

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
НОВОШАХТИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ -
филиал ГБПОУ РО «Шахтинский региональный колледж топлива
и энергетики им. ак. Степанова П.И.»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для проведения практических занятий
по «ПМ.01. Техническое состояние систем, агрегатов, деталей
и механизмов автомобиля»
для обучающихся очной формы обучения
профессии **23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

Содержание

	Стр.
1. Общие указания к составлению отчета по проведению практических занятий	3
2. Образовательные результаты, заявленные ФГОС дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»	3
3. Перечень практических занятий	5
4. Практические занятия	8
5. Список литературы	67

1. Общие указания к составлению отчета по проведению практических занятий.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **«Определять техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля».**

Выполнив практические задания, обучающийся обязан правильно составить отчет, а это значит показать:

- высокую степень усвоения знаний;
- умение проявить самостоятельность;
- творческий подход к выполнению заданий;
- знание нормативных документов, ГОСТов, ЕСКД;
- наилучшую организацию своей работы с наименьшими затратами времени и труда;
- умение пользоваться справочной, информационной, нормативной литературой и ресурсами Интернета.

Практические задания выполняются рукописным или печатным способом на обеих сторонах листа формата А4. Оформление отчета выполняется в соответствии с методическими указаниями по применению стандартов при оформлении учебной документации, текст отчета иллюстрируется при необходимости графическим материалом в виде рисунков, схем, таблиц.

2. Образовательные результаты, заявленные ФГОС ПМ 01.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности и жизни.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных. На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными умениями и навыками, которые будут использовать в профессиональной деятельности и жизненных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен :

Иметь практический опыт	Разборки и сборки систем, агрегатов и механизмов автомобилей, их регулировки. Приемки и подготовки автомобиля к диагностике. Выполнения пробной поездки. Общей органолептической диагностики систем, агрегатов и механизмов автомобилей по внешним признакам. Проведения инструментальной диагностики автомобилей. Оценки результатов диагностики автомобилей. Оформления диагностической карты автомобиля.
Уметь	Определять порядок разборки и сборки, объяснять работу систем, агрегатов и механизмов автомобилей, разных марок и моделей, выбирать необходимую информацию для их сравнения, соотносить регулировки систем, агрегатов и механизмов автомобилей с параметрами их работы. Проводить беседу с заказчиком для выявления его претензий к работе автомобиля, проводить внешний осмотр автомобиля, составлять необходимую документацию. Выявлять по внешним признакам отклонения от нормального технического состояния

	<p>систем, агрегатов и механизмов автомобилей, делать на их основе прогноз возможных неисправностей.</p> <p>Выбирать методы диагностики и необходимое диагностическое оборудование, подключать и использовать диагностическое оборудование, выбирать и использовать программы диагностики, проводить диагностику систем, агрегатов и механизмов автомобилей.</p> <p>Пользоваться технологической документацией на диагностику автомобилей, соблюдать регламенты диагностических работ, рекомендованные автопроизводителями.</p> <p>Читать и интерпретировать данные, полученные в ходе диагностики.</p> <p>Определять по результатам диагностических процедур неисправности систем, агрегатов и механизмов автомобилей, оценивать остаточный ресурс отдельных наиболее изнашиваемых деталей, принимать решения о необходимости ремонта и способах устранения выявленных неисправностей.</p> <p>Применять информационно-коммуникационные технологии при составлении отчетной документации по диагностике автомобилей. Заполнять форму диагностической карты автомобиля.</p> <p>Формулировать заключение о техническом состоянии автомобиля</p>
Знать	<p>Устройство, принцип действия, работу, регулировки, порядок разборки и сборки систем, агрегатов и механизмов автомобилей, разных марок и моделей, их технические характеристики и особенности конструкции.</p> <p>Технические документы на приёмку автомобиля в технический сервис.</p> <p>Психологические основы общения с заказчиками.</p> <p>Устройство и принцип действия систем, агрегатов и механизмов автомобилей, регулировки и технические параметры исправного состояния систем, агрегатов и механизмов автомобилей, основные внешние признаки неисправностей систем, агрегатов и механизмов автомобилей.</p> <p>Диагностируемые параметры работы систем, агрегатов и механизмов автомобилей, методы инструментальной диагностики автомобилей, диагностическое оборудование, возможности и технические характеристики.</p> <p>Основные неисправности систем, агрегатов и механизмов автомобилей и способы их выявления при инструментальной диагностике.</p> <p>Коды неисправностей, диаграммы работы электронного контроля работы автомобильных систем, предельные величины износов их деталей и сопряжений.</p> <p>Содержание диагностической карты автомобиля, технические термины, типовые неисправности.</p> <p>Информационные программы технической документации по диагностике автомобилей.</p>

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть **общими и профессиональными компетенциями**, включающими в себя:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном

	языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Определять техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля
ПК 1.1.	Определять техническое состояние автомобильных двигателей
ПК 1.2	Определять техническое состояние электрических и электронных систем автомобилей
ПК 1.3	Определять техническое состояние автомобильных трансмиссий
ПК 1.4	Определять техническое состояние ходовой части и механизмов управления автомобилей
ПК 1.5	Выявлять дефекты кузовов, кабин и платформ

3. Перечень практических занятий.

МДК. 01. 01 Устройство автомобилей		
	Практическое занятие 1. Соотнесение схем с устройством кривошипно-шатунного механизма.	2
	Практическое занятие 2. Соотнесение схем с устройством газораспределительного механизма.	2
	Практическое занятие 3. Соотнесение схем с устройством жидкостной системы охлаждения.	2
	Практическое занятие 4. Соотнесение схем с устройством смазочной системы.	2
	Практическое занятие 5. Соотнесение схем с устройством системы питания бензинового	2
	Практическое занятие 6. Соотнесение схем с устройством системы питания дизельного двигателя.	2
	Практическое занятие 7. Соотнесение схем с устройством ТНВД и форсунок.	2
	Практическое занятие 8. Соотнесение схем с устройством генератора и реле-регуляторов.	2
	Практическое занятие 9. Соотнесение схем с устройством стартера.	2
	Практическое занятие 10. Соотнесение схем с устройством сцепления.	2
	Практическое занятие 11. Соотнесение схем с устройством коробки передач.	2

	Практическое занятие 12. Соотнесение схем с устройством раздаточной коробки.	2
	Практическое занятие 13. Соотнесение схем с устройством карданной передачи.	2
	Практическое занятие 14. Соотнесение схем с устройством механизма ведущего моста.	2
	Практическое занятие 15. Соотнесение схем с устройством ходовой части автомобиля, кузовов.	2
	Практическое занятие 16. Соотнесение схем с устройством подвески, колёс, шин.	2
	Практическое занятие 17. Соотнесение схем с устройством рулевых механизмов.	2
	Практическое занятие 18. Соотнесение схем с устройством рулевого привода.	2
	Практическое занятие 19. Соотнесение схем с устройством тормозных механизмов.	2
	Практическое занятие 20. Соотнесение схем с устройством привода тормозных механизмов.	2
МДК. 01. 02 Техническая диагностика автомобилей		62
	Практическое занятие 1. Выполнение заданий по изучению средств диагностирования механизмов и систем двигателя.	2
	Практическое занятие 2. Выполнение заданий по диагностике технического состояния механизмов двигателя.	2
	Практическое занятие 3. Выполнение заданий по диагностике технического состояния систем двигателя.	2
	Практическое занятие 4. Применение средств диагностирования электрических и электронных систем автомобиля.	2
	Практическое занятие 5. Выполнение заданий по диагностике технического состояния источников тока.	2
	Практическое занятие 6. Выполнение заданий по диагностике технического состояния систем зажигания, пуска автомобиля.	2
	Практическое занятие 7. Выполнение заданий по изучению средств диагностирования механизмов и агрегатов трансмиссии автомобиля.	2
	Практическое занятие 8. Выполнение заданий по диагностике технического состояния сцепления, коробки передач.	2
	Практическое занятие 9. Выполнение заданий по диагностике технического состояния карданной передачи, механизма ведущего моста.	2
	Практическое занятие 10. Выполнение заданий по изучению средств диагностирования ходовой части и механизмов управления автомобиля.	2
	Практическое занятие 11. Выполнение заданий по проверке углов установки колес.	2
	Практическое занятие 12. Выполнение заданий по	2

	диагностике технического состояния тормозной системы.	
	13.Выполнение заданий по проверке технического состояния кузова и его элементов.	2
	Практическое занятие 14.Выполнение заданий по проверке геометрии кузова.	2
	Практическое занятие 15.Выполнение заданий по определению состояния лакокрасочного покрытия.	2

4. Практические занятия

Методические указания к практическим занятиям по МДК. 01. 01 Устройство автомобилей Практическое занятие 1 «Соотнесение схем с устройством кривошипно-шатунного механизма».

Цель работы: изучить практически устройство кривошипно-шатунного механизма, ознакомиться с приемами разборки и сборки

Оборудование и инструменты: двигатель в сборе на стенде; комплект основных деталей КШМ; плакат «Кривошипно-шатунный механизм»; набор инструментов.

Теоретический блок.

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. Кривошипно-шатунный механизм состоит из неподвижных и подвижных деталей.

Неподвижные детали КШМ:

- блок - картер,
- головка блока,
- поддон картера,
- гильзы цилиндров,
- крышки блока, прокладки крышек блока,
- крепежные детали (гайки, болты, шпильки),
- кронштейны,
- полукольца коленчатого вала.

Подвижные детали КШМ:

- поршень,
- поршневые кольца (компрессионные и маслосъемные),
- поршневой палец,
- шатун,
- коленчатый вал,
- вкладыши,
- маховик,
- втулка верхней головки шатуна,
- стопорные кольца.

