0462** низкий уровень сигнала в цепи датчика уровня топлива “а”
- p0463** высокий уровень сигнала в цепи датчика уровня топлива “а”
- p0500** датчик скорости автомобиля “а”
- p0512** цепь запроса стартера
- p0513** неверный ключ иммобилайзера
- p0545** неисправность в цепи датчика температуры выхлопных газов (низкий уровень входного сигнала)
- p0546** неисправность в цепи датчика температуры выхлопных газов (высокий уровень входного сигнала)
- p0562** низкое напряжение в системе
- p0563** высокое напряжение в системе
- p0600** последовательная линия связи
- p0604** внутренняя ошибка оперативной памяти (озу) блока управления
- p0605** внутренняя ошибка постоянного запоминающего устройства (пзу) блока управления
- p0606** неисправность цпу микрокомпьютера
- p0607** диапазон/рабочие характеристики цепи системы электронного управления дроссельной заслонки
- p0628** замыкание на массу в цепи управляющего всасывающего клапана
- p0629** замыкание на цепь электропитания в цепи управляющего всасывающего клапана
- p0638** диапазон/рабочие характеристики управления приводом дроссельной заслонки (банк 1)
- p0691** низкий уровень сигнала в цепи управления вентилятором 1
- p0692** высокий уровень сигнала в цепи управления вентилятором 1

Автоматическая трансмиссия (диагностика) (4at)

- p0700** система управления трансмиссией (запрос контрольной лампы обнаружения неисправности)
- p0704** цепь датчика нажатия педали сцепления
- p0705** цепь датчика диапазона трансмиссии (входной сигнал prndl)
- p0712** низкий уровень входного сигнала в цепи датчика температуры atf
- p0713** высокий уровень входного сигнала в цепи датчика температуры atf
- p0715** входной сигнал/цепь датчика частоты вращения турбины
- p0719** низкий уровень сигнала в цепи датчика нажатия педали тормоза
- p0720** цепь выходного сигнала датчика скорости
- p0724** высокий уровень сигнала в цепи датчика нажатия педали тормоза
- p0731** неверное передаточное отношение 1-й передачи
- p0732** неверное передаточное отношение 2-й передачи
- p0733** неверное передаточное отношение 3-й передачи
- p0734** неверное передаточное отношение 4-й передачи
- p0736** неверное передаточное отношение передачи заднего хода
- p0741** ненормативные рабочие характеристики цепи муфты гидротрансформатора или залипание муфты
- p0743** электрическая цепь муфты гидротрансформатора
- p0748** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана управления давлением “a”
- p0753** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “a”
- p0758** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “b”
- p0763** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “c”
- p0768** электрическая цепь соленоида электромагнитного клапана переключения передач “d”

p0801 цепь управления запретом заднего хода

двигатель (диагностика)

p0850 цепь датчика нейтральной передачи

p0851 низкий уровень входного сигнала в цепи датчика положения парковки/нейтрали (модель at) — нейтральной передачи (модель mt)

p0852 высокий уровень входного сигнала в цепи датчика положения парковки/нейтрали (модель at) — нейтральной передачи (модель mt)

p1137 цепь датчика кислорода (mid) (банк 1, датчик 1)

p1160 неисправность возвратной пружины

p1201 неверный код форсунки (не записан)

p1202 неправильные данные кода форсунки

p1203 неисправность ввода кода форсунки

p1213 слабый заряд в цепи управления форсункой

p1214 перезаряд в цепи управления форсункой

p1232 неисправность топливного насоса

p1233 неправильное давление топлива (неисправность топливного насоса 1)

p1234 неправильное давление топлива (неисправность топливного насоса 2)

p1380 низкий уровень сигнала в цепи реле запальных свечей

p1382 высокий уровень сигнала в цепи реле запальных свечей

p1410 залипание в открытом состоянии переключающего клапана системы подачи вторичного воздуха

p1418 короткое замыкание в цепи управления системы подачи вторичного воздуха “а”

p1466 повреждение подложки дизельного сажевого фильтра

p1467 переполнение золой

p1468 загрязнение масла

- p1469** аварийный режим ограниченной работоспособности дизельного сажевого фильтра
- p1472** низкий уровень сигнала датчика перепада впускного/выпускного давлений дизельного сажевого фильтра
- p1473** высокий уровень сигнала датчика перепада впускного/выпускного давлений дизельного сажевого фильтра
- p1492** неисправность в цепи сигнала №1 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (низкий уровень входного сигнала)
- p1493** неисправность в цепи сигнала №1 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (высокий уровень входного сигнала)
- p1494** неисправность в цепи сигнала №2 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (низкий уровень входного сигнала)
- p1495** неисправность в цепи сигнала №2 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (высокий уровень входного сигнала)
- p1496** неисправность в цепи сигнала №3 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (низкий уровень входного сигнала)
- p1497** неисправность в цепи сигнала №3 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (высокий уровень входного сигнала)
- p1498** неисправность в цепи сигнала №4 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (низкий уровень входного сигнала)
- p1499** неисправность в цепи сигнала №4 электромагнитного клапана рециркуляции выхлопных газов (высокий уровень входного сигнала)
- p1518** низкий уровень входного сигнала в цепи выключателя стартера
- p1519** неисправность в цепи системы выключателя стартера 2 (выкл.)
- p1520** неисправность в цепи системы выключателя стартера 2 (вкл.)
- p1521** диапазон цепи датчика нажатия педали тормоза
- p1560** неисправность в цепи резервного электропитания

иммобилайзер (диагностика)

- p1570** антенна

p1571 несовместимость опорного кода

**система дистанционного доступа с системой запуска/остановки двигателя
при помощи кнопки (диагностика)**

p1571 несовместимость опорного кода

иммобилайзер (диагностика)

p1572 неисправность в цепи иммобилайзера (кроме цепи антенны)

**система дистанционного доступа с системой запуска/остановки двигателя
при помощи кнопки (диагностика)**

p1572 неисправность в цепи иммобилайзера (кроме цепи антенны)

иммобилайзер (диагностика)

p1574 сбой коммуникации ключа

p1576 эппзу блока управления системой egi

**система дистанционного доступа с системой запуска/остановки двигателя
при помощи кнопки (диагностика)**

p1576 эппзу блока управления системой egi

иммобилайзер (диагностика)

p1577 эппзу блока управления иммобилайзером

**система дистанционного доступа с системой запуска/остановки двигателя
при помощи кнопки (диагностика)**

p1577 эппзу блока управления иммобилайзером

иммобилайзер (диагностика)

p1578 неисправность комбинации приборов

двигатель (диагностика)

p1607 неисправность в цепи мониторинга

p1616 низкий уровень сигнала в цепи системы реле отсечки стартера

автоматическая трансмиссия (диагностика) (4at)

- p1706** неисправность в цепи датчика скорости автомобиля at (заднее колесо)
- p1707** неисправность в цепи соленоида электромагнитного клапана системы полного привода at
- p1718** цепь линии связи can
- p1817** цепь переключателя режима sport

двигатель (диагностика)

- p2004** залипание в открытом состоянии заслонки клапана воздушного потока (банк 1)
- p2005** залипание в открытом состоянии заслонки клапана воздушного потока (банк 2)
- p2006** залипание в закрытом состоянии заслонки клапана воздушного потока (банк 1)
- p2007** залипание в закрытом состоянии заслонки клапана воздушного потока (банк 2)
- p2008** разрыв в цепи управления заслонкой клапана воздушного потока (банк 1)
- p2009** низкий уровень сигнала в цепи управления заслонкой клапана воздушного потока (банк 1)
- p2011** разрыв в цепи управления заслонкой клапана воздушного потока (банк 2)
- p2012** низкий уровень сигнала в цепи управления заслонкой клапана воздушного потока (банк 2)
- p2016** низкий уровень сигнала в цепи датчика положения заслонки клапана воздушного потока (банк 1)
- p2017** высокий уровень сигнала в цепи датчика положения заслонки клапана воздушного потока (банк 1)
- p2021** низкий уровень сигнала в цепи датчика положения заслонки клапана воздушного потока (банк 2)
- p2022** высокий уровень сигнала в цепи датчика положения заслонки клапана воздушного потока (банк 2)

- p2032** низкий уровень сигнала датчика температуры выхлопных газов 2
- p2033** высокий уровень сигнала датчика температуры выхлопных газов 2
- p2088** низкий уровень сигнала в цепи управления приводом позиционирования впускного распределительного вала (банк 1)
- p2089** высокий уровень сигнала в цепи управления приводом позиционирования впускного распределительного вала (банк 1)
- p2092** низкий уровень сигнала в цепи управления приводом позиционирования впускного распределительного вала (банк 2)
- p2093** высокий уровень сигнала в цепи управления приводом позиционирования впускного распределительного вала (банк 2)
- p2100** разрыв в цепи электродвигателя привода дроссельной заслонки
- p2101** диапазон/рабочие характеристики цепи управления электродвигателем привода дроссельной заслонки
- p2102** низкий уровень сигнала в цепи электродвигателя привода дроссельной заслонки
- p2103** высокий уровень сигнала в цепи электродвигателя привода дроссельной заслонки
- p2109** минимальная остановочная характеристика датчика положения дроссельной заслонки/педали “a”
- p2111** залипание в открытом состоянии системы управления приводом дроссельной заслонки
- p2122** низкий уровень входного сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “d”
- p2123** высокий уровень входного сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “d”
- p2127** низкий уровень входного сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “e”
- p2128** высокий уровень входного сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки/педали “e”
- p2135** корреляция напряжений датчиков положения дроссельной

заслонки/педали “a”/“b”

- p2138** корреляция напряжений датчиков положения дроссельной заслонки/педали “d”/“e”
- p2146** разрыв в цепи электропитания топливной форсунки a
- p2147** замыкание на массу в цепи управления топливной форсункой
- p2148** замыкание на цепь электропитания в цепи управления топливной форсункой
- p2149** разрыв в цепи электропитания топливной форсунки b
- p2228** низкий уровень сигнала в цепи датчика барометрического давления
- p2229** высокий уровень сигнала в цепи датчика барометрического давления
- p2413** залипание клапана рециркуляции выхлопных газов
- p2419** низкий уровень сигнала в цепи управления переключающим клапаном системы улавливания паров топлива
- p2420** высокий уровень сигнала в цепи управления переключающим клапаном системы улавливания паров топлива
- p2432** низкий уровень сигнала в цепи датчика воздушного потока/давления системы подачи вторичного воздуха
- p2433** высокий уровень сигнала в цепи датчика воздушного потока/давления системы подачи вторичного воздуха
- p2441** залипание в закрытом состоянии переключающего клапана системы подачи вторичного воздуха (банк 1)
- p2444** залипание во включенном состоянии насоса системы подачи вторичного воздуха
- p2503** низкое напряжение системы зарядки
- p2504** высокое напряжение системы зарядки
- p2633** низкий уровень сигнала в цепи управления топливного насоса “b”
- p2634** высокий уровень сигнала в цепи управления топливного насоса “b”
- p2635** залипание управляющего всасывающего клапана

u КОДЫ

система can (диагностика)

- u1201** сбой в работе счетчика высокоскоростной шины can
- u1202** отключение высокоскоростной шины can
- u1211** неверные данные есм на высокоскоростной шине can
- u1212** неверные данные tcm на высокоскоростной шине can
- u1213** неверные данные системы vdc/abs на высокоскоростной шине can
- u1217** неверные данные электрического усилителя рулевого управления на высокоскоростной шине can
- u1221** неполучение данных с есм по высокоскоростной шине can
- u1222** неполучение данных с tcm по высокоскоростной шине can
- u1223** неполучение данных с системы vdc/abs по высокоскоростной шине can
- u1227** неполучение данных с электрического усилителя рулевого управления по высокоскоростной шине can
- u1300** неисправность низкоскоростной шины can
- u1301** сбой в работе счетчика низкоскоростной шины can
- u1302** отключение низкоскоростной шины can
- u1303** сбой в работе линии связи системы активации
- u1311** неверные данные комбинации приборов на низкоскоростной шине can
- u1321** неполучение данных с комбинации приборов по низкоскоростной шине can
- u1327** неполучение данных с системы доступа по низкоскоростной шине can

Система подушек безопасности

- e2** ошибка связи шины правого датчика лобового удара
- e3** ошибка связи шины правого датчика лобового удара
- e4** ошибка связи шины правого датчика лобового удара
- e6** ошибка связи шины левого датчика лобового удара
- e7** ошибка связи шины левого датчика лобового удара
- e8** ошибка связи шины левого датчика лобового удара
- e9** ошибка связи шины датчика правой боковой подушки безопасности
- ea** ошибка связи шины датчика правой боковой подушки безопасности
- ev** ошибка связи шины датчика правой боковой подушки безопасности
- ec** ошибка связи шины датчика правой боковой подушки безопасности
- ed** ошибка связи шины датчика правой боковой подушки безопасности
- ee** ошибка связи шины датчика правой боковой подушки безопасности

- f1** ошибка связи шины датчика левой боковой подушки безопасности
- f2** ошибка связи шины датчика левой боковой подушки безопасности
- f3** ошибка связи шины датчика левой боковой подушки безопасности
- f4** ошибка связи шины датчика левой боковой подушки безопасности
- f5** ошибка связи шины датчика левой боковой подушки безопасности
- f6** ошибка связи шины датчика левой боковой подушки безопасности
- f8** ошибка связи шины вспомогательного датчика определения уровня безопасности
- f9** ошибка связи шины вспомогательного датчика определения уровня безопасности
- fa** ошибка связи шины вспомогательного датчика определения уровня безопасности