В блоке цилиндров устанавливаются гильзы цилиндров. Головка блока крепится на блок посредством шпилек с гайками. Между блоком и головкой блока устанавливается металлоасбестовая прокладка. Гайки крепления головки блока затягиваются с определенным усилием, регламентируемым заводом-изготовителем. Слабая затяжка гаек крепления головки блока может привести к нарушению герметичности цилиндров и прогоранию прокладки. Затяжка гаек крепления головки блока производится в следующей последовательности: от центра головки к периферии (по спирали). Поддон картера закрывает блок снизу. В пастели блока посредством коренных подшипников (вкладышей) и их крышек монтируется коленчатый вал. В цилиндры блока устанавливаются поршни с компрессионными и маслосъемными поршневыми кольцами. С помощью поршневого пальца поршень подвижно соединяется с верхней головкой шатуна. От осевых перемещений поршневой палец удерживается стопорными кольцами, находящимися в выточках бобышек поршня. Посредством шатунных подшипников (вкладышей) нижняя головка шатуна соединяется с коленчатым валом. К заднему фланцу коленчатого вала болтами крепится маховик. Правильность установки поршня показывает стрелка, которая должна быть направлена к передней части двигателя. Для обеспечения правильности установки шатуна на его стержне и крышке нижней головки делают метку, которая при установке должна быть направлена к передней части двигателя. Поршневые кольца монтируются таким образом, чтобы их замки располагались под определенным углом друг к другу, но ни в коем случае не находились в одной вертикальной плоскости (в этом случае газы из камеры сгорания будут попадать в картер двигателя). Углы α взаимного расположения замков поршневых колец определяются по следующей формуле:

$$\alpha = 360/n,$$

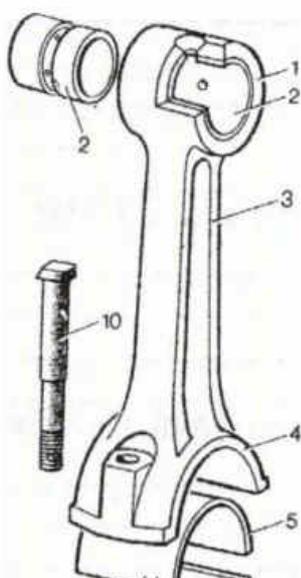
где n - количество компрессионных колец на поршне.

Порядок выполнения работы:

Операция	Технология
1. Снятие головки блока цилиндров.	1.1. Отвернуть гайки крепления головки блока цилиндров. 1.2. Снять головку со шпилек блока. 1.3. Снять прокладку головки блока
2. Снятие поддона картера.	2.1. Повернуть двигатель поддоном картера вверх. 2.2. Отвернуть болты крепления поддона картера. 2.3. Снять поддон и его прокладку
3. Снятие поршня с шатуном.	3.1. Поворачивая коленчатый вал, установить поршень 1-го цилиндра в НМТ 3.2. Отвернуть болты крепления нижней головки шатуна. 3.3. Снять нижнюю головку шатуна и шатунные вкладыши. 3.4. Извлечь поршень с шатуном из цилиндра.
4. Разборка шатунно-поршневой группы 1-го цилиндра.	4.1. Закрепить шатун в тисках. 4.2. Извлечь плоскогубцами стопорные кольца из бобышек поршня. 4.3. Извлечь поршневой палец из бобышек поршня и нижней головки шатуна. 4.4. Снять компрессионные и маслосъемные поршневые кольца с поршня.
5. Сборка шатунно-поршневой группы	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 4.4, 4.3, 4.2, 4.1.
6. Установка поршня с шатуном в цилиндр.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 3.4, 3.3, 3.2, 3.1.
7. Установка поддона картера	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 2.3, 2.2, 2.1.
8. Установка головки блока.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.3, 1.2, 1.1.

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-10) детали кривошипно- шатунного механизма (рис. 1.1.)



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____

Рисунок 1.1. Шатун

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 1.2.), номер детали поршневой группы, соответствующий подрисуночной подписи.

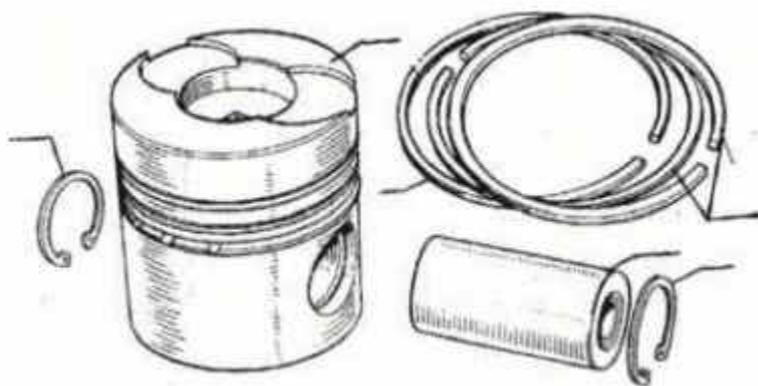


Рис 1.2. Поршневая группа:

1 - поршень; 2 - маслосъемное поршневое кольцо; 3 - компрессионное поршневое кольцо; 4 - стопорное кольцо; 5 - поршневой палец

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите неподвижные детали КШМ
2. Перечислите подвижные детали КШМ
3. Почему нельзя менять местами крышки нижних головок шатунов?
4. Каким должно быть взаиморасположение замков поршневых колец при установке на поршень трех компрессионных колец? Для чего это необходимо?
5. Каким образом можно проконтролировать правильность установки (ориентировки) поршня и шатуна в цилиндре двигателя?

Практическое занятие 2

Тема: Соотнесение схем с устройством газораспределительного механизма.

Цель работы:изучить практически устройство газораспределительного механизма (ГРМ), ознакомиться с приемами разборки и сборки.

Оборудование и инструменты: двигатель в сборе на стенде; комплект основных деталей газораспределительного механизма; плакат «Механизм газораспределения»; набор инструментов.

Теоретический блок.

Газораспределительный механизм предназначен для своевременного открытия и закрытия клапанов. Он обеспечивает наполнение цилиндров двигателя горючей смесью или воздухом, выпуск отработавших газов и герметичность камер сгорания.

В конструкции современных автомобильных двигателей внутреннего сгорания применяют два типа механизмов газораспределения:

- с нижним расположением распределительного вала и верхним расположением клапанов;
- с верхним расположением распределительного вала и верхним расположением клапанов.

Газораспределительный механизм с нижним расположением распределительного вала и верхним расположением клапанов состоит из следующих деталей:

- шестерня привода распредвала,
- распределительный вал,
- втулки опорных шеек распредвала,
- упорный фланец,
- толкатели,
- штанги толкателей,
- коромысла, оси коромысел,
- регулировочные винты,
- распорные пружины,
- впускные и выпускные клапаны,
- клапанные пружины,
- тарелки клапанных пружин,
- направляющие втулки,
- седла клапанов,
- маслоъемные колпачки,
- стопорные полукольца клапанов (сухари).

Конструкция ГРМ, имеющего верхнее расположение распределительного вала, отличается от рассмотренного отсутствием толкателей и штанг. Привод распределительного вала осуществляется через цепную передачу, поэтому конструкция ГРМ этого типа включает в себя цепь привода, а также натяжное устройство и успокоитель цепи. Распределительный вал устанавливается в развале блока цилиндров (нижнее расположение) или в головке блока цилиндров (верхнее расположение).

Коромысла крепятся на осях коромысел, расположенных в головке (или головках) блока.

Клапаны устанавливаются в направляющих втулках головки блока. Подвеска клапана в головке блока осуществляется посредством клапанной пружины, опорных тарелок и стопорных полуколец (сухарей).

Конструкция некоторых двигателей предусматривает использование в подвеске каждого клапана по две клапанные пружины, имеющие разное направление витков. Наличие двух пружин - страховка на случай поломки одной из них, а разное направление витков предотвращает вхождение витков пружин друг в друга. Тарелка впускного клапана имеет больший диаметр, чем тарелка выпускного. Это необходимо для обеспечения лучшего наполнения цилиндров воздухом или горючей смесью.

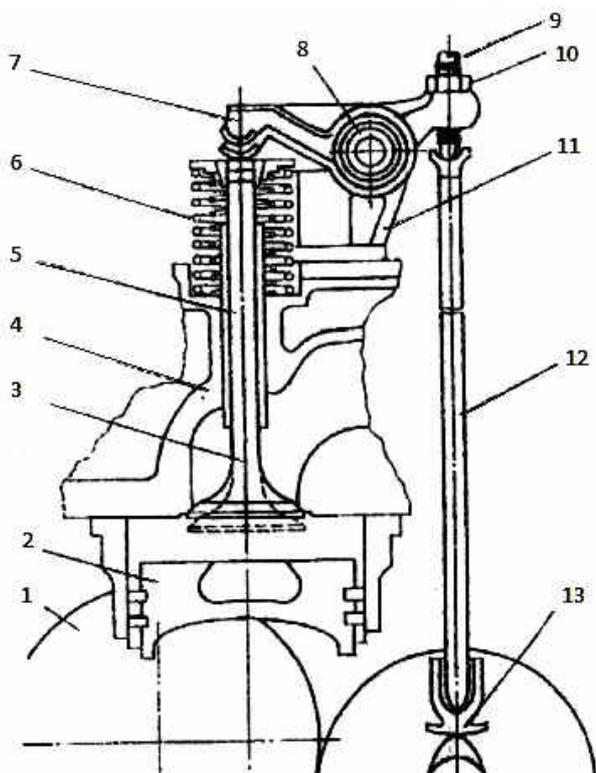
Порядок выполнения работы:

Операция	Технология
1. Снятие головки блока цилиндров.	1.1. Отвернуть гайки крепления головки блока цилиндров. 1.2. Снять головку со шпилек блока. 1.3. Снять прокладку головки блока

2. Снятие клапанов первого цилиндра.	2.1. Снять коромысла клапанов 1-го цилиндра. 2.2. С помощью специального приспособления сжать клапанную пружину. 2.3. Извлечь сухари из паза клапана. 2.4. Плавно разжать клапанную пружину 2.5. Снять со стержня клапана опорную шайбу и клапанные пружины 2.6. Извлечь клапан из втулки
3. Осмотр клапанов на наличие прогаров и повреждений, подготовка заключения об исправности клапанов: впускной _____, выпускной _____. Измерение диаметров тарелок впускного и выпускного клапанов, оформление результатов замеров: впускной _____ мм, выпускной _____ мм.	
4. Установка клапанов в головке.	4.1. Вставить клапан во втулку. 4.2. Установить на стержень клапана пружины, маслосъемные колпачки и верхнюю опорную шайбу. 4.3. Сжать клапанные пружины. 4.4. Вставить сухари в паз клапана. 4.5. Разжать пружины, проследив, чтобы сухари вошли в шайбу без перекосов. 4.6. Установить коромысла на ось.
5. Сборка шатунно-поршневой группы.	5.1. Поворачивая коленвал, установить поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия (оба клапана закрыты). 5.2. Ослабить затяжку контргайки регулировочного винта. 5.3. Вставить щуп (0,3 мм) между торцом стержня клапана и коромыслом. 5.4. Поворачивая регулировочный винт, установить требуемый зазор (щуп должен перемещаться с усилием от руки). 5.5. Удерживая регулировочный винт, затянуть контргайку

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-14) детали газораспределительного механизма (рис. 2.1.)



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____

Рис. 2.1. Схема газораспределительного механизма

12

13

14

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 2.2), номер детали клапанного механизма, соответствующий подрисуночной подписи.

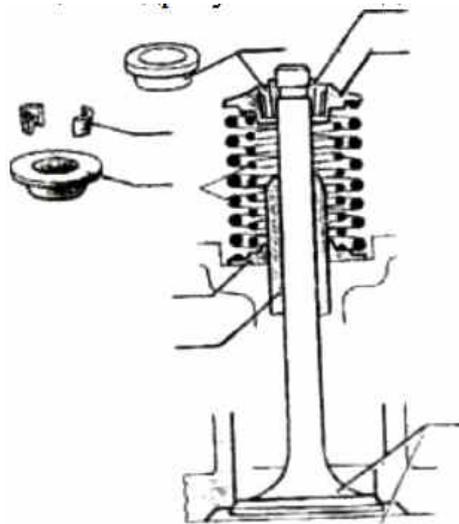


Рис. 2.2. Клапанный механизм:

1 - клапан; 2 - тарелка пружин; 3 - сухари; 4 - втулка сухарей; 5 - пружины; 6 - опорная шайба пружин, 7 - направляющая втулка клапана

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы

1. Перечислите основные детали газораспределительного механизма.
2. Какой тип газораспределительного механизма применен на изучаемом в данной работе двигателе?
3. Опишите последовательность передачи воздействия от распределительного вала на клапан, в ГРМ изучаемого в данной работе двигателя:
4. Опишите порядок демонтажа (снятия) и монтажа (установки) коромысел.
5. Опишите последовательность регулировки теплового зазора клапанов.

Практическое занятие 3

Тема: Соотнесение схем с устройством жидкостной системы охлаждения

Цель занятия: изучить практически общее устройство жидкостной системы охлаждения, устройство приборов системы охлаждения, ознакомиться с приемами разборки и сборки.

Оборудование и инструменты: двигатель в сборе на стенде; комплект приборов жидкостной системы охлаждения; плакат «Жидкостная система охлаждения»; набор инструментов.

Теоретический блок.

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимального температурного режима работы двигателя путем регулируемого отвода теплоты от нагретых деталей.

В конструкции современных автомобильных двигателей внутреннего сгорания применяются жидкостные системы охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Жидкостная система охлаждения состоит из следующих элементов:

- рубашка охлаждения,
- термостат,
- верхний и нижний патрубки,
- радиатор,
- крышка заливной горловины радиатора с паровоздушным клапаном,
- расширительный бачок,
- центробежный насос,
- вентилятор,
- краны слива охлаждающей жидкости,
- датчик и указатель температуры охлаждающей жидкости,
- шторка или жалюзи радиатора.

Жидкостная система охлаждения действует следующим образом. Жидкость контактирует с нагретыми деталями и охлаждает их. Нагретая жидкость под действием насоса поступает в радиатор. Проходя через трубки сердцевины радиатора, жидкость охлаждается. Для увеличения интенсивности охлаждения через сердцевину радиатора вентилятором просасывается атмосферный воздух. Шторка или жалюзи радиатора регулирует поток воздуха, проходящего через радиатор, т. е. регулирует интенсивность охлаждения жидкости.

При температуре охлаждающей жидкости менее 75-80 °С клапан термостата закрыт и жидкость циркулирует, минуя радиатор, по малому кругу (рубашка охлаждения → термостат → жидкостной насос → рубашка охлаждения). При достижении температуры охлаждающей жидкости 75-80 °С клапан термостата открывается и жидкость начинает циркулировать по большому кругу (рубашка охлаждения → термостат → верхний патрубок → радиатор → нижний патрубок → жидкостной насос → рубашка охлаждения).

Исправный термостат должен начинать открываться при температуре охлаждающей жидкости 75-80 °С, а полностью открыться при 80-85 °С, начать закрываться при 82-85 °С, а полностью закрыться при 75-78 °С.

Регулировка натяжения ремня вентилятора осуществляется в следующей последовательности: отпустить болт на планке генератора; отклонив монтировкой генератор до необходимого натяжения ремня, затянуть болт на планке генератора. Нормативный прогиб при нормальном натяжении ремня привода вентилятора должен составлять: на двигателе ЗМЗ- 53 - 10-15 мм; на двигателе ЗИЛ-130 - 5-8 мм; на двигателе КамАЗ-740 - 15— 20 мм.

Порядок выполнения работы:

Операция	Технология
1. Разборка насоса.	1.1. Ослабить натяжение ремня привода вентилятора. 1.2. Отвернуть болты крепления и снять вентилятор и шкив его привода. 1.3. Отвернуть болты крепления и снять переднюю крышку насоса вместе с крыльчаткой и прокладкой. 1.4. Визуально проверить внутреннюю полость насоса и

	крыльчатку с целью определения повреждений.
2. Сборка насоса.	2.1. Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.4, 1.3, 1.2, 1.1.
3. Снятие термостата	3.1. Отвернуть гайки крепления шпилек верхнего патрубка к головке блока 3.2. Снять патрубок с двигателя. 3.3. Извлечь термостат из полости.
4. Проверка исправности термостата	4.1. Поставить ванну с водой на электроплитку и поместить в нее термостат. 4.2. Нагревать, перемешивая воду, и контролировать термометром ее температуру. 4.3. Определить с помощью индикатора и термометра моменты и температуру начала и окончания открытия клапана термостата. 4.4. Отключить плитку. 4.5. Определить моменты начала и окончания закрытия клапана термостата и соответствующие значения температуры жидкости.
5. Установка термостата	5.1. Выполнить сборочные операции, обратные операциям 3.3, 3.2, 3.1.
6. Проверка и регулирование натяжения ремня привода вентилятора.	6.1. Приложить рейку к шкивам вентилятора и генератора. 6.2. Установить линейку перпендикулярно рейке на равном расстоянии от шкивов вентилятора и генератора. 6.3. Нажать линейкой на ремень с усилием 40 Н (~ 4 кг); определить по линейке прогиб ремня и сравнить с нормативом. 6.4. Отрегулировать натяжение ремня.

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-10) детали приборов жидкостной системы охлаждения (рис. 3.1.)

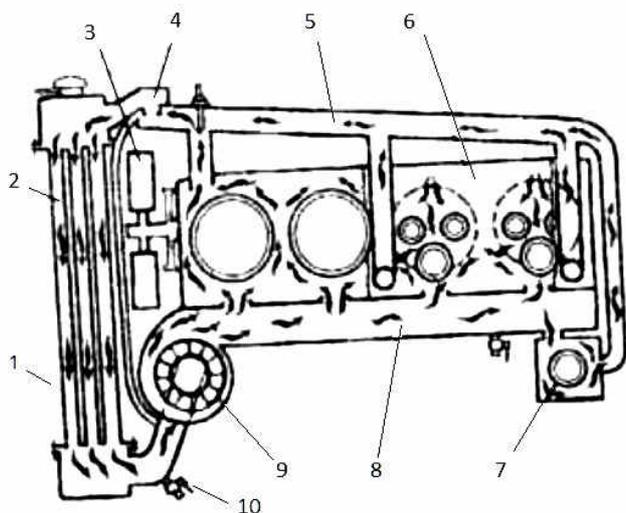


Рис. 3.1. Схема жидкостной системы охлаждения

1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____
 6 _____
 7 _____
 8 _____
 9 _____
 10 _____

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 3.2), номер детали термостата, соответствующий подрисуночной подписи.

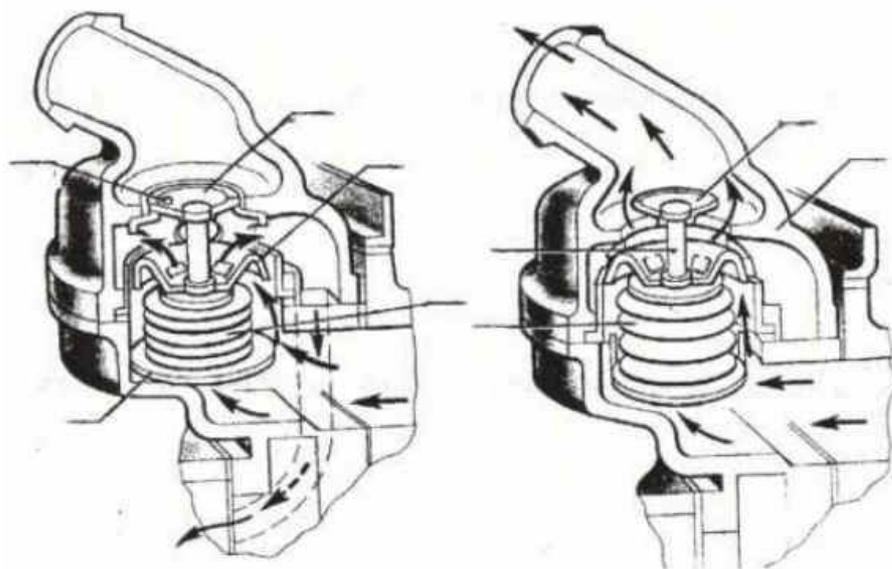


Рис. 3.2. Термостат:

1- корпус; 2 - основной клапан; 3 - боковой (вспомогательный) клапан; 4 - гофрированный стакан; 5 - шток; 6 – коробка

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите основные приборы жидкостной системы охлаждения
2. Опишите последовательность циркуляции охлаждающей жидкости по малому кругу.
3. Опишите последовательность циркуляции охлаждающей жидкости по большому кругу.
4. Опишите последовательность проверки и регулировки натяжения ремня привода вентилятора.
5. К каким последствиям может привести слабое натяжение ремня привода вентилятора?

Практическое занятие 4.

Тема: Соотнесение схем с устройством смазочной системы.

Цель занятия: изучить практически общее устройство смазочной системы, ознакомиться с приемами разборки и сборки.

Оборудование и инструмент: двигатель, укомплектованный приборами смазочной системы (на стенде); комплект приборов смазочной системы; разрез центробежного масляного фильтра; плакат «Смазочная система»; набор инструментов.

Теоретический блок.

Смазочная система двигателя предназначена для подвода масла к трущимся деталям, что уменьшает трение, износ и потери мощности на преодоление трения, а также для частичного охлаждения деталей и отвода от них продуктов износа.

Смазочная система автомобильного двигателя внутреннего сгорания состоит из следующих деталей и механизмов:

- резервуар для масла (поддон картера);
- маслоприемник с сетчатым фильтром;
- масляный насос шестеренчатого типа;
- масляный радиатор;
- фильтры грубой и тонкой очистки (поглощающего типа);
- центробежный фильтр;
- масляные магистрали и каналы;
- клапаны (предохранительный, перепускной и сливной);
- щуп для определения уровня масла в системе;
- датчик и указатель давления масла в системе;
- вентиляция картера (сапун);
- маслозаливная горловина.

В конструкции современных ДВС применяется комбинированный тип смазочной системы, при котором наиболее нагруженные детали смазываются под давлением, а остальные разбрызгиванием и самотеком.

Под давлением смазываются подшипники коленчатого вала, распределительного вала, самотеком клапаны, цепь привода распредвала, разбрызгиванием (фонтанированием) - зеркало цилиндра, юбка поршня и другие детали.