- 11** неисправность подушки безопасности водителя
- 12** неисправность подушки безопасности переднего пассажира
- 15** неисправность подушки безопасности водителя
- 16** неисправность подушки безопасности переднего пассажира
- 21** неисправность блока управления системой подушек безопасности
- 22** выходной сигнал активации модуля передней подушки безопасности
- 33** неисправность правого дополнительного датчика лобового удара
- 34** неисправность левого дополнительного датчика лобового удара
- 3a** неправильная установка правого дополнительного датчика лобового удара
- 3b** неправильная установка левого дополнительного датчика лобового удара
- 3c** неисправность шины вспомогательного датчика определения уровня безопасности
- 3d** неправильная установка вспомогательного датчика определения уровня безопасности
- 41** неисправность правой боковой подушки безопасности
- 42** неисправность левой боковой подушки безопасности
- 45** неисправность правой боковой подушки безопасности
- 46** неисправность левой боковой подушки безопасности
- 53** неисправность датчика правой боковой подушки безопасности
- 54** неисправность датчика левой боковой подушки безопасности
- 55** выходной сигнал активации подушки-шторки безопасности
- 58** неисправность датчика правой подушки-шторки безопасности
- 59** неисправность датчика левой подушки-шторки безопасности
- 5a** неправильная установка датчика правой боковой подушки безопасности
- 5b** неправильная установка датчика левой боковой подушки безопасности

- 5c** неправильная установка датчика правой подушки-шторки безопасности
- 5d** неправильная установка датчика левой подушки-шторки безопасности
- 61** неисправность преднатяжителя правого ремня безопасности
- 62** неисправность преднатяжителя левого ремня безопасности
- 65** неисправность преднатяжителя правого ремня безопасности
- 66** неисправность преднатяжителя левого ремня безопасности
- 81** неисправность преднатяжителя поясной лямки ремня безопасности
- 85** неисправность преднатяжителя поясной лямки ремня безопасности
- 91** неисправность модуля правой подушки-шторки безопасности
- 92** неисправность модуля левой подушки-шторки безопасности
- 95** неисправность модуля правой подушки-шторки безопасности
- 96** неисправность модуля левой подушки-шторки безопасности

Коды самодиагностики

- 11** Датчик положения коленчатого вала — Нет сигнала от датчика после включения стартера. Разрыв или короткое замыкание в проводке
- 12** Выключатель стартера — Неверный сигнал стартера. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 13** Датчик положения распределительного вала — Нет сигнала от датчика положения распределительного вала при наличии сигнала датчика положения распределительного вала. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 21** Датчик температуры охлаждающей жидкости — Неверный сигнал датчика. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 22** Датчик детонации — Неверный сигнал датчика. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 24** Клапан системы управления частотой вращения холостого хода (ISCV) — Клапан ISCV не функционирует. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 26** Датчик температуры воздуха на впуске — Неверный сигнал датчика. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 31** Датчик положения дроссельной заслонки — Неверный сигнал датчика. Неверная установка датчика. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 32** Кислородный датчик — Кислородный датчик не функционирует. Разрыв или короткое замыкание в проводке
- 33** Датчик скорости — Неверный сигнал датчика. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 35** Клапана системы улавливания паров топлива (EVAP) — Клапан системы EVAP не функционирует. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 38** Сигнал тяги (АКПП) — Неверный сигнал от блока управления АКПП. Разрыв или короткое замыкание в проводке
- 45** Датчик абсолютного давления — Неверный сигнал датчика. Разрыв или короткое замыкание в проводке.
- 46** Переменный резистор — Неверный сигнал резистора. Разрыв или короткое

замыкание в проводке.

51 Выключатель запрещения запуска — Неверный сигнал датчика. Неверное подсоединение троса управления (АКПП). Разрыв или короткое замыкание в проводке

53 Иммобилайзер — Ошибка в работе системы иммобилайзера.

85 Система зарядки — Неисправность системы зарядки.

Отчет: Составить отчет о проделанной работе, заполнить таблицу обнаруженных кодов ошибок.

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык по проведению контрольного осмотра работоспособности электронных систем; изучили коды ошибок автомобиля ВАЗ 2170.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2021
- 2.Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2022г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2023 г

5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники.

1. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1» 2023
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2021 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obsluzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>

Тема 3. 4. Операции перед проведением дорожных испытаний

Лабораторная работа № 6

Тема: «Проверка двигателя с применением диагностического оборудования.» 2 часа

Цель работы: освоить навык по проведению проверки двигателя с применением диагностического оборудования.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиля ВАЗ 2170; компрессометр, прибор Э203 Комплект приборов для проверки свечей зажигания под давлением, а также пескоструйной очистки.

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно.

Практическое задание: Задание 1: произвести проверку компрессии учебного автомобиля.

Задание 2: произвести оценку работы систем двигателя по состоянию свечей зажигания

Ход работы:

К заданию 1



Компрессия в двигателе — что это?

Компрессия двигателя внутреннего сгорания — это показатель, определяющий максимальное давление топливовоздушной смеси в цилиндре в конце такта сжатия. Крайне важно понимать разницу между компрессией и степенью сжатия — их очень часто путают. В отличие от степени сжатия, которая является величиной, строго заданной механическими параметрами (отношение общего объема цилиндра к объему в конце такта сжатия), компрессия зависит от множества факторов и может меняться.

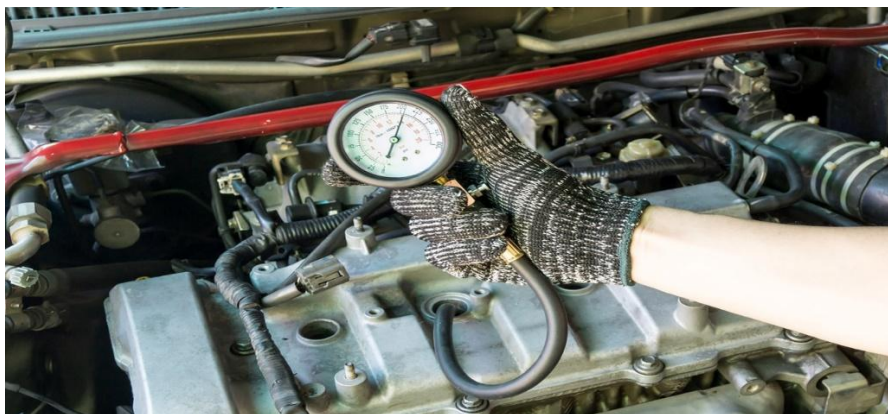
Еще один миф, связанный с компрессией — мнение, что она линейно зависит от степени сжатия и рассчитывается точно так же, простым арифметическим

соотношением. Это не так. Компрессия даже на исправном двигателе является плавающим (в допустимых пределах) параметром. Например, показания компрессометра на холодном и прогретом двигателе всегда будут отличаться. Не говоря уж о том, что в процессе естественного износа ДВС компрессия также будет меняться. Причем, нередко в сторону увеличения, что тоже не сулит никаких выгод, как и падение.

Компрессия и степень сжатия — в чем отличия?

Путаница возникает потому, что и степень сжатия, и компрессия задаются движением поршня в цилиндре. Но для образного понимания различий можно запомнить так. Степень сжатия «железно» заложена с завода и определяет, как сильно смесь может быть сжата поршнем к концу такта сжатия. А компрессия показывает, насколько герметичен объем цилиндра, где происходит это сжатие. Идеальной герметичности цилиндра добиться невозможно (да и задачи такой нет), поэтому компрессия всегда замеряется в динамике — на протяжении нескольких оборотов коленвала. Практическое определение, до какого значения и насколько быстро поршень сможет накачать воздух в цилиндре — по сути, и есть замер компрессии.

Норма компрессии в цилиндрах двигателя



Компрессия является ключевым показателем общего состояния двигателя. Именно этот параметр в первую очередь оценивают при общей диагностике мотора «вслепую» (например, при покупке машины с пробегом), наряду с давлением масла.

Единого эталонного показателя компрессии для поршневых моторов не существует. Данный параметр всегда индивидуален для каждой конкретной модели. Причем, так как компрессия, повторимся, параметр, не жестко задаваемый механикой, даже в официальных руководствах по ремонту он часто указывается пределами допуска. Например: «от 9 до 10,5 кгс/см²». Иногда норма еще более расплывчата, например: «не ниже 10 кгс/см² и с разбросом не более 2 кгс/см² по

цилиндрам». При этом нужно иметь в виду, что среднестатистическая норма компрессии для бензиновых и дизельных двигателей значительно различается.

Какая компрессия должна быть в бензиновом двигателе?

Нормой компрессии в бензиновом двигателе считается значение от 10 до 12 кгс/см².

Какая компрессия должна быть в дизельном двигателе?

Как и степень сжатия, для дизелей средний показатель «здоровой» компрессии будет значительно выше: 20-30 кгс/см².

Двух и даже трехкратная разница обусловлена принципом работы дизельного мотора. Воспламенение смеси в нем происходит от сжатия, без участия свечи зажигания. А для того, чтобы топливо воспламенилось само, необходимо гораздо более высокое давление и, следовательно, температура.

Как проверить компрессию в двигателе?



Для замера компрессии используется специальный диагностический прибор — компрессометр. Фактически это воздушный манометр, рассчитанный на определенный предел значений (до 20 кгс/см² для бензиновых моторов и до 40 кгс/см² для дизелей). При этом

компрессометр имеет специальный резьбовой или приставной наконечник для удобства подсоединения к свечному колодцу, а также автоматическую фиксацию максимального измеренного значения.

Существует несколько методик замера компрессии, каждая из которых рассчитана на диагностику тех или иных отклонений. Но в общем случае используется метод с замером «на горячую» и открытым дросселем. Для полноценной интерпретации результатов необходим напарник или видеофиксация показаний стрелки прибора в процессе.

Примерный алгоритм действий будет следующим:

1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.
2. Выкрутить свечи зажигания (бензин) или свечи накаливания (дизель). Вкрутить (приставить, если наконечник не резьбовой) компрессометр в цилиндр. Иногда на дизельных двигателях для подсоединения компрессометра вместо свечей снимают

форсунки.

3. Отключить зажигание и подачу топлива. Данный момент всегда индивидуален. На простых моделях достаточно просто отсоединить разъемы на катушки и вынуть предохранитель бензонасоса.

4. Повернуть ключ на запуск двигателя и следить за показаниями компрессометра. Крутить стартер дольше 3-4 секунд нет смысла. Именно за это время (в идеале — за 2-3 секунды) компрессия должна достичь максимального показателя в 2-4 этапа.

5. Повторить процедуру для каждого из цилиндров.

6. Интерпретация результатов. Повторимся, в таком «творческом» замере, как показания компрессии, результаты могут заметно отличаться даже на двух одинаковых машинах. Тем не менее, нормой считается ситуация, когда стрелка компрессометра достигает максимума для каждого цилиндра в 3-5 этапов.

Нет компрессии в двигателе: причины

Как говорилось выше, с определенной долей упрощения можно считать, что низкая компрессия в двигателе — следствие негерметичности цилиндра. Самыми распространенными причинами этому могут быть следующие:

1. Поршневые кольца. Ввиду естественного износа, перегрева масла или иных причин, поршневые кольца закоксовываются и «залегают». Залегание поршневых колец означает их загрязнение и потерю упругости. И, как следствие, увеличение расчетного зазора между ними и стенкой цилиндра. Через эту «дыру» и теряется компрессия.

2. Клапаны. Из-за образования отложений или физического повреждения (например, прогара) фаски клапанов перестают плотно прилегать к своим местам на головке блока цилиндров.

Как следствие появляется неплотность в камере сгорания и снижение компрессии.

3. Пробой прокладки ГБЦ. Если уплотнение между блоком цилиндров и головкой нарушено — это еще один путь утечки давления газов на такте сжатия.

4. Прогар поршней. Самый сложный сценарий, при котором имеет место физическое повреждение поршней.

Скорее всего, для полноценного восстановления работоспособности такого мотора потребуется капитальный ремонт.

Каждый вариант будет иметь соответствующие побочные эффекты и дополнительные методы диагностики.

Так, в случае пробоя прокладки в расширительном бачке может наблюдаться пузырение, залегание колец спровоцирует повышенную дымность выхлопа и т.д.

Как поднять компрессию в двигателе?

Компрессия является следствием корректной настройки и общего удовлетворительного состояния двигателя.

Поднять ее как отдельный независимый параметр невозможно.

Исключением являются различного рода «волшебные» присадки, сулящие почти мгновенный результат без каких-либо восстановительных работ и вложений.

Однако нужно четко понимать, что вся «магия» поднятия компрессии за счет одного бутылка присадки — не что иное, как борьба со следствием, а не причиной.

Подобная химия фактически «замазывает» все неплотности цилиндропоршневой группы, лишь ненадолго отсрочивая неизбежный ремонт.

И, что самое печальное — после продолжительного использования подобных средств мотор действительно часто уходит на капиталку.

Тогда как своевременное вмешательство вполне могло обойтись заменой колец и притиркой клапанов.

К заданию 2

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

1. Зачем нужна свеча зажигания.

Ответ, вообще-то, очевиден. После того, как топливная смесь впрыснута в цилиндр и сжата поршнем до давления, примерно, в 14 атмосфер, эту смесь надо поджечь, чтобы она взорвалась.