При засорении фильтров срабатывает перепускной клапан и масло попадает в систему неочищенным (минуя фильтры). Это ведет к быстрому износу деталей двигателя. Поэтому надо периодически проверять и при необходимости заменять (или очищать) фильтрующие элементы. По мере износа зубьев и стенок насоса уменьшается подача и давление масла в системе. Периодический контроль работоспособности насоса путем замера давления на выходе из насоса при работающем двигателе, а также визуальная проверка и замер зазора между торцами зубьев шестерен и стенками корпуса при разборке насоса очень важны.

Масляный насос, обеспечивающий циркуляцию и создающий давление масла в системе, состоит из корпуса, крышки, уплотняющих деталей; вала ведущей шестерни, ведущей шестерни, оси ведомой шестерни, ведомой шестерни. Масляный фильтр предназначен для очистки масла от посторонних механических примесей. Фильтр поглощающего типа состоит из корпуса, колпака, уплотняющих деталей, осевого болта (или центрального стержня), фильтрующего элемента и сливной пробки. Центробежный фильтр состоит из оси ротора, жиклеров, поддона, ротора, колпака ротора, кожуха, фильтрующей сетки, трубок и каналов подвода и отвода масла, крепежных деталей.

Порядок выполнения работы:

Операция	Технология
1. Изучение устройства масляных фильтров поглощающего типа.	1.1. Отвернуть болт крепления колпака. 1.2. Отсоединить от корпуса колпак вместе с фильтрующим элементом, уплотнениями и поджимными пружинами. 1.3. Используя плакат и разобранный фильтр, изучить его устройство и записать перечень деталей (см. контрольный вопрос № 1). 1.4. Установить на центральный стержень корпуса фильтрующий элемент с уплотнениями и пружинами. 1.5. Установить колпак в пазы корпуса. 1.6. Завернуть болт крепления колпака.
2. Изучение устройства центробежного масляного фильтра.	2.1. Отвернуть гайку крепления кожуха и снять кожух. 2.2. Отвернуть гайку крепления колпака и снять колпак. 2.3. Снять пластмассовую вставку, сетчатый фильтр и прокладку. 2.4. Используя плакат, разрез фильтра и разобранный фильтр, изучить его устройство и записать перечень деталей (см. контрольный вопрос № 2). 2.5. Собрать фильтр (выполнить сборочные операции, обратные операциям 2.3, 2.1.)
3. Изучение устройства масляного насоса.	3.1. Отвернуть болты крепления и снять крышку насоса. 3.2. Используя плакат и частично разобранный насос, изучить устройство насоса и записать перечень деталей (см. контрольный вопрос № 3). 3.3. Изучить принцип действия насоса. 3.4. Установить крышку насоса на корпус и завернуть болты крепления

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-15) детали и приборы смазочной системы (рис. 4.1.)

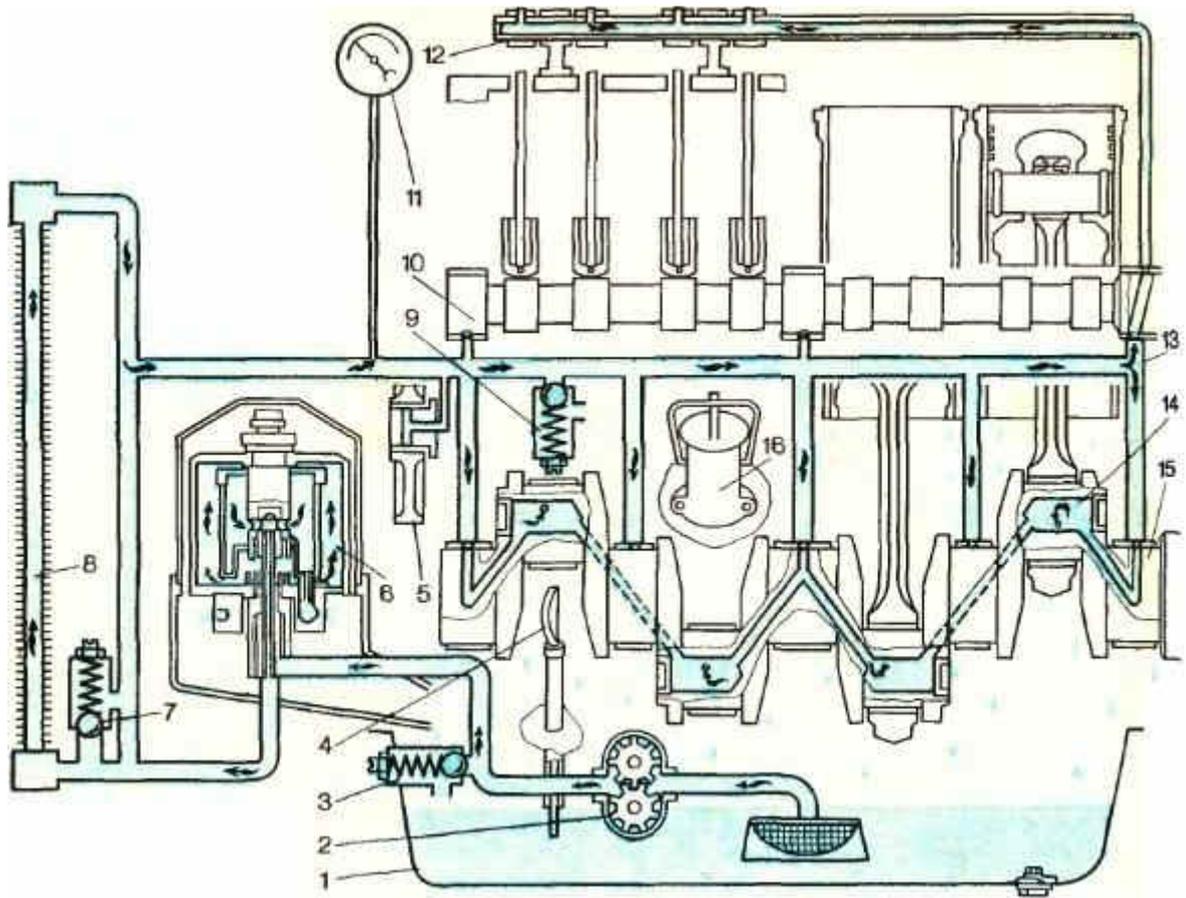


Рис. 4.1. Схема смазочной системы

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 4.2), номер детали фильтра, соответствующий подрисуночной подписи

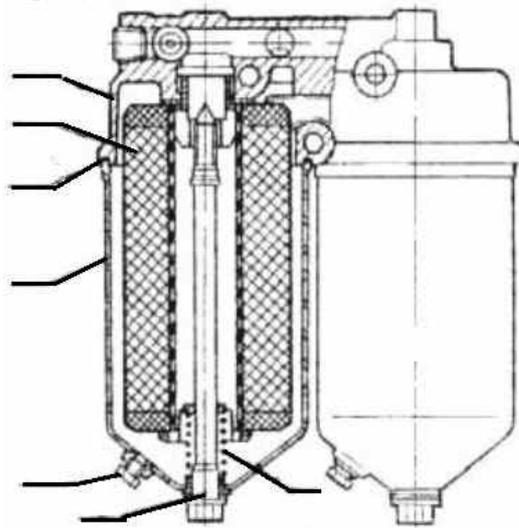


Рис. 4.2. Полнопоточный масляный фильтр поглощающего типа:

- 1 - осевой болт; 2 - поджимная пружина; 3 - корпус; 4 - колпак; 5 - фильтрующий элемент; 6 - прокладка; 7 - сливная пробка

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите детали масляного фильтра поглощающего типа.
2. Перечислите детали центробежного масляного фильтра.
3. Перечислите детали масляного насоса.
4. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию масляных фильтров поглощающего типа?
5. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию центробежного масляного фильтра?
6. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию масляного насоса?

Практическое занятие №5

Тема: Соотнесение схем с устройством системы питания бензинового двигателя

Цель: изучение устройства и работы карбюратора К-126 Б, К-88А

Задачи: в процессе выполнения заданий студенты приобретают навыки работы с топливной системой, грамотной регулировки и замены элементов карбюратора, основы разборочных и сборочных работ.

Оборудование и материалы: Карбюратор К-126 Б, карбюратор К-88-А, набор отверток и рожково-накидных ключей, комплект жиклеров, учебная и справочная литература плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию

1. Назовите основные системы карбюратора К-126 Б?
2. Назовите основные части карбюратора К-126 Б
3. Назначение жиклеров карбюратора К-126 Б?
4. Основные регулировки карбюратора К-126 Б?
5. Назначение второй камеры в карбюраторе К-126 Б.
6. Диаметр диффузора карбюратора К-126 Б?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение, устройство карбюратора К-126 Б.
- Повторить регулировки карбюратора К-126 Б.
- Повторить регулировки карбюратора К-88 А.
- Принцип работы:
 - Ускорительного насоса
 - Пускового устройства
 - Системы холостого хода
 - Экономайзера
 - Главной дозирующей системы

Порядок выполнения работы:

1. Зарисовать устройство простейшего карбюратора. Подпишите основные детали.
2. Используя схему карбюратора К-126 Б подпишите основные детали карбюратора.
3. Занесите основные детали карбюратора К-126 Б в таблицу

Ход работы:

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Назовите основные части карбюратора К-126 Б и расскажите о назначении каждой из них.
2. Как выполнено балансирование поплавковой камеры карбюратора?
3. Как проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере?
4. Как работают дополнительные устройства карбюратора на различных режима работы двигателя?
5. Как осуществляется регулировки холостого хода?
6. Как устроен и работает ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала?
7. Как отрегулировать максимальные обороты двигателя?
8. Назовите возможные неисправности карбюратора и способы их устранения.

Вывод о проделанной работе:

Практическое занятие №6

Тема: Соотнесение схем с устройством системы питания дизельного двигателя.

Цель: изучить устройство и работу системы питания дизельных двигателей.

Задачи: процессе выполнения заданий студенты приобретают навыки работы с измерительным инструментом, выполнение разборочно-сборочных работ с дизельной топливной аппаратурой, проведению регулировочных работ с ТНВД, выполнение разборочно-сборочных работ топливных форсунок дизеля, выполнение регулировок по настройке начала подачи топлива форсунки.