Когда смесь взрывается, она со страшной силой давит (ударяет) на поршень. Поршень идёт вниз и крутит коленвал.

Надо иметь в виду, что при сжатии топливной смеси, она нагревается (вспомним школьный курс физики). Именно это позволяет завести двигатель на морозе.

Более того, если смесь сжать сильнее, то она загорится без всякой свечи. В дизельных двигателях именно так и происходит.

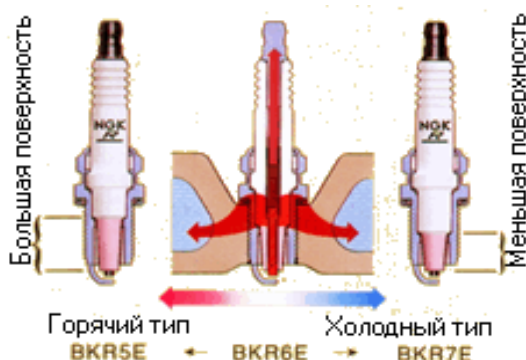
2. Условия, в которых работает свеча.

Условия довольно жёсткие. При вспышке топлива, температура горящей смеси может достигать 2000-2500°C. При частоте вращения двигателя 3000 оборотов в минуту, вспышки будут происходить примерно 25 раз в секунду.

От перегрева цилиндр спасает только то, что при выпуске газ резко расширяется и, следовательно, остывает. В момент взрыва давление в цилиндре превышает 50 атмосфер и свеча испытывает сильные ударные нагрузки.

И при этих высоких температурах и давлениях, на свечу воздействует довольно агрессивная среда из паров бензина и выхлопных газов.

3. "Холодные" и "горячие" свечи.



Итак, помним, что температура сгорания топливной смеси около 2000°C. Температура самого двигателя около 100°C. Если свеча сильно раскалится (900-1000°C), возникнет так называемое "калильное" зажигание.

То есть смесь будет загораться просто от раскалённых электродов свечи не тогда, когда в свече проскочит искра, а тогда, когда ей вздумается. Соответственно, никакого угла опережения зажигания уже не будет со всеми вытекающими пагубными последствиями для двигателя.

Нормальная рабочая температура свечи около 800°C.

Для поддержания такой температуры (а точнее, не превышение её при длительной езде на высоких оборотах двигателя) необходим отвод тепла от электродов свечи. Чем он эффективнее, тем свеча "холоднее". Эффективность теплоотвода характеризуется так называемым "калильным числом".

Чем это число больше, тем эффективнее теплоотвод, тем "холоднее" свеча.

Понятие "холодная" и "горячая" свеча вовсе не эквивалентны температуре свечи. Это просто характеристика эффективности теплоотвода от электродов.

Калильное число указывается производителем двигателя и обычно колеблется в диапазоне от 2(горячая) до 12 (холодная).

Надо отдавать себе отчёт, что если в двигатель установить свечи с неправильным калильным числом, в одном случае возможен перегрев свечи и

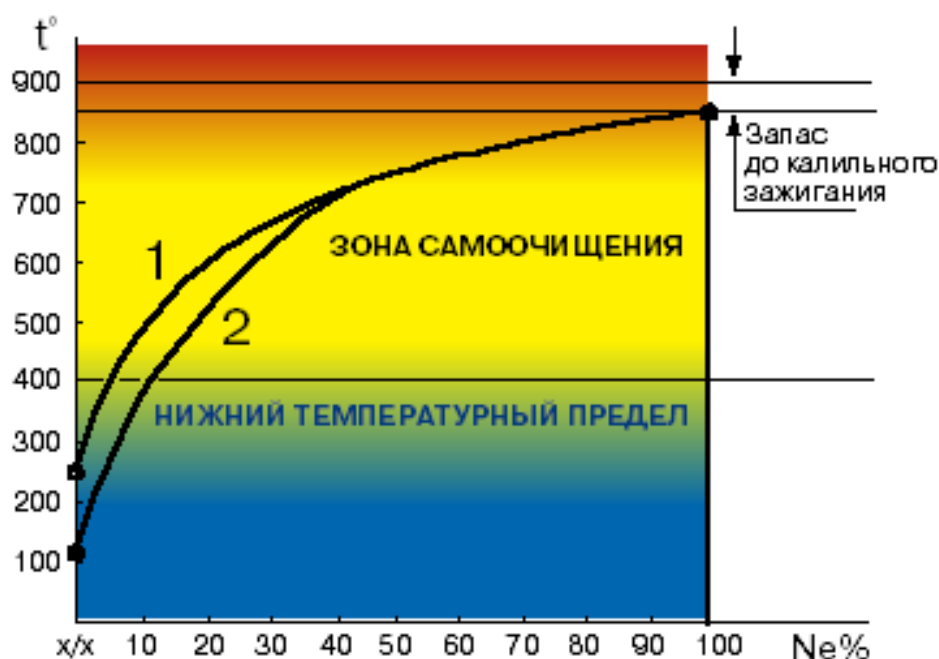
калильное зажигание на высоких оборотах, в другом случае "недогрев" свечи и образование на ней нагара, состоящего в значительной части из углерода и сильно ухудшающего искрообразование.

Надо помнить, что, когда вы медленно движетесь на первой передаче или стоите в пробке, свечи "недогреты" и на них интенсивно образуется (конденсируется) нагар.

Именно поэтому производители рекомендуют после движения в пробке проехать пару-тройку километров на приличных оборотах двигателя, чтобы свечи прокалились и очистились от нагара.

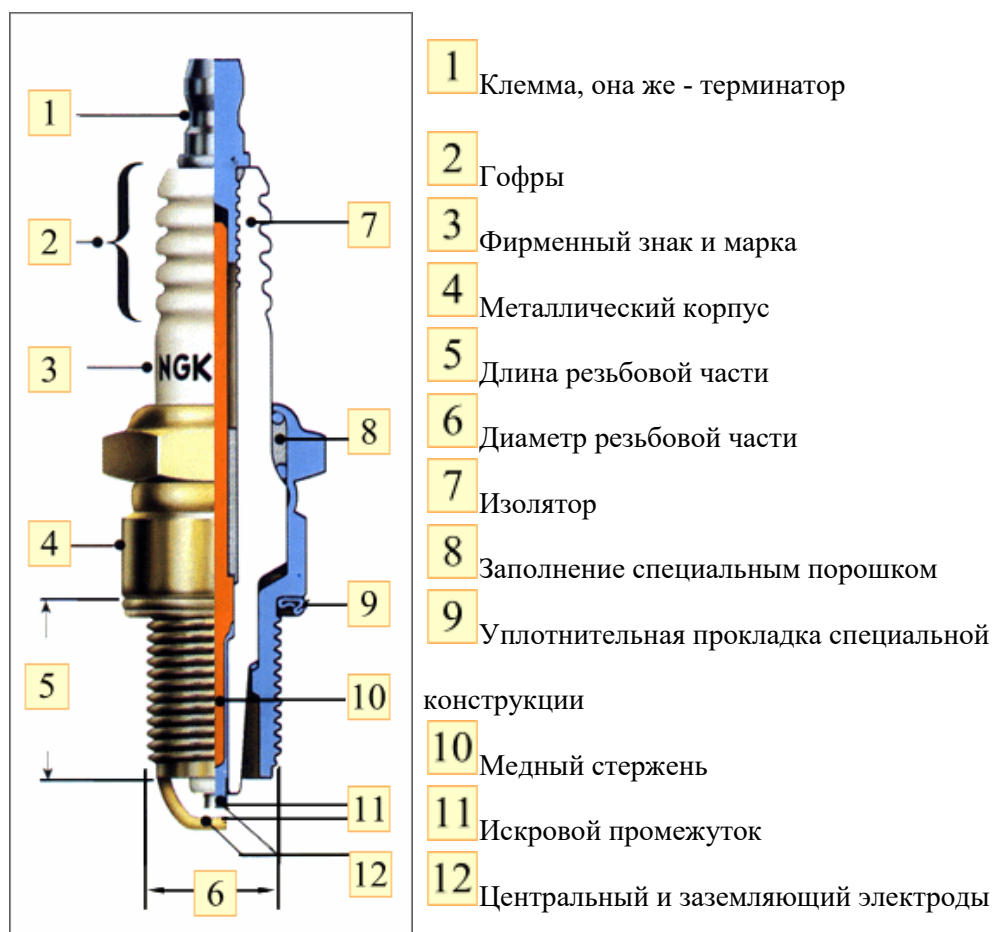
Если у вас механическая коробка передач, то совет - лучше ехать на пониженной передаче и высоких оборотах, чем на высокой передаче и низких оборотах. Да и запас крутящего момента будет больше.

Тепловые характеристики свечей с одинаковыми калильными числами, но разными конструктивными параметрами отличаются друг от друга (рис. 2). Свеча 1 "прогревается" быстрее, чем свеча 2 и достигает температуры самоочистки при меньшей мощности, развиваемой двигателем. Такую свечу называют более термоэластичной.



*Рис. 2. Тепловые характеристики свечи:
 N_e - эффективная мощность двигателя (%);
 X/X - холостой ход двигателя;
 t - рабочая температура свечи °C.*

4. Устройство свечи.



Клемма терминатора призвана обеспечивать хороший электрический контакт центрального электрода и наконечника высоковольтного провода.

Гофры сделаны для того, чтобы увеличить расстояние (по поверхности) между электродами и, соответственно, уменьшить вероятность пробоя по поверхности изолятора (из-за грязи на изоляторе).

Металлический корпус, обычно оцинкован для коррозионной стойкости, это основа всей конструкции и, одновременно, "массовый" контакт.

Резьбовая часть - одна из важнейших конструктивных характеристик. Длина, диаметр и тип резьбы резьбовой части могут быть различными для разных типов свечей.

Изолятор. Изготавливается из глиноземной керамики, обладает очень высокой диэлектрической проницаемостью (изоляционная характеристика), теплостойкостью и теплопроводностью.

Заполнение специальным порошком, обеспечивает хорошую герметичность и жесткость конструкции.

А так же должно компенсировать разницу в коэффициентах линейного теплового расширения металла и керамики.

Медный стержень. Служит сразу двум целям:

1 - улучшение теплоотвода от центрального электрода и его "юбки",

2 - увеличение температурного диапазона работы свечи.

Искровой промежуток — это, собственно, то место, где проскакивает искра. В зависимости от особенности системы зажигания двигателя, может быть разным (от 0,7 до 2,0 мм).

Сами электроды изготавливают из специального сплава на основе никеля. Этот сплав позволяет сделать эффективный теплоотвод, устойчив к агрессивной среде и искровому переносу.

Иногда центральный электрод делают тонким, тогда приходится делать его, например, из платины.

Наиболее известными производителями свечей зажигания являются фирмы Denso, NGK, Bosch, Champion .

Как правило, свечи зажигания, произведенные разными фирмами, являются взаимозаменяемыми.

Однако при подборе свечей зажигания на Ваш автомобиль следует иметь ввиду, что разные фирмы-производители свечей зажигания, например Denso и NGK, хотя и имеют взаимозаменяемые свечи зажигания (соответствие свечей зажигания Denso и NGK можно проверить по перекрестным ссылкам каталогов свечей зажигания), присваивают своим свечам зажигания и свою маркировку.

Маркировки свечей зажигания разных фирм-производителей свечей **НЕ СОВПАДАЮТ !!!!**

Таблица взаимозаменяемости

Россия	AC Delco, США	BERU, Германия	BOSCH, Германия	Champion, США	EYQUEM, Франция	Magneti, Италия	NCK, Япония	Nippon, Япония	BRISK, Чехия
A10H	45F	14-10A	W10AC	L86C	200	CW3N	B4H	W14F-U	N19
A11	45F	14-9A	W9AC	L86C	502	CW3N	B4H	W14F-U	N19
A11-1	45F	14-9A	W9AC	L86C	502	CW3N	B4H	W14F-U	N19
A11-3	45F	14-9A	W9AC	L86C	502	CW3N	B4H	W14F-U	N19
A11-5	45F	14-9A	W9AC	L86C	502	CW3N	B4H	W14F-U	N19
A11P	R44F	14R-8A	WR8AC	RL86C	-	CW3NR	BR5HS	W14FR-U	NR17
A14B	43FS	14-8B	W8BC	L92YC	550S	CW7N	BP5HS	W14FP	N17Y
A14B-2	43FS	14-8B	W8BC	L92YC	550S	CW7N	BP5HS	W14FP	N17Y
A14BM	C425FS	14-8B	W8BC	L92YC	550S	F7NC	BP5HS	W14FP	N17YC
A14BP	CR425FS	14R8B	WR8BC	RL87Y	RC42S	CW7NR	BPR4HS	W14FPR	NR17YC
A14D	C44XL	14-8C	W8CC	N5C	600L	CW6L	B5ES	W17ES	L17
A14DB	43XLS	14-8DU	W8DC	N11YC	600LS	CW6LP	BP5ES	W16EX	L17Y
A14DBP	CR425XLS	14R-8DU	WR8DC	RN11YC	RC32LS	CW6LPR	BPR5ES	W16EXR-U	LR17YC
A14DBPM	CR425XLS	14R-8DU	WR8DC	RN11YC	RC32LS	F6LCR	BPR5ES	W16EXR-U	LR17YC
A17B	42FS	14-7BU	W7BC	L87YC	600S	CW6NP	BP6HS	W16FP	N15Y
A17BM	42FS	14-7BU	W7BC	L87YC	C42S	F6NC	BP6HS	W16FP	N15Y
A17BPM	42FS	14R-7BU	WR7BC	RL87YC	RC42S	F6NCR	BPR6HS	W16FPR	NR15Y
A17D	42XLS	14-7DU	W7DC	N9YC	750LS	CW7L	BP6ES	W20EP	L15Y
A17DB	42XLS	14-7DU	W7DC	N9YC	750LS	CW7LP	BP6ES	W20EP	L15Y
A17DB-1	42XLS	14-7DU	W7DC	N9YC	750LS	CW7LP	BP6ES	W20EP	L15Y
A17DB-10	42XLS	14-7DU	W7DC	N9YC	750LS	CW7LP	BP6ES	W20EP	L15Y
A17DBW	-	-	-	N9DMC	-	-	BP6EK	W20ET	-
A17DBM	CR42XLS	14-7DU	W7DC	N9YC	C52LS	F7LC	BP6ES	W20EP	L15YC
A17DBP	CR42XLS	14R-7DU	WR7DC	RN9YC	RC52LS	CW7LPR	BPR6ES	W20EPR	LR15YC
A17DBPM	CR42XLS	14R-7DU	WR7DC	RN9YC	RC52LS	F7LCR	BPR6ES	W20EPR	LR15YC
AM17B	C542S	14S-7F	WS7F	CJ7Y	700CTS	AW5C	BPM6A	W20MP-U	P17Y
A20D	C41XL	14-6CU	W7CC	N3C	75LB	CW7L	B7ES	W20ES	L14
A20D-1	C41XL	14-6CU	W7CC	N3C	75LB	CW7L	B7ES	W20ES	L14
A23	41F	14-5AU	WSAC	L82C	75S	CW8N	B7H	W22FS	N14
A23-2	41F	14-5AU	WSAC	L82C	75S	CW8N	B7H	W22FS	N14
A23B	41FS	14-5BU	WSBC	L82C	75SS	CW8NP	BP7HS	W20FPR-L	N12Y
A23DM	41XLS	14-5CU	WSCC	N6C	C72LS	FLC9L	BP7ES	W22EK-S11	L12YC
A23DBM	C42N	14-5C	WSCC	N3C	C72LS	FLC9LR	B7ES	W22ES	L14C
A23DBP	41XLS	14R-5DU	WR5DC	RN6YC	RC72LS	F9LCR	BPR7ES	W22EKR-S11	LR12YC
A23DBPM	41XLS	14-5DU	WSDC	N6YC	C72LS	F9LC	BP7ES	W22EK-S11	L12YC
A23DBPM	41XLS	14R-5DU	WR5DC	RN6YC	RC72LS	F9LCR	BPR7ES	W22EKR-S11	LR12YC
A26DB-1	-	-	-	N6DMC	-	-	BP7EKN	W24ET-S	-
M8-1	C88	18-10A	V8A	K17, D16	E200M	CM3N	A-6	L14-U	M18

Внешний вид свечи, вынутой из двигателя.

Свеча зажигания - уникальная деталь двигателя. По её внешнему виду можно судить о многих болезнях, которыми страдает двигатель.

Если вы, перед тем как вынуть свечи, долго стояли в пробке или двигатель долго работал на холостых оборотах, то нагара на свече будет несколько больше, чем надо.

В идеале, перед тем как делать ревизию свечей, хорошо бы прокатиться километров 5-10 на приличной скорости и приличных оборотах двигателя. Для машины с МКП модно просто минут 15-20 проехать на третьей передаче держа высокие обороты двигателя, а на машине с АКП - энергично поездить, включив овердрайв.

Нормально работающая свеча.



1. Нормально работающая свеча.

У нормально работающей свечи цвет теплового конуса изолятора варьируется от светло-серого до светло-коричневого. Это вызвано наличием небольшого количества отложений продуктов сгорания, заметных также на боковых поверхностях электродов. Эрозионный износ отсутствует или ничтожно мал. Такое состояние свечи свидетельствует о том, что ее тепловая характеристика (калильное число) соответствует норме. Двигатель и все его системы работают нормально, причин для беспокойства нет. После проверки и регулировки зазора свечу можно смело вернуть на место и на некоторое время забыть о её существовании.

2. Износ свечи

Изолятор имеет нормальный цвет, а кромки бокового и центрального электродов скруглены в результате эрозионного износа.

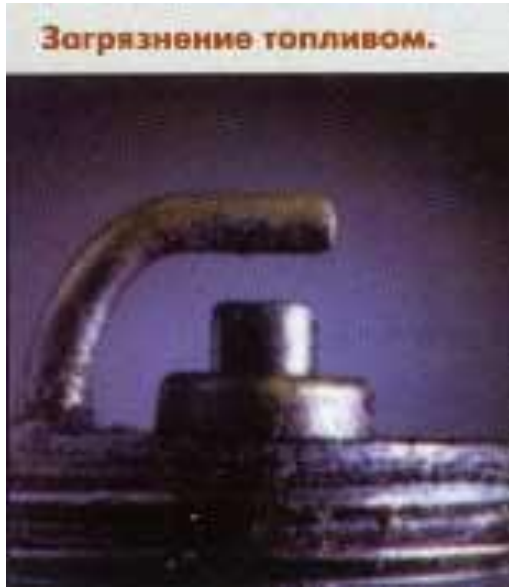
Электродный зазор недопустимо увеличен. Может повлечь проблемы при запуске двигателя особенно в холодное время год и увеличение расходов на топливо. Если вы выкрутив свечу из двигателя, наблюдаете такую картину, то можно радоваться - вы износили свечу до предела, однако она работала в нормальных условиях. Изношенные свечи следует заменить новыми с теми же тепловыми характеристиками. А старые лучше не выкидывать, а почистить и положить не очень далеко. Могут пригодиться, как заведомо рабочий резерв.

Износ свечи.



3. Загрязнение топливом

Изолятор и электроды свечи покрыты влажными отложениями черного цвета. Свеча пахнет топливом.



Это свидетельствует о том, что на каких-то режимах двигателя система питания готовит слишком богатую топливную смесь. Она не сгорает полностью и образует большое количество копоти. Кроме того, причиной подобного явления может стать нестабильная работа системы зажигания, приводящая к сбоям искрообразования, а также использование чрезмерно «холодной» свечи.

Свечу можно восстановить.

Для этого ее нужно промыть в бензине, очистить медной щеткой и просушить. Но это решит проблему лишь на время: если не выяснить и не устранить причину неисправности, то вскоре свеча вновь приобретет прежний вид.

4. Загрязнение маслом

Электроды и изолятор свечи покрыты шлаком, имеющим маслянистый блеск. При длительной эксплуатации можно получить результат столь же неприглядный, как и на фото. Здесь процесс зашел так далеко, что изолятор и электрод оказались полностью закоксированы продуктами сгорания масла. К этому приводит попадание масла в камеру сгорания. Оно может быть вызвано износом:



- маслосъемных колпачков
- направляющих втулок клапанов
- маслосъемных поршневых колец

Иные, не так часто встречающиеся, но все же возможные причины подтекание тормозной жидкости через поврежденную диафрагму вакуумного усилителя и просачивание во впускной коллектор трансмиссионной жидкости через мембрану вакуум-корректора (для машин с автоматической КПП). Чтобы уточнить причину, необходимы дополнительные диагностические методы.

Незначительно загрязненную свечу можно очистить медной щеткой

в бензине и просушить. Если же отложения сильные, ее придется заменить.

5. Нагарообразование



На тепловом конусе изолятора и электродах свечи накапливается копоть черного цвета, по фактуре напоминающая замшу. Чаще всего это-следствие ошибки при определении тепловой характеристики свечи. Она слишком «холодна» для данного двигателя. Элементы свечи не достигают температуры самоочищения. Возможно, это является следствием так называемой «городской езды» с невысокими скоростями, частыми остановками и стартами. Если свеча не имеет других дефектов, ее работоспособность можно восстановить очисткой или нагревом. Однако, если вы не предполагаете изменить стиль вождения, целесообразнее заменить свечу на более «горячую» (т.е. с меньшим калильным числом).

6. Калильное зажигание



Изолятор свечи чисто белого цвета. Электроды оплавлены. Калильное зажигание - печальный итог процесса, начинающегося с перегрева электродов и изолятора. Перегрев может быть вызван следующими причинами:

- неверно определена тепловая характеристика, свеча слишком «горяча» для данного двигателя, или же не в меру горяч водитель автомобиля.

- обедненная топливная смесь, неправильно отрегулирована топливная система, подсос воздуха во впускной коллектор или зажаты клапаны.

Кроме того, перегрев может быть спровоцирован преждевременным зажиганием. Свечу безусловно следует заменить, уточнив рекомендуемую тепловую характеристику и устранив все неисправности.

Детонация.



7. Детонация

Тепловой конус изолятора свечи может быть треснут или выкрошен.

Как правило это - результат детонационного сгорания топлива с низким октановым числом, или преждевременного зажигания. Детонация опасна не столько для свечи, сколько для поршня - он может разрушиться. Иногда изолятор повреждается при неаккуратной регулировке межэлектродного зазора. Этот дефект не «лечится». Свечу необходимо заменить. Будьте внимательны при заправке топливом, не перегружайте двигатель.

8. Отложение свинца

Изолятор и электроды свечи покрыты пористыми отложениями с неприятным запахом сероводорода (тухлого яйца). Подобная картина проявляется после долгого использования сильно этилированного

бензина. Цвет накапливающихся на элементах свечи отложений зависит от вида антидетонационных присадок, применяемых при производстве этилированного бензина, и варьируется от грязно-белого до коричневого.

Не стоит путать эти загрязнения со ржавчиной, образующейся на свече из-за попадания влаги в цилиндр двигателя. Если электроды не изношены, то свечу можно очистить пескоструйной обработкой или прокаливанием и использовать повторно.

Отложение свинца.



9. Остекление

Поверхность изолятора свечи глянцевая, желтоватого цвета. Больше всего шансов увидеть подобную свечу на двигателе собственного автомобиля имеют любители резко давить на газ. Образование глазури происходит из-за быстрого повышения температуры в камере сгорания в момент резкого нажатия на педаль газа. При разогреве находящиеся на поверхности изолятора отложения плавятся, образуя электропроводное стекловидное покрытие. В результате возникают сбои искрообразования, особенно на высоких оборотах двигателя. Восстановлению свеча не подлежит, ее следует заменить.

Остекление.



Э203 Комплект приборов для проверки свечей зажигания под давлением, а также пескоструйной очистки



Описание

Комплект изделий для очистки и проверки искровых свечей зажигания модели Э-203 предназначен для технического обслуживания перед диагностированием и диагностирования во время эксплуатации искровых свечей зажигания двигателей внутреннего сгорания с резьбой на корпусе М14х1,25 и М18 х 1,5 с длиной резьбовой части от 12 до 19 мм.

Комплект состоит из двух приборов:

Э203-О - прибор для очистки свечей зажигания. Обеспечивает удаление нагара и других загрязнений на корпусе, тепловом конусе изолятора и электродах свечи при помощи пескоструйной очистки и продувки сжатым воздухом. Для очистки применяется формовочный кварцевый песок с размером зерна 0,14-0,18 мм. Подключается к сети сжатого воздуха.

Э203-П- прибор для проверки искровых свечей зажигания. Обеспечивает контроль и регулирование зазоров между электродами свечей, испытания свечей на герметичность и на бесперебойность искрообразования при заданном давлении в испытательной камере. Давление сжатого воздуха в камере создается с помощью пневмоусилителя. Контроль создаваемого давления - с помощью выпускного вентиля. Искрообразование инициируется встроенным источником высокого напряжения. Для удобства использования на панели прибора имеется таблица значений испытательного давления в зависимости от зазора между электродами свечи.

Комплект обеспечивает:

- очистку песком нагара на корпусе, тепловом конусе изолятора и электродах свечи;
- сдув частиц песка после проведения очистки;
- контроль и регулирование зазоров между электродами свечей в диапазоне от 0,6 до 1 мм с интервалом через 0,1 мм;
- испытание свечей на бесперебойность искрообразования;
- испытание свечей на герметичность.

Отчет: Составить отчет о проделанной работе, заполнить таблицу измеренных данных.

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа	Эстетичность выполнения	Защита своей работы	

– 20 баллов	работы – 10 баллов	персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык по проведению проверки двигателя с применением диагностического оборудования.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2021
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2022г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2023 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники.

1. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1» 2023
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2021 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>

Тема 3. 5. Дорожные испытания

Лабораторная работа № 7

Тема: «Проверка системы выпуска отработавших газов.» 2 часа

Цель работы: освоить навык по проведению проверки системы выпуска отработавших газов.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиль ВАЗ 2170; 2-х стоечный подъемник, набор инструментов

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно.

Практическое задание: произвести проверку системы выпуска отработавших газов учебного автомобиля.

Ход работы: Ознакомиться с элементами системы выпуска отработавших газов, произвести осмотр учебного автомобиля.

Общее устройство системы питания. В двигателе система питания служит для приготовления горючей смеси, подачи ее к цилиндрам и отвода из них продуктов сгорания. В систему питания входят устройства, обеспечивающие подачу и очистку топлива и воздуха, приготовление горючей смеси, отвод отработавших газов и глушение шума при выпуске, хранение запаса топлива и контроль его количества.