Оборудование и материалы: ТНВД ЯМЗ-236, механические топливные форсунки КамАЗ-740, набор отверток и рожково-накидных ключей, моментоскоп, учебная и справочная литература плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение форсунки
2. Что такое распылитель форсунки?
3. Перечислите основные детали форсунки?
4. Назначение иглы форсунки?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить устройство, работу и регулировки топливных форсунок дизелей КамАЗ-740, ЯМЗ-236

Порядок выполнения работы:

1. Занесите основные пронумерованные элементы схемы механической форсунки КамАЗ-740 в таблицу
2. Опишите принцип работы механической топливной форсунки КамАЗ-740
3. Занесите основные пронумерованные элементы схемы механической форсунки ЯМЗ-236 в таблицу
4. Опишите принцип работы механической топливной форсунки ЯМЗ-236

Ход работы:

Рисунок Механические топливные форсунки: А—КамАЗ-740; Б-ЯМЗ-236

А

Б

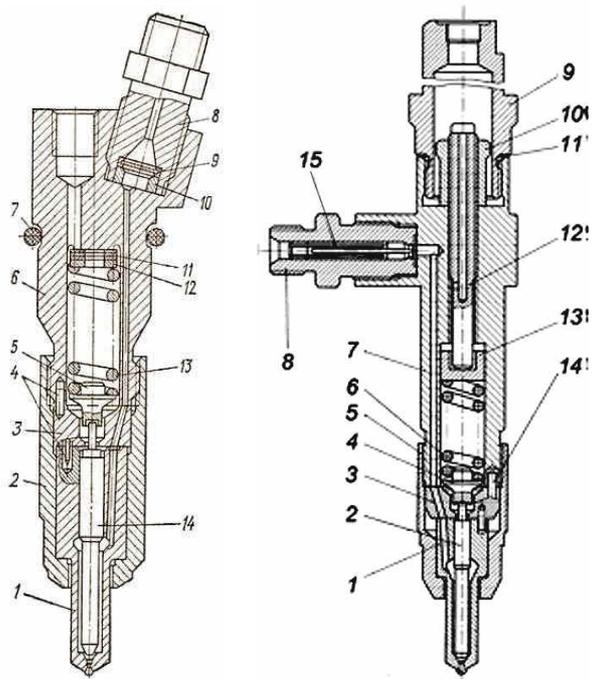


Таблица Основные элементы механической форсунки КамАЗ-740, ЯМЗ-236

№ п/п	Форсунка КамАЗ-740	Форсунка ЯМЗ-236
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1. Расскажите общее устройство и принцип работы механических топливных форсунок
2. По какому принципу подбирается пара распылителя?
3. Для чего предназначен деталь под номером «9» в форсунке КамАЗ-740 и деталь «15» в форсунке ЯМЗ-236?
4. Как осуществляется регулировка давления начала впрыска топлива в форсунках КамАЗ-740 и ЯМЗ-236?
5. Как проверяется работоспособность снятой с двигателя топливной форсунки?
6. Какие основные детали подлежат замене при выявлении существенных неисправностей?

Вывод о проделанной работе:

Практическое занятие №7

Тема: Соотнесение схем с устройством системы питания дизельного двигателя, устройство ТНВД и форсунок

Цель: изучить устройство и работу системы питания дизельных двигателей.

Изучить устройство, работу и регулировки ТНВД, изучить устройство, работу топливных форсунок дизеля

Задачи: процессе выполнения заданий студенты приобретают навыки работы с измерительным инструментом, выполнение разборочно-сборочных работ с дизельной топливной аппаратурой, проведению регулировочных работ с ТНВД, выполнение разборочно-сборочных работ топливных форсунок дизеля, выполнение регулировок по настройке начала подачи топлива форсунки.

Оборудование и материалы: ТНВД ЯМЗ-236, механические топливные форсунки КамАЗ-740, набор отверток и рожково-накидных ключей, моментоскоп, учебная и справочная литература плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

5. Назначение ТНВД
6. Что такое прецизионная деталь?
7. Какое давление создает ТНВД ?
8. Что такое плунжерная пара?
9. Взаимозаменяема ли плунжерная пара?
10. Назначение форсунки
11. Что такое распылитель форсунки?
12. Перечислите основные детали форсунки?
13. Назначение иглы форсунки?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить устройство, работу и регулировку ТНВД двигателя ЯМЗ-236,
- Повторить устройство, работу и регулировки топливных форсунок дизелей КамАЗ-740, ЯМЗ-236

Порядок выполнения работы:

5. Пронумеруйте и занесите основные элементы схемы ТНВД в таблицу
6. Запишите принцип работы топливного насоса высокого давления
7. Пронумеруйте и занесите основные элементы схемы всережимного регулятора в таблицу
8. Запишите принцип работы схемы всережимного регулятора в таблицу
9. Занесите в таблицу основные технические характеристики ТНВД ЯМЗ-236

Ход работы:

Схема. ТНВД ЯМЗ-236

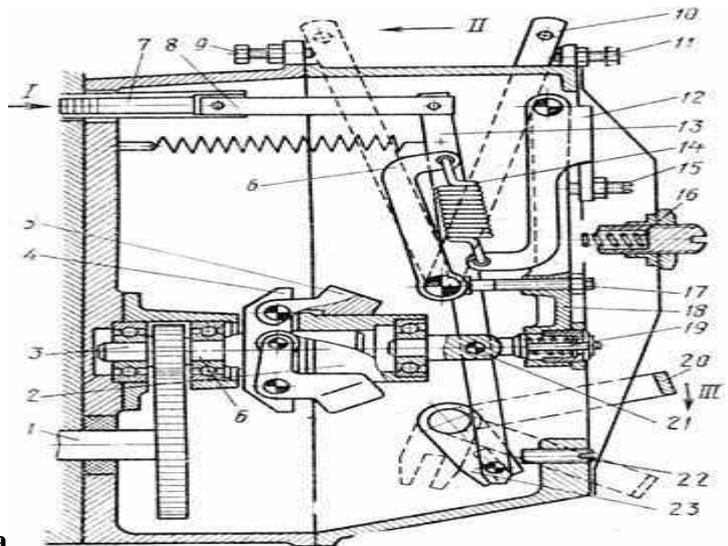


Схема. Всережимного регулятора

Угловой интервал чередования начала впрыска по углу поворота кулачкового вала, град.	
Цикловая подача (пусковая, мм ³) цикл	
Давление топлива во впускном канале головки насоса, МПа	
Масса насоса	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Расскажите общее устройство топливного насоса.
2. Как работает плунжерная пара топливного насоса?
6. Для чего предназначен нагнетательный клапан секции топливного насоса, объясните его работу?
7. Из каких основных деталей состоит секция ТНВД? Их назначение и взаимодействие.

Практическое занятие №8

Тема: Соотнесение схем с устройством генератора.

Цель: изучить устройство генератора переменного тока, технику безопасности и особенности проведения основных работы по проверке технического состояния

Задачи: в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы по проверки технического состояния генератора переменного тока легкового автомобиля.

Оборудование и материалы: генератор переменного тока легкового автомобиля, набор отверток и набор инструментов, верстак слесарный, вольтметр, контрольная лампа, аккумулятор, зарядное устройство.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Какая частота вращения генератора переменного тока?
2. Какие условия эксплуатации допустимы для генератора переменного тока?
3. Основные детали генераторов переменного тока?
4. Опишите принцип работы генератора переменного тока.
5. Расскажите процедуру разборки и сборки генератора переменного тока?
6. Расскажите об основных неисправностях генераторов переменного тока?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение и устройство генератора переменного тока
- Повторить методы диагностики и проверки генератора переменного тока.

Порядок выполнения работы:

1. Зарисовать схему устройства генератора. Подпишите каждый элемент.
2. Занести все основные параметры генератора в таблицу
3. Используя вольтметр проведите измерение напряжения генератора на холостом ходу
4. Результаты измерений занесите в таблицу 4. Записать этапы проведения процедуры испытания реле- регулятора легкового автомобиля.
5. Описать процедуру замены реле регулятора
6. Ответить на контрольные вопросы.

Ход работы.

- 1. Схема устройства генератора переменного тока**

1		14	
2		15	
3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	
13		26	

Таблица Характеристика генератора переменного тока

Наименование	Показатели
Тип привода	
Рабочая частота вращения, об/мин	
Напряжение на выходе, вольт	
Вес, кг	
Количество токосъемных колец	
Количество выдаваемых ампер, А	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Поясните какие основные неисправности возникают у генераторов переменного тока.
2. Для чего проводят испытания генератора?
3. Поясните назначение щеточно-коллекторного узла

4. Имеет ли значение направление вращения генератора?
5. Сколько подшипников качения имеет генератор переменного тока?
6. Причина замены щеток генератора?
7. Из чего изготавливают щетки генератора (материал)?
8. Поясните основные методы оценки исправности щеточно-коллекторного узла.

Вывод о проделанной работе:

Практическое занятие №9
Тема: Соотнесение схем с устройством стартера.

Цель: Изучение устройства и работы стартера с планетарным редуктором

Задачи: изучить устройство редукторного стартера, технику безопасности и особенности проведения основных работ по ремонту стартера .в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с электротехникой

Оборудование и материалы: стартер с планетарным редуктором легкового автомобиля ВАЗ 2112, набор отверток и набор инструментов, верстак слесарный, вольтметр, контрольная лампа, аккумулятор, зарядное устройство.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение стартера?
2. Основные отличительные особенности стартера с планетарным редуктором от стартера без планетарного редуктора?
3. Принцип его работы?
4. Назначение АКБ для стартера?
5. Что такое обгонная муфта?
6. Принцип работы втягивающего реле.