Система выпуска отработавших газов

Система выпуска предназначена для отвода отработавших газов от цилиндров двигателя, а также для уменьшения шума при выбросе их в атмосферу. Теперь пора рассмотреть функции выпускной системы.

Сразу скажу, что в выпускной системе присутствует три процесса.

Первый - сдмпфированное в той или иной степени истечение газов по трубам.

Второй - гашение акустических волн с целью уменьшения шума.

И третий - распространение ударных волн в газовой среде.

Любой из названных процессов мы будем рассматривать с позиции его влияния на коэффициент наполнения. Строго говоря, нас интересует давление в коллекторе у выпускного клапана в момент его открытия.

Понятно, что чем меньшее давление, а лучше даже ниже атмосферного, удастся получить, тем больше будет перепад давления от впускного коллектора к выпускному, тем больший заряд получит цилиндр в фазе впуска.

Весьма важно понимать, что размеры трубы и конструкция глушителей

шума в серийном автомобиле достаточно хорошо соответствуют количеству отработанных газов, вырабатываемых двигателем в единицу времени.

Как только серийный двигатель подвергся изменениям с целью увеличения мощности (будь то увеличение рабочего объема или увеличение момента на высоких оборотах), сразу увеличивается расход газа через выпускную трубу и следует ответить на вопрос, а не создает ли теперь в новых условиях избыточного сопротивления серийная выпускная система.

Так что из рассмотрения первого процесса, обозначенного нами, следует сделать вывод о достаточности размеров труб. Совершенно понятно, что после некоторого разумного размера увеличивать сечение труб для конкретного двигателя бессмысленно, улучшения не будет.

А отвечая на вопрос, где же мощность, можно сказать, что тут главное не потерять, приобрести же ничего невозможно.

Из практики могу сказать, что для двигателя объемом 1600 куб.см, имеющего хороший вращающий момент до 8000 об./мин., вполне достаточно трубы диаметром 52 мм.

Как только мы говорим о сопротивлении в выпускной системе, необходимо упомянуть о таком важном элементе, как глушитель шума.

Так как в любом случае глушитель создает сопротивление потоку, то можно сказать, что лучший глушитель - полное его отсутствие.

Не только в повседневной жизни, но и в автоспорте действуют ограничения на шум, производимый двигателем автомобиля. Должен сказать, что в большинстве классов спортивных автомобилей шум выпуска ограничен уровнем 100 дБ. .

Поэтому выбор глушителя - всегда компромисс между его способностью поглощать звук и низким сопротивлением потоку.

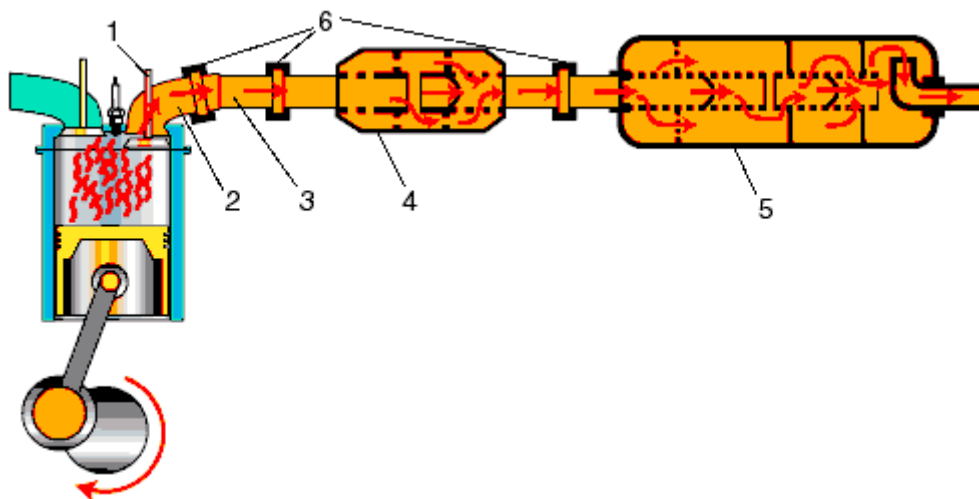


Рис. 18 Схема системы выпуска отработавших газов

1 - выпускной клапан; 2 - выпускной трубопровод; 3 - приемная труба глушителя; 4 - дополнительный глушитель (резонатор); 5 - основной глушитель; 6 - соединительные хомуты

Система выпуска отработавших газов (рис. 18) состоит из:

- выпускного клапана,
- выпускного канала,
- приемной трубы глушителя,
- дополнительного глушителя (резонатора),
- основного глушителя,
- соединительных хомутов.

Путь отработавших газов понятен из схемы (рис.18). Трубы – они и есть трубы, а в дополнительном и основном глушителях, как раз и происходит «обработка» выхлопных газов перед выпуском их в атмосферу. Внутри глушителей имеются многочисленные отверстия и расположенные в шахматном порядке камеры. При прохождении газов по такому лабиринту, они теряют свою скорость и как следствие этого - уменьшается их шумность. Ну а дальше, «успокоенные» газы выходят и растворяются в воздухе, которым мы с вами, кстати, дышим.

В системе выпуска многих современных автомобилей применяется **катализатор нейтрализации отработавших газов**. Он предназначен для уменьшения концентрации вредных веществ, которые содержатся в продуктах сгорания.

Основными вредными компонентами отработавших газов, выбрасываемых в атмосферу, являются – окись углерода, углеводороды и окислы азота (CO , CH , NO_x). А на самом деле, при работе двигателя в трубу «вылетает» почти вся таблица Менделеева.

КАКИМ ОБРАЗОМ ЗВУК ГАСИТСЯ В ГЛУШИТЕЛЕ.

Акустические волны (шум) несут в себе энергию, которая возбуждает наш слух. Задача глушителя состоит в том, чтобы энергию колебаний перевести в тепловую. По способу работы глушители надо разделить на четыре группы. Это ограничители, отражатели, резонаторы и поглотители.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ

Принцип его работы прост. В корпусе глушителя имеется существенное сужение диаметра трубы некое акустическое сопротивление, а за ним сразу большой объем, аналог емкости. Продавливая через сопротивление звук, мы колебания сглаживаем объемом. Энергия рассеивается в дросселе, нагревая газ. Чем больше сопротивление (меньше отверстие), тем эффективней сглаживание. Но тем больше сопротивление потоку. Наверное, плохой глушитель. Однако в качестве предварительного глушителя в системе - довольно распространенная конструкция.



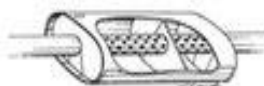
ОТРАЖАТЕЛЬ

В корпусе глушителя организуется большое количество акустических зеркал, от которых звуковые волны отражаются. Известно, что при каждом отражении часть энергии теряется, тратится на нагрев зеркала. Если устроить для звука целый лабиринт из зеркал, то в конце концов мы рассеем почти всю энергию и наружу выйдет весьма ослабленный звук. По такому принципу строятся pistolетные глушители. Значительно лучше конструкция, однако так как в недрах корпуса мы заставим также газовый поток менять направление, то все равно создадим некоторое сопротивление выхлопным газам. Такая конструкция чаще всего применяется в оконечных глушителях стандартных систем.



РЕЗОНАТОР

Глушители резонаторного типа используют замкнутые полости, расположенные рядом с трубопроводом и соединенные с ним рядом отверстий. Часто в одном корпусе бывает два неравных объема, разделенных глухой перегородкой. Каждое отверстие вместе с замкнутой полостью является резонатором, возбуждающим колебания собственной частоты. Условия распространения резонансной частоты резко меняются, и она эффективно гасится вследствие трения частиц газа в отверстиях. Такие глушители эффективно в малых размерах гасят низкие частоты и применяются в основном в качестве предварительных, первых в выпускных системах. Существенного сопротивления потоку не оказывая, т.к. сечение не уменьшают.



ПОГЛОТИТЕЛЬ

Способ работы поглотителей заключается в поглощении акустических волн неким пористым материалом. Если мы звук направим, например, в стекловату, то он вызовет колебания волокон ваты и трение волокон друг о друга. Таким образом, звуковые колебания будут преобразованы в тепло. Поглотители позволяют построить конструкцию глушителя без уменьшения сечения трубопровода и даже без изгибов, окружив трубу с прорезанными в ней отверстиями слоем поглощающего материала. Такой глушитель будет иметь минимально возможное сопротивление потоку, однако и хуже всего снижает шум.



Основные неисправности системы выпуска отработавших газов.

Повышенный уровень шума выхлопных газов может получиться из-за повреждения основного или дополнительного глушителя, потери плотности соединений, повреждения прокладок.

Для устранения этой неисправности поврежденные элементы системы выпуска отработавших газов следует заменить на новые. При наличии сварочного оборудования, можно попробовать заварить те дырки в трубах и глушителях, которые еще можно заварить.

Эксплуатация системы выпуска отработавших газов.

Основной и дополнительный глушители, а также соединительные трубы не должны прикасаться к металлическим частям кузова, амортизаторам и тросу стояночного тормоза. Например, «ручник», частенько выходит из строя только из-за того, что горячая труба прожгла или оплавилась оболочка тросика. Поэтому основной глушитель

должен надежно «висеть» на резиновых амортизаторах, поддерживая при этом в подвешенном состоянии и дополнительный глушитель с трубами.

Однако для контроля состояния системы выпуска и ее ремонта необходима смотровая яма, эстакада или решимость лечь на спину и заползти под автомобиль.

При неаккуратном вождении машины или после проезда участка очень плохой дороги, часто происходит повреждение элементов выхлопной системы. Ну а дальше появляется соответствующий грохот «реактивного самолета», знакомый и неприятный даже грудным детям.

В системе выпуска отработавших газов давление и температуры очень интенсивно «скачут». Поэтому лучший ремонт при повреждении элементов системы – это их замена. Попытки «залепить» дыры в глушителе клеящей лентой или пастой, как правило, не дают ожидаемого эффекта. А через пару недель или чуть больше, опять образуются дыры, но теперь уже в бюджете хозяина машины, так как все-таки приходится менять «залатанную» трубу или глушитель.

Проверка системы выпуска отработавших газов ВАЗ включает в себя несколько этапов: осмотр на предмет утечек, проверку герметичности, а также оценку состояния отдельных компонентов, таких как глушитель, каталитический нейтрализатор и приемная труба.

Основные этапы проверки:

1. Визуальный осмотр:

- Осмотрите выхлопную систему на наличие видимых повреждений, трещин, коррозии, ослабленных креплений и следов копоти, которые могут указывать на утечки.
- Обратите внимание на состояние подвески выхлопной системы, она не должна быть повреждена или ослаблена.
- Проверьте целостность глушителя, резонатора и приемной трубы.
- Осмотрите соединения и сварные швы на предмет утечек.

2. Проверка на герметичность:

- Нанесите мыльную воду на подозрительные участки (стыки, сварные швы).
- Запустите двигатель и наблюдайте за местом нанесения мыльной воды. Если образуются пузыри, это указывает на утечку.
- Второй способ проверки герметичности – измерение противодавления выхлопной системы с помощью манометра, подключенного к месту установки первого датчика кислорода.

3. Оценка состояния компонентов:

- **Глушитель:** Проверьте на наличие шума, вибрации, а также на наличие прогаров и коррозии.

- **Каталитический нейтрализатор:** Проверьте, не забит ли он (признаки: снижение мощности, увеличение расхода топлива, появление ошибок на панели приборов).

- **Приемная труба:** оцените её состояние на наличие трещин, прогаров и деформаций.

- **Резонатор:** Проверьте на наличие повреждений и коррозии.

Признаки неисправности системы выпуска:

- Увеличенный шум от выхлопной системы.
- Запах выхлопных газов в салоне или моторном отсеке.
- Снижение мощности и динамики автомобиля.
- Повышенный расход топлива.
- Вибрация выхлопной системы.
- Появление ошибок на панели приборов (если есть датчики кислорода).

Отчет: Составить отчет о проделанной работе.

- Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык по проведению проверки двигателя с применением диагностического оборудования.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2021
- 2.Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2022г.

3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2023 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники.

1. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1» 2023
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2021 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>

Тема 3. 5. Дорожные испытания

Лабораторная работа № 8 Проверка эффективности торможения.

Тема: «Проверка эффективности торможения.» 2 часа

Цель работы: освоить навык по проверки эффективности торможения.»

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиль ВАЗ 2170; 2-х стоечный подъемник, набор инструментов

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно.

Практическое задание: «произвести проверку эффективности торможения.».

Ход работы:

Назначение и типы тормозных систем

Тормозная система служит для уменьшения скорости и быстрой остановки автомобиля, а также для удержания его на месте при стоянке.

Наличие надежных тормозов позволяет увеличивать среднюю скорость движения, что повышает эффективность эксплуатации автомобиля.

Требования к тормозным системам, следующие:

- минимальный тормозной путь;
- сохранение устойчивости при торможении;
- стабильность тормозных свойств при неоднократных торможениях;
- минимальное время срабатывания тормозного привода;
- пропорциональность между усилием на педаль и приводным моментом;
- малое усилие на тормозной педали при ее ходе 80... 180 мм;
- отсутствие органолептических (слуховых, обонятельных) явлений;
- надежность всех элементов тормозных систем; основные элементы должны иметь гарантированную прочность, не должны выходить из строя на протяжении гарантированного ресурса, должна быть предусмотрена сигнализация, оповещающая водителя о неисправности тормозной системы и других водителей о начале торможения.

Большинство автомобилей имеют три тормозные системы: рабочую, запасную, и стояночную.