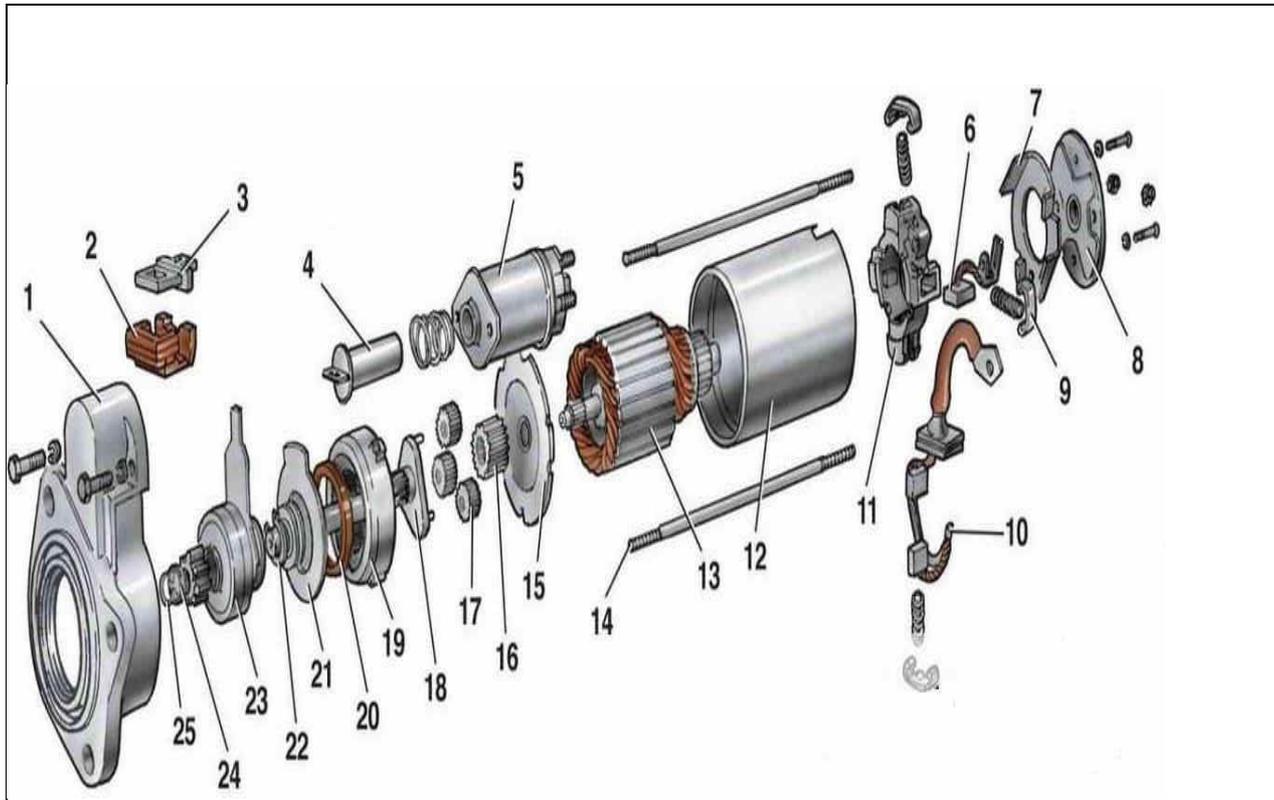
Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение и устройство работу стартера с планетарным редуктором
- Особенности устройства и работы стартера без планетарного редуктора

Порядок выполнения работы:

1. Занесите основные элементы конструкции стартера с планетарным редуктором ВАЗ 2112 в таблицу.
2. Используя схему, кратко опишите принцип работы механической части стартера с планетарным редуктором ВАЗ 2112.
3. Используя электрическую схему, кратко опишите принцип работы электрической части стартера с планетарным редуктором ВАЗ 2112
4. Используя инструменты произведите разборку, сборку стартера ВАЗ 2112
5. Ответить на контрольные вопросы.

Ход работы:



1		14	
2		15	
3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	
13		26	

Принцип работы механической части стартера планетарным редуктором ВАЗ 2112

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Основные неисправности механической части стартера с планетарным редуктором?
2. Основные неисправности электрической части стартера с планетарным редуктором?
3. Как влияет наличие у стартера планетарного редуктора на выбор АКБ для автомобиля?
4. Влияет ли планетарный редуктор на вес стартера?

Вывод о проделанной работе:

Практическое занятие 10

Тема: Соотнесение схем с устройством сцепления.

Цель занятия: изучить практически общее устройство трансмиссии автомобиля, ознакомиться со способами экспериментального определения передаточных чисел трансмиссии. Изучить практически общее устройство гидравлического привода сцепления, устройство главного и рабочего цилиндров гидропривода сцепления.

Оборудование и инструмент: шасси автомобиля, укомплектованное всеми агрегатами трансмиссии (в сборе на стенде), главный и рабочий гидроцилиндры привода сцепления, тиски, набор гаечных ключей, отвертки, мел, плакаты «Общее устройство трансмиссии» и «Гидравлический привод сцепления».

Особые правила техники безопасности.

Не прикасаться к вращающимся и перемещающимся деталям трансмиссии. Предупреждать товарищей о начале проворачивания трансмиссии во избежание травм от движущихся деталей. Быть осторожным при разборке гидроцилиндров, чтобы исключить попадание тормозной жидкости на кожу и одежду. При попадании тормозной жидкости на кожу следует обильно промыть пораженное место струей воды.

Теоретический блок.

Трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам и изменения его по величине и направлению, а также для распределения крутящего момента в определенном соотношении между ведущими колесами. Отношение общего количества колес к количеству ведущих называется колесной формулой (4х2, 4х4, 6х4, 6х6 и т.п.). В конструкцию трансмиссии полноприводного автомобиля входят:

- сцепление;
- коробка передач;
- раздаточная коробка;
- карданные передачи;
- механизмы заднего и переднего ведущих мостов (главная передача и дифференциал);
- полуоси;
- шарниры равных угловых скоростей (ШРУС).

В конструкцию трансмиссии заднеприводного автомобиля входят:

- сцепление;
- коробка передач;
- карданная передача;
- механизм заднего ведущего моста (главная передача и дифференциал); полуоси.

В конструкцию трансмиссии переднеприводного автомобиля входят:

- сцепление;
- коробка передач;
- механизм переднего ведущего моста (главная передача и дифференциал);
- полуоси;
- ШРУС.

Гидравлический привод сцепления состоит из педали, главного и рабочего гидроцилиндров, трубопроводов (соединяющих гидроцилиндры) и толкателя (действующего на вилку выключения сцепления).

Педаль, подвешенная к кронштейну кузова, связана со штоком главного цилиндра. Главный гидроцилиндр состоит из корпуса, поршня, штока, резервуара для жидкости, установленного на корпусе

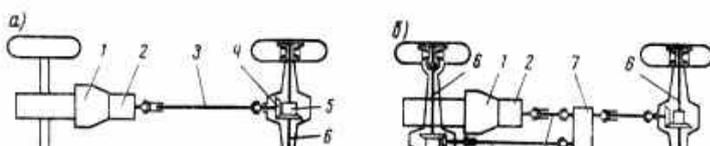
цилиндра, штуцера, компенсационного отверстия, обратного клапана, крепежных и уплотняющих деталей. Главный цилиндр горизонтально крепится к кузову или раме автомобиля в непосредственной близости от педали управления сцеплением. Рабочий цилиндр состоит из корпуса, поршня, штока, связанного свилкой выключения сцепления, подводящего штуцера, крепежных и уплотняющих деталей. Устанавливается рабочий цилиндр на кожухе сцепления или на кронштейне блока цилиндров в непосредственной близости от вилки выключения сцепления.

Порядок выполнения работы:

Операция	Технология
1. Определение передаточных чисел трансмиссии на всех передачах	1.1. Сделать мелом соответствующие отметки на шкиве коленвала и блоке цилиндров. 1.2. Сделать мелом соответствующие отметки на ступице ведущего колеса и неподвижной части балки моста. 1.3. Включить первую передачу. 1.4. Сделать 10 оборотов коленвала и при этом подсчитать число оборотов ведущих колес. 1.5. Определить передаточное число η трансмиссии по формуле $\eta = n_{\text{коленвала}} / n_{\text{колес}}$, где n - количество оборотов. 1.6. Записать значение передаточного числа (см. контрольный вопрос № 1). 1.7. Выполнить операции 1.3 - 1.6 на остальных передачах.
2. Изучение устройства главного цилиндра гидропривода сцепления.	2.1. Закрепить цилиндр в тисках. 2.2. Снять отверткой кольца крепления защитного колпака и толкателя. 2.3. Вынуть из картера замочное кольцо, упорную шайбу, поршень, пластинчатый клапан, манжету, пружину, нагнетательный и обратный клапаны в сборе. 2.4. Отвернуть болты крепления и снять крышку картера и прокладку. 2.5. Используя плакат, цилиндр в разрезе и разобранный цилиндр, изучить его устройство. 2.6. Записать перечень деталей цилиндра (см. контрольный вопрос № 2). 2.7. Собрать цилиндр (выполнить сборочные операции, обратные операциям 2.4, 2.3, 2.2).
3. Изучение устройства рабочего цилиндра гидропривода сцепления.	3.1. Закрепить цилиндр в тисках. 3.2. Снять грязезащитные колпаки и стопорные кольца. 3.3. Извлечь из цилиндра шток с поршнем, манжетой и пружину. 3.4. Используя плакат, цилиндр в разрезе и частично разобранный цилиндр, изучить его устройство. 3.5. Записать перечень деталей цилиндра (см. контрольный вопрос № 3). 3.6. Собрать цилиндр (выполнить сборочные операции, обратные операциям 3.3, 3.2).

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией агрегаты трансмиссии (рис. 15.1.).



1

2

Рис. 15.1. Схемы трансмиссий

3

4

5

6

7

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 15.2), номер детали и прибора гидропривода сцепления, соответствующий подрисовочной подписи

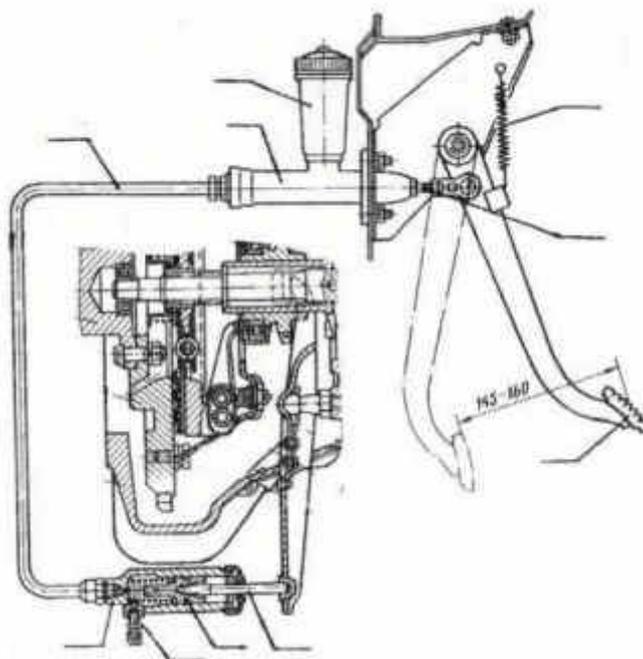


Рис. 15.2. Схема гидравлического привода сцепления:

1 - педаль; 2 - шток главного цилиндра; 3 – главный цилиндр; 4 - соединительная трубка; 5 – рабочий цилиндр; 6 – клапан выпуска воздуха; 7 – толкатель; 8 – поршень рабочего гидроцилиндра; 9 – резервуар главного цилиндра; 10 – возвратная пружина.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Запишите значения передаточных чисел трансмиссии на всех передачах.
2. Перечислите детали главного цилиндра гидравлического привода сцепления.
3. Перечислите детали рабочего цилиндра гидравлического привода сцепления.
4. Опишите последовательность передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя на ведущие колеса.
5. Опишите последовательность передачи воздействия от педали на вилку выключения сцепления, имеющего гидравлический привод.

Практическое занятие 11

Тема: «Соотнесение схем с устройством коробки передач».

Цель занятия: изучить практически устройство сцепления, устройство механического привода сцепления, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки муфты сцепления.