Рабочая тормозная система (ножной тормоз) предназначена для уменьшения (регулирования) скорости движения и полной остановки автомобиля. Эта тормозная система приводится в действие водителем нажатием ногой на педаль.

Запасная тормозная система предназначена для остановки автомобиля в случае полного или частичного отказа рабочей системы. Она может быть выполнена как специальная автономная система или может являться частью рабочей системы, т.е. иметь общие с ней элементы.

Стояночная тормозная система (ручной тормоз) служит для удержания остановленного автомобиля на месте. Она должна удерживать полностью груженный автомобиль на дороге с уклоном не менее 16%. Стояночная тормозная система срабатывает при воздействии водителя рукой на рычаг.

Каждая тормозная система состоит из тормозных механизмов (тормозов) и тормозного привода.

Тормозные механизмы обеспечивают торможение вращающихся колес или одного из валов трансмиссии.

По расположению они делятся на **колесные и трансмиссионные**,

по форме вращающихся деталей — на **барабанные и дисковые**,

по форме трущихся поверхностей — на **колодочные и ленточные**;

Управление тормозными механизмами осуществляется с помощью тормозных приводов.

Они могут быть: **гидравлическими, пневматическими, механическими или комбинированными**

У автомобилей большинства моделей в тормозные приводы включают усилители, облегчающие управление тормозами, а также регуляторы тормозных сил и другие устройства, повышающие эффективность торможения автомобиля.

Преимуществами гидравлического привода являются быстрота срабатывания (вследствие не сжимаемости жидкости и большой жесткости трубопроводов), высокий КПД, т. к. потери энергии связаны в основном с перемещением маловязкой жидкости из одного объема в другой, простота конструкции, небольшие масса и размеры вследствие большого приводного давления, удобство компоновки аппаратов привода и трубопроводов; возможность получения желаемого распределения тормозных усилий между осями автомобиля за счет различных диаметров поршней колесных цилиндров.

Недостатками гидропривода являются: потребность в специальной тормозной жидкости с высокой температурой кипения и низкой температурой загустевания;

возможность выхода из строя при разгерметизации вследствие утечки жидкости при повреждении, или выхода из строя при попадании в привод воздуха (образование паровых пробок);

значительное снижение КПД при низких температурах (ниже минус 30 °С);
 трудность использования на автопоездах для непосредственного управления
 тормозами прицепа.

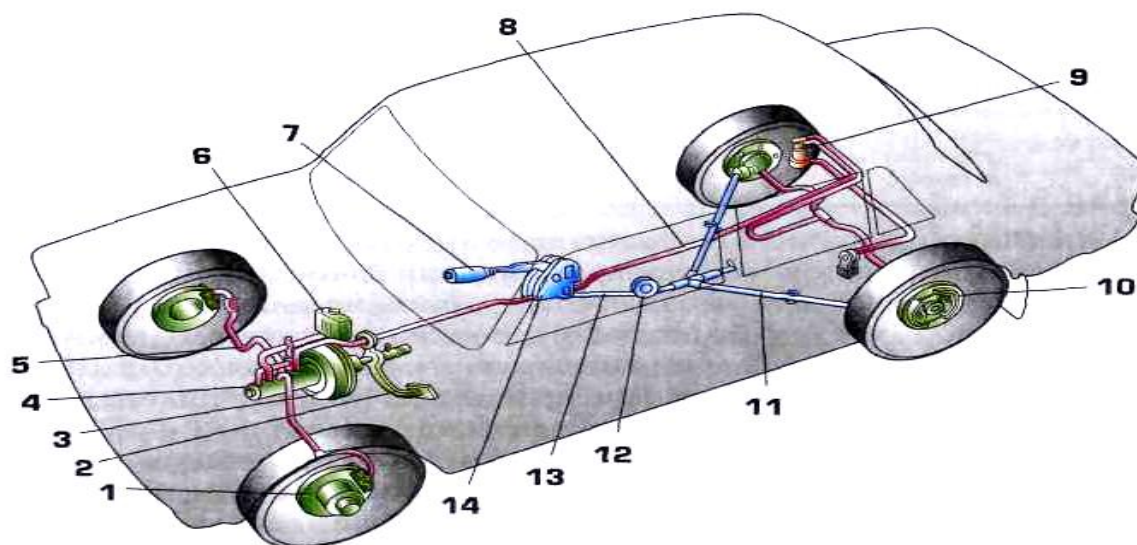


Рис 36. Расположение тормозной системы на автомобиле ВАЗ-2105:

1 — дисковый тормозной механизм; 2 — педаль рабочего тормоза; 3 — вакуумный усилитель; 4 — главный тормозной цилиндр; 5 — трубопровод секции передних колес; 6 — бачок главного тормозного цилиндра; 7 — рычаг стояночного тормоза; 8 — трубопровод секции задних колес; 9 — регулятор давления тормозной жидкости; 10 — барабанный тормозной механизм; 11 и 13 — боковой и центральный тросы; 12 — ролик; 14 — зубчатый сектор

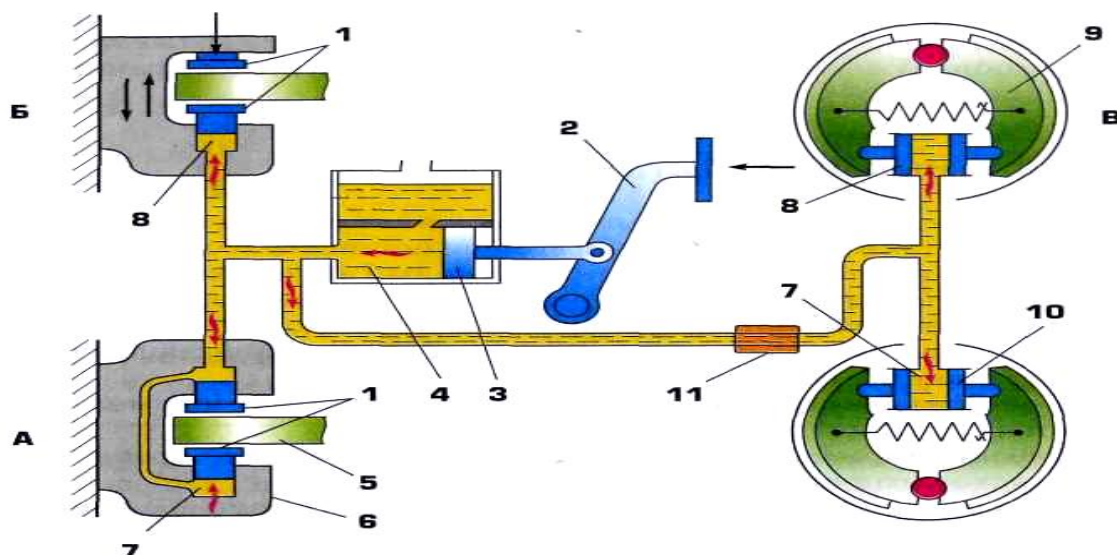


Рис 37. Схема работы гидравлического привода тормозов:

1 — поршни с тормозными колодками; 2 — педаль тормоза; 3 — поршень главного тормозного цилиндра; 4 — главный тормозной цилиндр; 5 — диск переднего колеса; 6 — скоба; 7 и 8 — колесные цилиндры; 9 — тормозная колодка; 10 — рабочий поршень; 11 — регулятор давления жидкости в задних тормозных механизмах; А и Б — дисковые тормоза передних колес с фиксированной и плавающей скобами; В — барабанный тормоз заднего колеса; — движение жидкости; — движение деталей

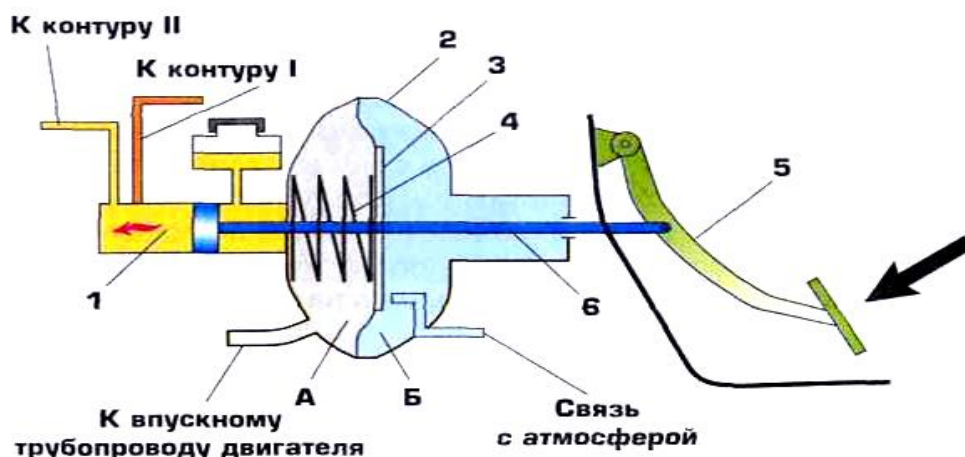


Рис 40. **Схема вакуумного усилителя:**

1 — главный тормозной цилиндр, 2 — корпус, 3 — диафрагма, 4 — пружина, 5 — педаль тормоза, 6 — шток, А — вакуумная полость, Б — атмосферная полость, — движение жидкости, — движение педали

НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗОВ

Примечание. Перед тем, как искать причину неисправности в тормозной системе, убедитесь, что шины находятся в хорошем состоянии и накачаны в достаточной степени, регулировка углов установки передних колес выполнена правильно, а размещение груза на автомобиле не приводит к неравномерному распределению нагрузки.

1. Во время торможения автомобиль тянет в какой-либо одну сторону

1. Дефект, повреждение или загрязнение маслом тормозных колодок, с одной стороны. Выполните осмотр.
2. Повышенный износ материала тормозных колодок или же дисков, с одной стороны. Выполните осмотр и при необходимости, отремонтируйте.
3. Ослабло крепление или произошло отсоединение элементов передней подвески. Осмотрите все болты и надежно затяните.
4. Дефект суппорта. Снимите суппорт и осмотрите, определяя, не произошло ли застревание поршня или какая-либо другая неисправность.
5. Необходима регулировка тормозной колодки и тормозного диска. Проверьте, исправно ли работает механизм автоматической регулировки.

6. Задиры или некруглость диска.

7. Ослаблена затяжка крепежных болтов суппорта.

8. Неправильная регулировка подшипников колес.

2. Повышенный шум (визжащий звук при торможении)

1. Изношены тормозные колодки. Этот звук возникает из-за трения индикатора износа, трущегося о диск. Немедленно замените колодки на новые!

2. Колодки засалены или загрязнены.
3. Диск загрязнен или на нем имеются задиры.
4. Погнута опорная плита.

3. Слишком большой рабочий ход педали тормоза.

1. Частичный отказ тормозной системы. Проверьте всю систему и устраните неисправность.
2. Недостаток жидкости в главном цилиндре. Выполните проверку и, при необходимости, долейте жидкость.
3. Воздух в системе. Удалите из системы воздух.
4. Повышенный боковой люфт диска.
5. Тормоза плохо отрегулированы. Проверьте устройства автоматической регулировки тормозов.
6. Неисправен ограничитель давления. Замените ограничитель и удалите воздух из системы.

4. Снижение усилия нажатия на педаль при торможении ("мягкая педаль")

1. Воздух в гидравлической системе. Удалите воздух из гидравлической системы.
2. Неисправны резиновые шланги тормозной системы. Осмотрите все шланги и линии системы. В необходимых случаях выполните замену.
3. Ослабла затяжка крепежных гаек главного цилиндра. Осмотрите болты (гайки) главного цилиндра и надежно их затяните.
4. Неисправен главный цилиндр.
5. Величина зазора колодок или накладок отличается от требуемой.
6. Неисправен обратный клапан. Замените клапан и удалите воздух из системы.
7. Закупорено вентиляционное отверстие крышки бачка.
8. Деформированы резиновые трубки тормозной системы.
9. Размягчены или раздуты уплотнения суппорта.
10. Тормозная жидкость плохого качества. Удалите воздух из системы и залейте новую, сертифицированную жидкость.

5. Для остановки автомобиля необходимо приложить увеличенное усилие

1. Неисправен усилитель тормозной системы.
2. Повышенный износ накладок или колодок. Осмотрите и, при необходимости, замените.
3. Заедание одного или нескольких поршней суппортов. Осмотрите и восстановите нормальное состояние.

4. Тормозные накладки или колодки загрязнены смазкой. Осмотрите и, при необходимости, замените.

5. Установлены новые колодки, которые еще не приработались. Потребуется некоторое время на то, чтобы новый материал приработался к диску или барабану.

6. Педаль перемещается до пола с небольшим сопротивлением

Мало или нет жидкости в бачке главного тормозного цилиндра, что вызвано утечкой в поршнях суппортов, ослаблением затяжки, повреждением или отсоединением трубопроводов тормозной системы. Осмотрите всю систему и, при необходимости, устраните неисправности.

7. При включении тормозов педаль пульсирует

1. Колесные подшипники повреждены, изношены или не отрегулированы.

2. Суппорт не скользит должным образом, т.к. он неправильно установлен или ему что-то препятствует. Снимите и осмотрите.

3. Диск не соответствует техническим требованиям. Снимите диск и проверьте, обращая внимание на повышенное боковое биение и параллельность. Заново обработайте поверхности дисков или замените диски на новые. Проверьте также, что все диски имеют одинаковую толщину.

4. Некруглость задних тормозных барабанов. Снимите барабаны и обработайте их или замените на новые.

8. Прихватывание тормозов (на это указывают работа двигателя или очень горячие колеса после езды)

1. Неправильная регулировка стержня у педали тормозов.

2. На компенсатор главного цилиндра действует какое-то препятствие. Выполните разборку и очистку главного цилиндра.

3. Поршень главного цилиндра застрял в канале цилиндра. Разберите главный цилиндр.

4. Необходима полная разборка суппорта.

5. Изношены тормозные колодки или накладки.

6. Деформированы манжетные уплотнения поршня главного цилиндра или деформирован суппорт. Полностью разберите главный цилиндр.

7. Диск не соответствует техническим требованиям.

8. Не отпущен ручной тормоз.

9. Закупорены тормозные линии.

10. Не отрегулированы колесные подшипники.

11. Неправильно отрегулирована высота педали тормозов.

12. Необходима полная разборка колесного цилиндра.
13. Величина зазора между барабаном и тормозной колодкой не равна требуемой.

9. Задние тормоза блокируются при небольшом тормозном усилии

1. Слишком велико давление в шинах.
2. Слишком велик износ шин.

10. Задние тормоза блокируются при большом тормозном усилии.

1. Слишком велико давление в шинах.
2. Слишком велик износ шин.
3. На колодках передних тормозов имеется масло, грязь или влага. Выполните очистку или замените колодки.
4. Слишком велик износ колодок передних тормозов.
5. Неисправность главного цилиндра или узла суппорта.
6. Неисправен регулятор тормозных сил (на автомобилях без АБС). Заменить

Отчет: Составить отчет о проделанной работе.

- Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа - 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык производства проверки эффективности торможения.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2018

2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2013 г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2013 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2013 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2013 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Шевцова В.Г. Английский язык для специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М.: Академия, 2013 г.
2. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>
5. <http://myautoblog.net/2014/11/dvigatel>

Тема 3. 6. Завершающие операции

Лабораторная работа № 9

Тема: «Регулировка света фар.2 часа

Цель работы: освоить навык по регулировке света фар.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиль ВАЗ 2170; Прибор для измерения параметров света фар транспортных средств СКО-СВЕТ-А, набор инструментов

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют самостоятельно.

Практическое задание: произвести регулировку света фар учебного автомобиля.

Ход работы:

Приборы освещения и сигнализации

Приборы освещения и сигнализации — это потребители тока, к которым электрический ток с напряжением 12 вольт подается при включении соответствующего переключателя, находящегося в салоне автомобиля.

Приборы освещения необходимы при движении автомобиля в темное время суток и в условиях недостаточной видимости. Они обозначают габаритные размеры транспортных средств, обеспечивают освещение дороги и внутренних пространств автомобиля.

Приборы освещения включают в себя:

- фары (блок-фары),
- задние фонари,
- лампы освещения номерного знака,
- лампы освещения салона автомобиля,
- лампу освещения подкапотного пространства,
- лампу освещения багажника.

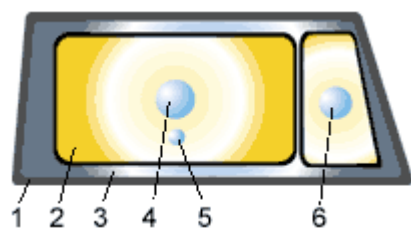


Рис. 61 Блок-фара

1 - корпус; 2 - отражатель; 3 - рассеиватель; 4 - лампа ближнего-дальнего света; 5 - лампа габаритного света; 6 - лампа указателя поворота

Блок-фара (рис. 61) состоит из корпуса, отражателя и рассеивателя. Внутри нее в специальном гнезде установлена лампа, имеющая два режима работы - ближнего и дальнего света фар. Управление режимами работы фар производится из салона автомобиля с помощью переключателя. Также в фаре находится лампа габаритного света, которая включается для обозначения размеров машины. В этом же общем корпусе располагается и лампа указателя поворота.

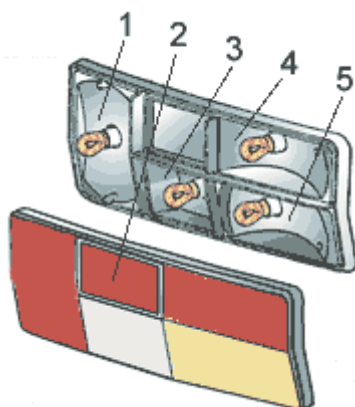


Рис. 62 Задний фонарь (правая сторона)

1 - стоп-сигнал; 2 - световозвращатель; 3 - фонарь заднего хода; 4 - габаритный фонарь; 5 - указатель поворота

Задние фонари (рис. 62) имеют лампы габаритного света, которые включаются вместе с передними габаритными огнями. Там же находятся лампы стоп-сигналов, указателей поворота и заднего хода.

Приборы сигнализации служат для информирования других водителей и пешеходов обо всех изменениях направления движения автомобиля, его торможениях и остановках, а также для предупреждения об опасности.

К приборам сигнализации относятся:

- передние и задние указатели поворотов,
- бортовые повторители указателей поворотов,
- лампы стоп-сигналов,
- лампы включения заднего хода,
- звуковой сигнал.

При включении кнопки (клавиши) аварийной сигнализации, передние указатели поворотов, боковые повторители указателей и задние указатели работают в прерывистом режиме одновременного «моргания». Это сигнал предупреждения других участников движения о неприятностях с автомобилем или водителем.

Американский и европейский тип фар — отличия и особенности

У **европейцев** форма светового пучка четко регламентирована: обочина с правой стороны, а также дорожные знаки хорошо освещены, при этом "встречка" наоборот меньше освещена для того, чтобы не допустить ослепление других участников дорожного движения.

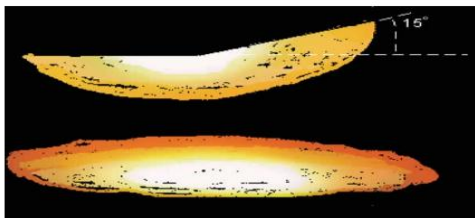
Фары **американского** типа не имеют каких-либо четко указанных требований, поэтому световой луч симметричен и освещает равномерно как правую, так и левую часть дороги. Именно поэтому нередко "встречка" бывает ослеплена, а обочина наоборот недостаточно освещена.

Кроме прочего, на старых "американцах" задние поворотники имеют красный цвет.

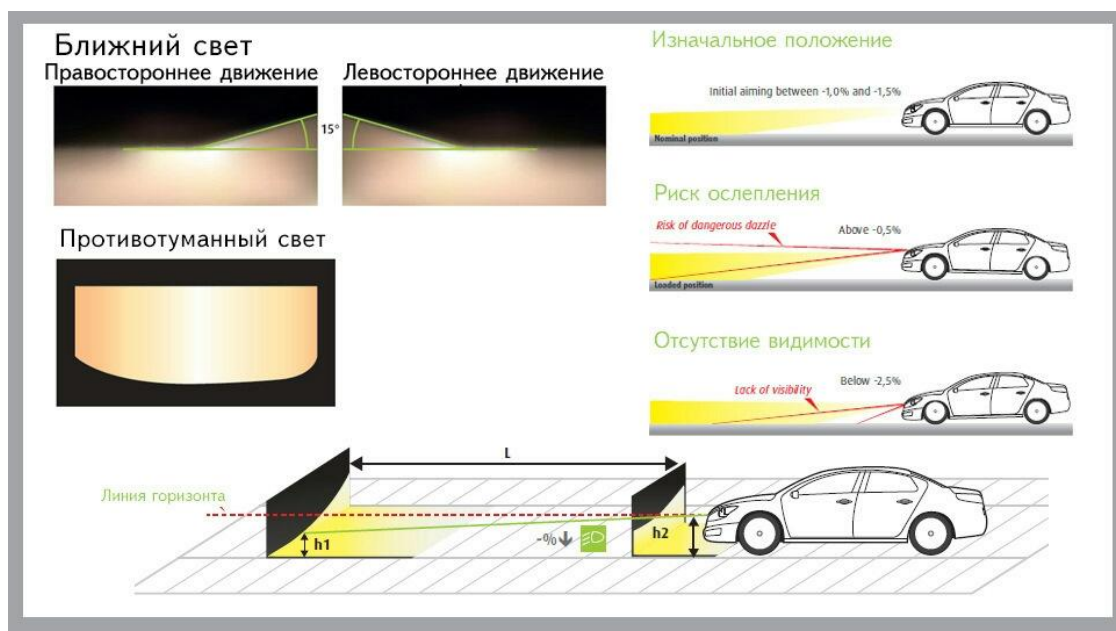
Фары отвечающие европейскому стандарту маркируются буквой "Е" в кружке с дополнительной цифрой - т.е. кодом страны. Американские же фары маркируются сокращением DOT, Department Of Transportation или SAE, Society of Automotive Engineers, что может послужить предлогом для ГАИ для отказа в прохождении технического осмотра.



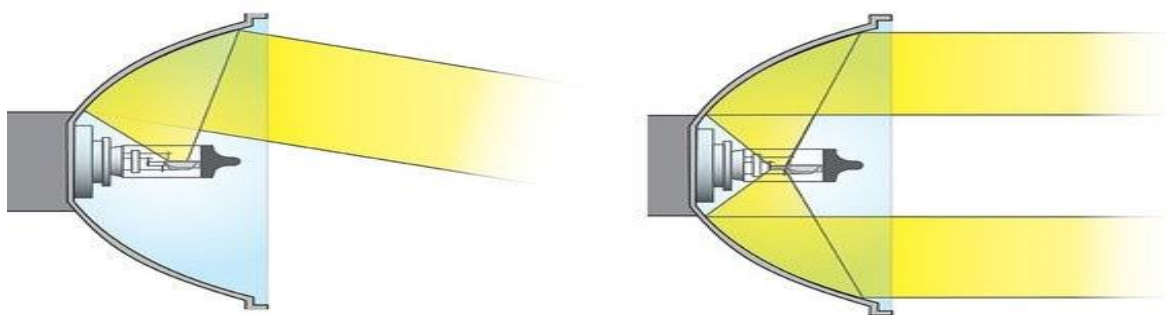
Почему фары европейского типа имеют такой своеобразный световой поток? Дело в том, что так исторически сложилось, что в Европе большое количество узких двухполосных дорог с мало освещенными участками и большим количеством поворотов. Такая особенность делает невозможным использование американского типа фар, которые будут слепить как встречку, так и пешеходов. То же самое касается и американизированных аналогов, на широких хорошо освещённых «хайвеях», которых очень много в США, неравномерное освещение может привести к неприятным последствиям.



- Так выглядят схемы европейского (сверху) и американского (снизу) светораспределения на измерительном экране, установленном на расстоянии 25 метров от фар.



Также нельзя не упомянуть и о других важных отличиях. Например, на Европейских фарах обязательно наличие задних противотуманок, что также, как не крути, усложняет процесс полной замены оптики.



Так устроена «нелинзованная» фара (для фары со «свободным» отражателем и традиционной схемы не отличаются): нить ближнего света расположена выше и впереди точки фокуса, причем колпачок внутри лампы «подрезает» поток света, чтобы освещать только верхнюю поверхность отражателя (рис. слева), а вот нить дальнего света и точка фокуса совпадают и поверхность отражателя используется целиком (рис. справа)

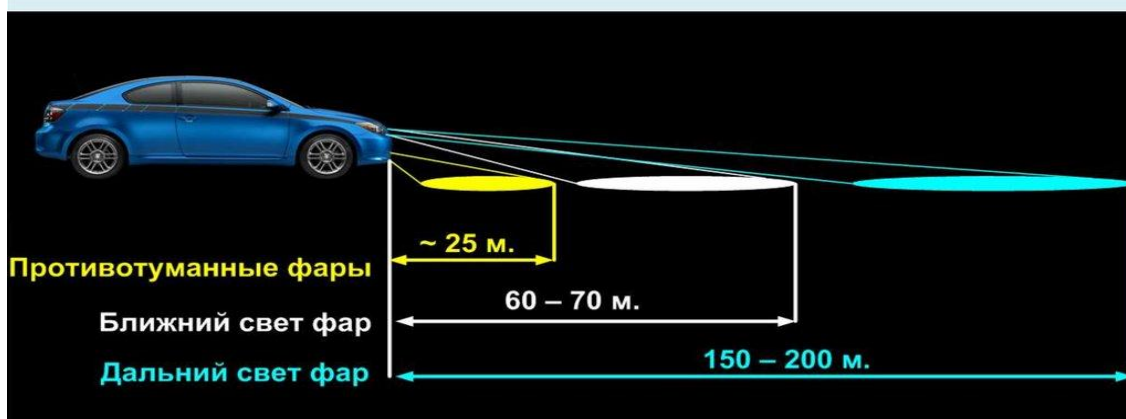


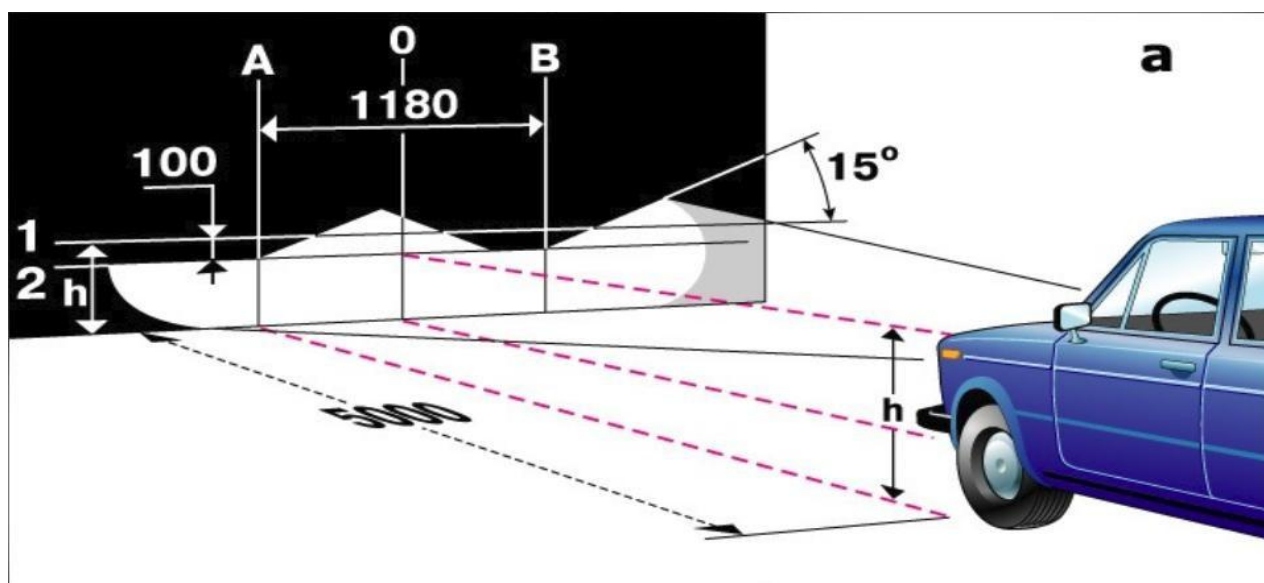
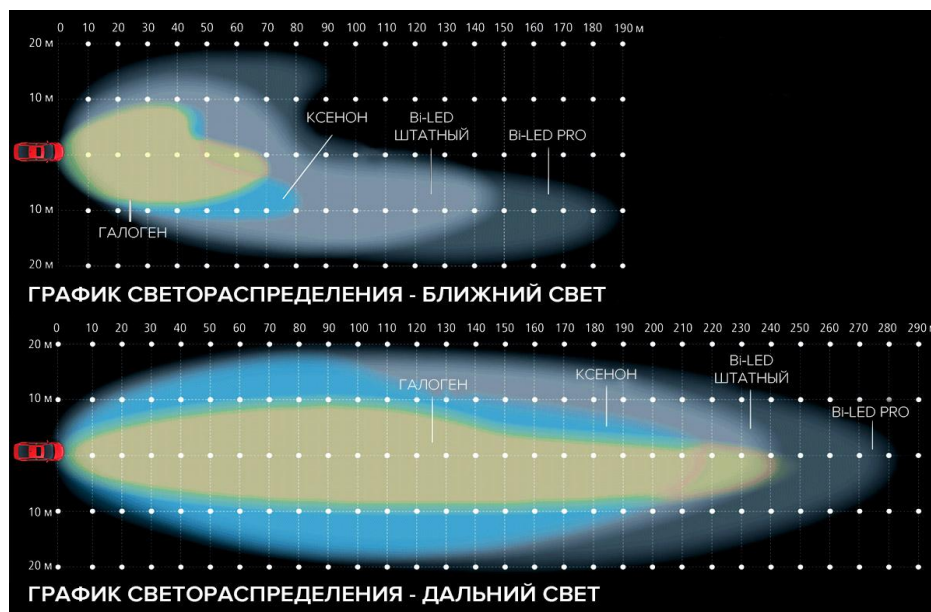
Недостатки систем светораспределения

Американской	Европейской
✦ Часть отраженного светового потока идет горизонтально и вверх и потому резкая граница между светлой и темной зонами отсутствует	✦ Не полное устранение слепящего действия. ✦ Необходимость точной регулировки. ✦ Возможность ослепления даже при правильной регулировке из-за изменения угла наклона светового пучка, вследствие неровностей дороги или колебаний автомобиля.




Пользование внешними световыми приборами. Дальний свет фар.





Эксплуатация приборов освещения и сигнализации

При эксплуатации автомобиля в темное время суток важнейшим вопросом является правильная регулировка света фар. Направление световых пучков должно быть таким, чтобы дорога перед автомобилем хорошо освещалась, и в тоже время, водители встречного транспорта не ослеплялись светом фар вашего автомобиля.

Для регулировки света фар используются два винта, к которым открывается доступ из моторного отсека автомобиля. Вращением одного из винтов изменяется направление пучка света в вертикальной плоскости, а другого в горизонтальной.

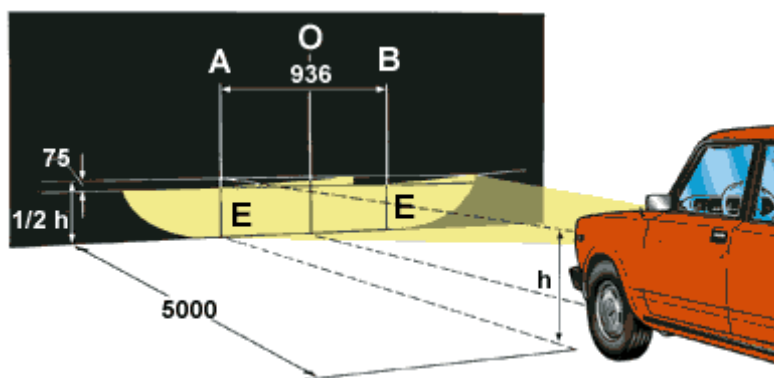


Рис. 64 Регулировка света фар

На рисунке 64 показана правильная установка фар на примере автомобиля ВАЗ -2105. Необходимо найти горизонтальную площадку со стеной, на которой вы сможете нанести мелом линии в соответствии со схемой. Потом надо отъехать на отмеренное расстояние, включить ближний свет фар и, вращая винты регулировки, добиться совмещения пучка света с картинкой на стене. Кстати, если у вас есть гараж, то имеет смысл, один раз и навсегда, раскрасить одну из его стен разметкой для регулировки фар, для того чтобы в любой момент вы могли проверить правильность их установки.

Повезло тем, у кого в автомобиле есть гидрокорректор фар. Водитель имеет возможность, не выходя из машины, с помощью ручки управления корректором изменить вертикальный угол наклона пучка света фар. Это необходимо делать в тех случаях, когда меняется загруженность автомобиля. Если вы положили в багажник тяжелый груз, то естественно задняя часть автомобиля присядет, а передняя вместе с фарами приподнимется. В результате продольного наклона машины, вы плохо видите ночную дорогу, а встречные водители ослепляются даже ближним светом, «задранных» вверх фар.

Но независимо от наличия или отсутствия корректора, при изменении загруженности автомобиля и соответствующем изменении наклона фар, обязательно отрегулируйте их, если вам предстоит ночная поездка. Иначе эта поездка может закончиться не так, как вы хотели.

При необходимости замены ламп фар и прочих лампочек, это должен уметь делать сам водитель. Не мешает знать, что, меняя галогенную лампу, следует работать в перчатках. Нельзя брать голую рукой за стеклянную колбу, так как жирные следы от пальцев выведут лампу из строя.

А вообще, прежде чем менять не горящую лампу стоит сначала проверить

предохранитель, защищающий электрическую цепь, в которую она включена. Если вы поставили новый предохранитель, а при включении потребителя он сразу же вышел из строя, то не пытайтесь продолжать эксперимент. Найдите сами, или с помощью специалиста, причину короткого замыкания в цепи, в противном случае недалеко и до пожара.

Прибор для измерения параметров света фар транспортных средств СКО-СВЕТ-А



Предназначен для регулирования и измерения направления светового потока фар автомобилей, измерения силы света всех внешних световых приборов, определения частоты следования проблесков указателей поворота, времени от момента включения указателей поворота до появления первого проблеска, а также отношения длительности проблесков к периоду их следования. **Внесен в реестр средств измерений РФ.**

Отличия от конкурентов

- оптическая ось измерительной камеры устанавливается в горизонтальной плоскости по пузырьковому уровню, а параллельность оси автомобиля достигается при помощи ориентирующего приспособления зеркального типа;
- измерительная камера легко перемещается в вертикальной плоскости за счет применения подшипников и надежно фиксируется в установленном положении;
- в корпусе оптической камеры установлены фокусирующая линза, экран с разметкой и индикатор силы света;
- прибор имеет встроенный лазерный указатель для удобства при настройке прибора на центр фары;
- питание от первичного источника питания, четырех аккумуляторных батарей типоразмера АА (напряжение 4,8В);
- свободное вращение стойки относительно основания с фиксацией ее положения.

Неисправности электрооборудования, при которых запрещается эксплуатация автомобиля

3.1. Количество, тип, цвет, расположение и режим работы внешних световых приборов не соответствует требованиям конструкции транспортного средства.

Примечание. На транспортных средствах, снятых с производства, допускается установка внешних световых приборов от транспортных средств других марок и моделей.

Иными словами, все фары, подфарники, фонари и указатели поворотов должны в точности соответствовать тому, что на машину устанавливает завод-изготовитель.

Допускается некоторое дооборудование автомобиля по желанию его владельца. Вы имеете право установить на свою машину **спереди - две противотуманные фары (а на мотоцикл только одну).**

Разрешается устанавливать **один или два задних противотуманных фонаря**, если их не было в конструкции данного автомобиля, причем они должны быть только **красного цвета.**

Если вы устанавливаете и подключаете к бортовой электрической цепи **противотуманные фары и фонари** самостоятельно, **то они должны включаться только после включения габаритных огней и освещения номерного знака автомобиля (то есть совместно с ними).**

Если ваш автомобиль на заводе-изготовителе не был оборудован противотуманными фарами и фонарями, а вы любитель дальних поездок, то очень советую оснастить ими свою машину.

Не приходилось слышать, что кому-то мешали противотуманные фары, совсем наоборот – они весьма помогают при движении, особенно ночью, в условиях природных капризов.

3.2. Регулировка фар не соответствует требованиям ГОСТ 25478-91.

При неправильной регулировке света фар вы подвергаете опасности всех встречных и попутных водителей, так как можете их ослепить и быть виновником дорожно-транспортного происшествия. Трудно ехать и вам, потому что при плохой освещенности дороги перед машиной, увеличивается вероятность попасть в большую неприятность.

Например, можно не увидеть стоящий на обочине или на проезжей части транспорт, не говоря уже о наших исторических «неровностях дороги». С регулировкой фар шутить не стоит.

3.3. Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели.

Насчет «установленного режима», думаю, вам понятно – как в инструкции завода-изготовителя написано, так и должно работать.

Световозвращатели, это то, что ночью блестит в свете фар на современной детской одежде и обуви, а также на нашем безвременно забытом велосипеде. Раньше это называлось тоже не совсем русским словом – катафоты.

Однако, вероятность того, что стоящий ночью на краю дороги автомобиль-нарушитель с выключенным внешним освещением, но с чистыми световозвращателями, будет вовремя замечен – значительно увеличивается.

Совершенно очевидно, что, если слой грязи на стеклах световых приборов достиг безумной толщины, то не только вы ничего не видите перед собой, но и ваш автомобиль движется «невидимкой».

Другим участникам движения трудно понять и определить его габаритные размеры и положение в пространстве, а это может послужить причиной серьезного дорожно-транспортного происшествия.

Не становитесь «летучим голландцем» для других водителей, особенно в «темные» месяцы года.

Также опасно, когда не работают или загрязнены задние фонари и стоп-сигналы.

Если они не работают, то можно «приятно удивиться», когда кто-нибудь, из следующих за вами автомобилей «въедет» в необозначенную заднюю часть вашей любимой машины.

3.4. На световых приборах отсутствуют рассеиватели либо используются рассеиватели и лампы, не соответствующие типу данного светового прибора.

Рассеиватель, он на то и рассеиватель, чтобы рассеивать свет лампочки, так как это заложено его конструкторами. Если светит «голая» лампа, то пучок света будет слишком неприятен для других участников дорожного движения.

Ведь никому из вас не нравится, когда в комнате горит яркая лампа без абажура или плафона.

Ослепить можно не только встречных водителей (разбитой фарой), но и водителей сзади идущих автомобилей.

Если на машине разбит рассеиватель заднего фонаря или он цел, но в фонаре установлены лампы большей чем положено яркости, то ждите неприятностей.

Отчет: Составить отчет о проделанной работе.

- Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык по регулировке света фар.

Литература:

Основные источники:

1. Нерсисян В.И. Устройство легковых автомобилей. Лабораторный практикум М: Академия 2021
2. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Учебник для СПО. Москва, «Академия», 2022г.
3. Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учебное пособие. М.: Академия, 2021 г
4. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей, учебное пособие для СПО. М.: Академия, 2023 г
5. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист). Учебное пособие для НПО. Москва, «Академия», 2021 г.
6. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Контрольные материалы: учебное пособие. М.: «Академия», 2022 г.

Дополнительные источники.

1. Руководство по эксплуатации сканера «Ultrascan P1» 2023
2. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. Автомобильные эксплуатационные материалы 2021 (5-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://wroom.ru/carshistory>
2. <http://www.bibipedia.info>
3. <http://avtomotoprof.ru/obslyuzhivanie-i-uhod-za-avtomobilem>
4. <http://www.transpodepth.ru/radepts-477-2.html>