Оборудование и инструмент: двигатель автомобиля в сборе со сцеплением на стенде, комплект деталей сцепления, муфта сцепления с центральной диафрагменной пружиной, макет механического привода сцепления, плакат «Сцепление», набор гаечных ключей, отвертки.

Особые правила техники безопасности.

При демонтаже кожуха сцепления и нажимного диска (в сборе с опорным) их следует придерживать во избежание падения на ноги.

Теоретический блок.

Сцепление предназначено для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии при переключении передач и плавного их соединения при трогании автомобиля с места.

Сцепление автомобилей состоит из двух частей: муфты сцепления и механизма выключения сцепления.

Муфта сцепления состоит из:

- кожуха сцепления,
- ведущего диска (маховика),
- ведомого диска,
- нажимного диска,
- нажимных пружин,
- отжимных рычагов.

Нажимной диск крепится болтами к маховику. Ведомый диск устанавливается на шлицах первичного вала коробки передач. Между нажимным диском и кожухом сцепления (опорным диском) по окружности размещены нажимные пружины, которые через нажимной диск фиксируют ведомый диск между маховиком и нажимным диском. На некоторых автомобилях применяется механизм сцепления с центральной диафрагменной пружиной, которая выполняет одновременно функции нажимных пружин и отжимных рычагов. В выштамповке диафрагменной пружины расположены 18 лепестков, которые являются одновременно упругими элементами и отжимными рычагами. Диафрагменная пружина крепится на кожухе сцепления, а ее наружный край передает сжимающее усилие на нажимной диск. Ведомый диск состоит из ступицы, дисков, демпферного устройства, демпферных пружин, пальцев, скрепляющих диски демпферного устройства, волнистых пружин, приклепанных к диску демпферного устройства, фрикционных накладок и гасителя крутильных колебаний. Ведомый диск сцепления выполнен отдельно со ступицей, крутящий момент на которую передается через демпферные пружины. Они расположены в окнах ступицы и дисков демпферного устройства и скреплены через вырезы в ступице пальцами. К диску прикреплены волнистые пружины с двумя фрикционными накладками. Ведомый диск имеет гаситель крутильных колебаний, выполненный в виде пружины, прижимающей диск к ступице с некоторым усилием.

Конструкция двухдискового сцепления отличается от однодискового наличием второго ведомого диска и промежуточного диска, устанавливаемого между ведомыми.

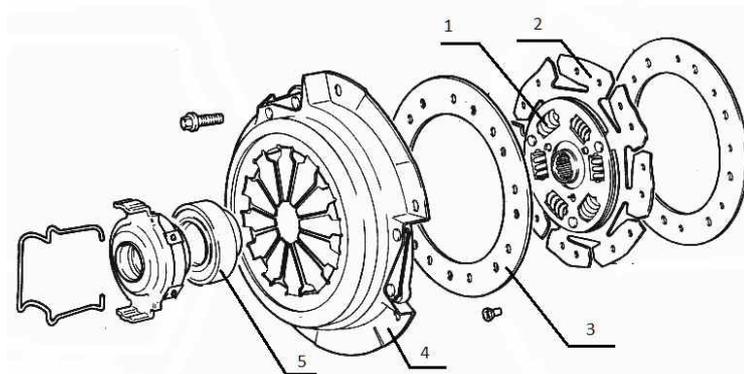
Порядок выполнения работы:

Операция	Технология
1. Снятие и частичная разборка сцепления.	1.1. Отсоединить вилку выключения сцепления от штока привода. 1.2. Отвернуть гайки крепления и снять картер сцепления. 1.3. Отвернуть болты крепления опорного диска к маховику и снять

	нажимной (в сборе с опорным) и ведомый диски
2. Изучение устройства муфты сцепления.	<p>2.1. Используя плакат и частично разобранный муфту сцепления, изучить её устройство.</p> <p>2.2. Определить и записать тип изучаемой муфты сцепления (см. контрольный вопрос № 1).</p> <p>2.3. Записать перечень деталей изучаемой муфты сцепления (см. контрольный вопрос № 2).</p> <p>2.4. Используя плакат и ведомый диск сцепления, изучить его устройство.</p> <p>2.5. Записать перечень деталей ведомого диска (см. контрольный вопрос № 3).</p> <p>2.6. Изучить устройство муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной и записать перечень её деталей (см. контрольный вопрос № 4).</p> <p>2.7. Выявить и записать различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной (см. контрольный вопрос № 5).</p>
3. Сборка муфты сцепления.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.3, 1.2, 1.1.
4. Изучение устройства механического привода сцепления.	<p>4.1. Используя плакат, макет и механический привод, изучить его устройство.</p> <p>4.2. Записать перечень деталей механического привода сцепления (см. контрольный вопрос № 6).</p> <p>4.3. Разобрать механический привод (отсоединить тягу от педали и толкатель от вилки выключения, поэлементно разобрать систему тяг и рычагов).</p> <p>4.4. Собрать механический привод</p>

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали сцепления (рис. 16.1)



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

Рис. 16.1. Детали сцепления

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 16.2), номер детали механического привода сцепления, соответствующий подрисовочной подписи.

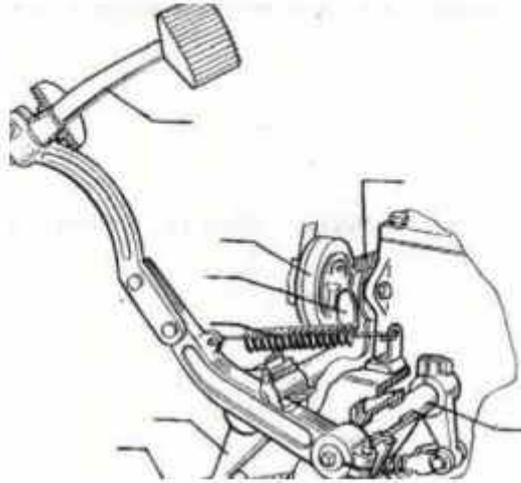


Рис. 15.2. Схема гидравлического привода сцепления:

1 - педаль; 2 - выжимной подшипник; 3 - вилка выключения сцепления; 4 - возвратная пружина; 5 - вал; 6 - тяга; 7 – рычаг

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Запишите тип изученной Вами муфты сцепления.
2. Перечислите детали, изученной Вами муфты сцепления.
3. Перечислите детали ведомого диска.
4. Перечислите детали муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной.
5. Перечислите различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной.
6. Перечислите детали механического привода сцепления.

Практическое занятие №12

Тема: Соотнесение схем с устройством раздаточной коробки.

Цель: изучить устройство и работу раздаточной коробки ВА3-2121

Задачи: в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с слесарным инструментом, выполняют разборочно-сборочные работы с раздаточной коробкой ВА3-2121

Оборудование и материалы: раздаточная коробка ВА3-2121, слесарный инструмент.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Каково назначение раздаточных коробок?
2. Расположение раздаточной коробки в автомобиле ВА3 2121?
3. Диапазон скоростей работы раздаточной коробки ВА3 2121?
4. Величина и способ изменения тяговых усилий раздаточной коробкой ВА3 2121

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение, устройство и работу раздаточной коробки ВА3 2121
- Особенности конфигурации автомобиля ВА3 2121

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему раздаточной коробки, опишите принцип ее работы
2. Занесите наименование основных деталей раздаточной коробки в таблицу
3. Заполните таблицу показателей
4. Укажите на схеме основные места регулировочных работ
5. Используя схему раздаточной коробки ВА3 2121 начертите кинематическую схему раздаточной коробки ВА3 2121
6. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы

1. Схема раздаточной коробки ВА3 2121

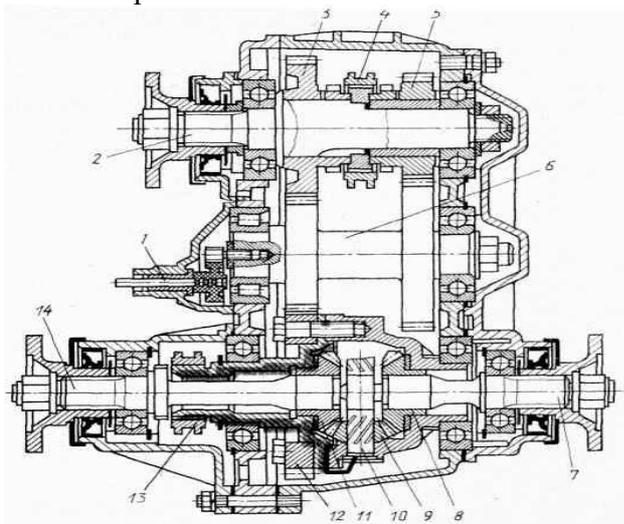


Таблица Основные детали раздаточной коробки ВА3 2121

Задачи: Изучить устройство и работу одновальной карданной передачи различных типов автомобилей. В процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с слесарным инструментом, выполняют разборочно-сборочные и регулировочные работы с карданной передачей ВАЗ 2107

Оборудование и материалы: карданный вал ВАЗ 2107 , набор слесарного инструмента

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Каково назначение карданной передачи?
2. Какого типа карданная передача автомобиля ВАЗ 2107?
3. На какой угол способен изменяться и передавать крутящий момент на ведущие колеса?
4. Как устроен жесткий карданный шарнир?
5. Как устроено эластичное соединение ВАЗ 2107?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение, устройство и работу карданной передачи ВАЗ 2107
- Особенности конфигурации автомобиля карданной передачи ВАЗ 2107

Порядок выполнения работы:

1. Занесите наименование основных деталей карданной передачи ВАЗ 2107 в таблицу
2. Используя схему карданной передачи ВАЗ 2107, опишите принцип его работы
3. Заполните таблицу показателей
4. Укажите на схеме основные места обслуживания и регулировочных работ с карданным валом.
5. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы

1. Основные детали карданной передачи ВАЗ 2107

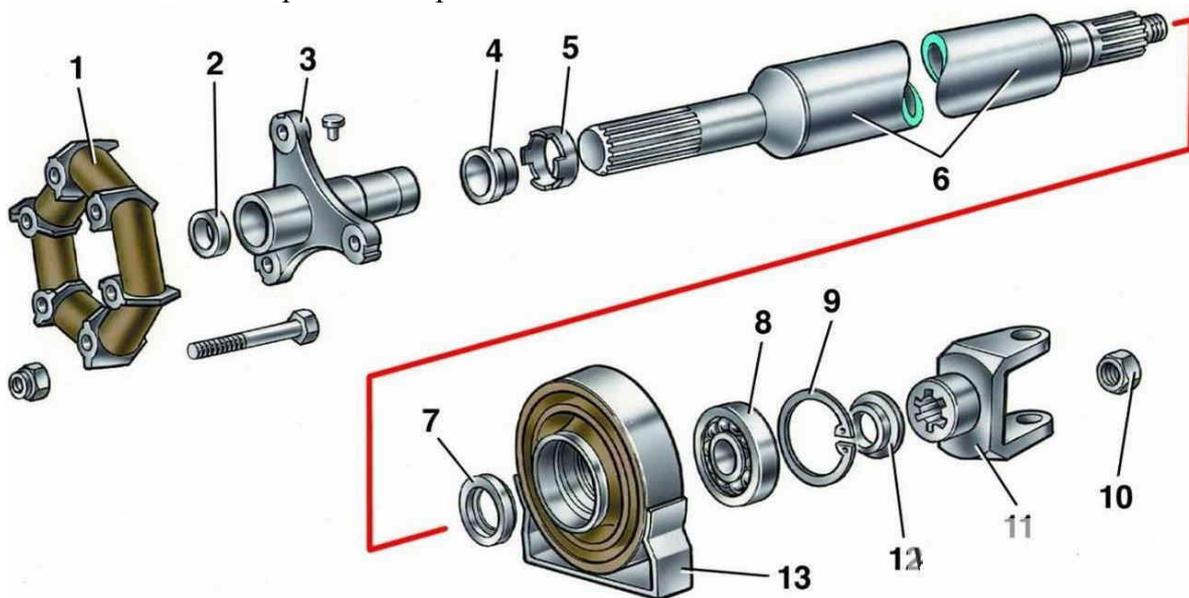


Таблица. Основные детали карданной передачи ВА3-2107

2. Принцип работы карданной передачи ВА3 2107

3. Таблица показателей карданной передачи ВА3 2107

Наименование	Показатели
	ВА3 2107
Тип карданной передачи	
Число карданных шарниров, шт	
Максимальный угол между валами, град	
Число карданных валов	
Наличие эластичного соединения	
Наличие подвесного подшипника	
Смазка карданных шарниров	
Смазка карданных валов	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Для чего служит и как устроена промежуточная опора?
2. Как правильно должен быть собран карданный вал с шарнирами?
3. По каким причинам происходит биение карданного вала?
4. Что включает в себя техническое обслуживание карданной передачи?

Практическое занятие №14

Тема: Соотнесение схем с устройством механизма ведущего моста.

Цель: изучение устройства и работы переднего ведущего моста автомобиля ВАЗ 2112

Задачи: в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с слесарным инструментом, выполняют разборочно-сборочные и регулировочные работы с передним ведущим мостом ВАЗ 2112

Оборудование и материалы: передний ведущий мост ВАЗ 2112, набор специализированного инструмента, набор отверток и набор слесарного инструмента

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Каково назначение переднего ведущего моста и как он устроен?
2. Как устроен передний ведущий мост, перечислить основные детали?
3. Как регулируется зазор в подшипниках?
4. Какие подшипники установлены в ведущем мосту?
5. Количество литров заправочного масла в ведущий мост?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение, устройство и работу с переднего ведущего моста ВАЗ 2112
- Особенности конфигурации автомобиля с переднего ведущего моста ВАЗ 2112

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему занесите наименование основных деталей переднего ведущего моста ВАЗ 2112 в таблицу
2. Укажите на схеме основные участки регулировок.
3. Заполнить таблицу показателей переднего ведущего моста ВАЗ 2112
4. Зарисуйте кинематическую схему устройства ведущего моста ВАЗ 2112
5. Ответьте на контрольные вопросы

Схема основных деталей переднего ведущего моста ВАЗ 2112

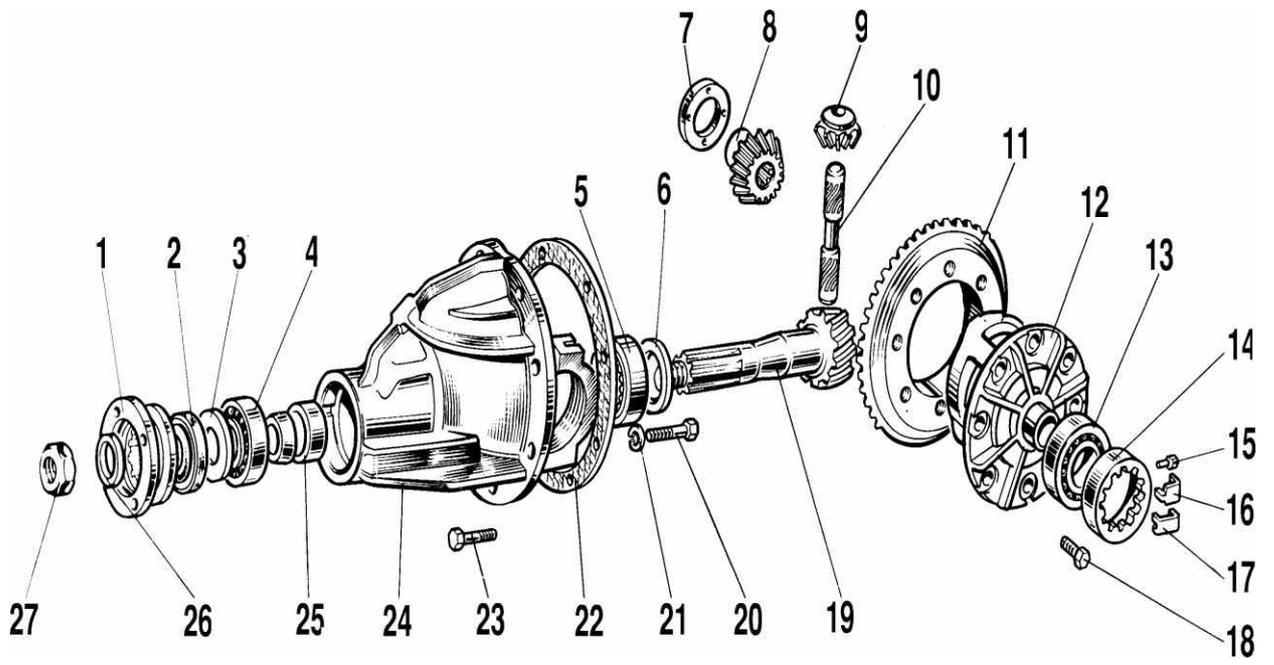


Таблица. Наименование деталей переднего ведущего моста ВАЗ 2112

Таблица. Показатели переднего ведущего моста ВАЗ 2112

Наименование	Показатели
Тип моста	
Передаточное число главной передачи	
Заправочная емкость моста	
Марка применяемого масла	
Боковой зазор в зацеплении конических шестерен, мм	
Тип дифференциала	
Тип полуоси	
Способ регулирования натяга в подшипниках ведомой шестерни	
Способ регулирования положения ведущей шестерни	

Кинематическая схема устройства ведущего моста ВАЗ 2112



Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Для чего необходим дифференциал?
2. Для чего необходима блокировка дифференциала?
3. Как величина бокового зазора главной пары влияет на работу ?
4. Почему важен уровень масла в картере ведущего моста?

Практическое занятие №15

Тема: Соотнесение схем с устройством ходовой части автомобиля, кузовов

Цель: изучение работы, устройств рамного кузова автомобиля

Задачи: Изучить устройство и работу рамного кузова автомобиля ,в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с слесарным инструментом, выполняют работы, осмотру рамного кузова автомобиля

Оборудование и материалы: рама автомобиля, набор отверток и набор слесарного инструмента

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение рамы?
2. Влияние профиля рамы на управляемость автомобиля?
3. Влияние конфигурации рамы на ее надежность?
4. Достоинство рамного кузова?
5. Устойчивость рамного кузова к усталостным изломам и трещинам?
6. Устойчивость рамного кузова к коррозии

Перед выполнением работы необходимо:

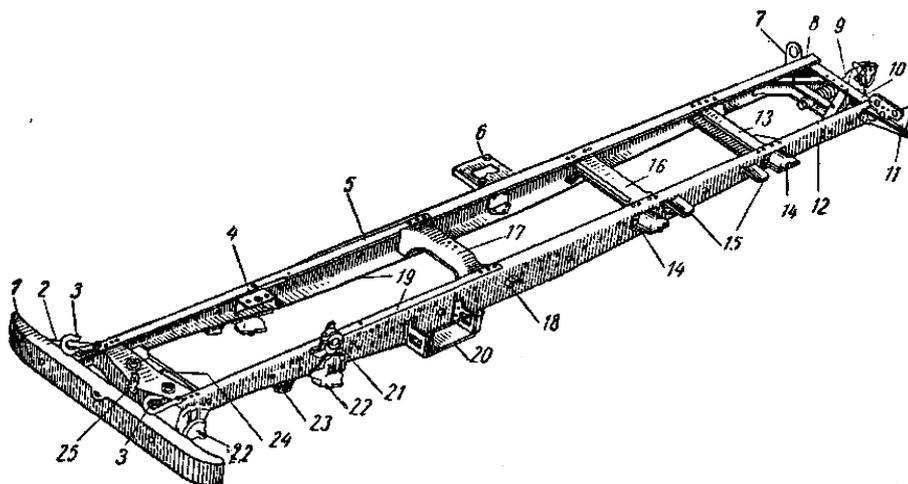
- Повторить назначение, устройство и работу рамы автомобиля
- Особенности конфигурации автомобиля с рамным кузовом

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему рамы автомобиля укажите на ней места крепления агрегатов автомобиля
2. Занесите основные пронумерованные элементы рамы (названия) в таблицу
3. Укажите на схеме основные участки возникновения дефектов
4. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

1. Схема рамы автомобиля ЗИЛ-130



2. Таблица. Основные пронумерованные элементы рамы

Контрольные вопросы к защите практической работы:

Назначение рамы?

2. Влияние профиля рамы на управляемость автомобиля?
3. Влияние конфигурации рамы на ее надежность?
4. Достоинство рамного кузова?
5. Устойчивость рамного кузова к усталостным изломам и трещинам? Устойчивость рамного кузова к коррозии?

Соотнесение схем с устройством ходовой части автомобиля, кузовов.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение рамы?
2. Влияние внутренних полостей листового металла безрамного кузова на управляемость автомобиля?
3. Влияние конфигурации полостей листового металла безрамного кузова на его надежность?
4. Влияние конфигурации полостей листового металла безрамного кузова на его несущую способность?
5. Достоинства без рамного кузова?
6. Устойчивость без рамного кузова к усталостным изломам и трещинам?
7. Устойчивость без рамного кузова к коррозии

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение, устройство и работу безрамного кузова автомобиля
- Особенности конфигурации легковых автомобилей с безрамным кузовом

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему безрамного кузова укажите на ней места крепления агрегатов автомобиля
2. Занесите основные пронумерованные элементы кузова в таблицу
3. Укажите на схеме основные участки возникновения дефектов
4. Укажите на схеме элементы кузова имеющие особую прочность
5. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

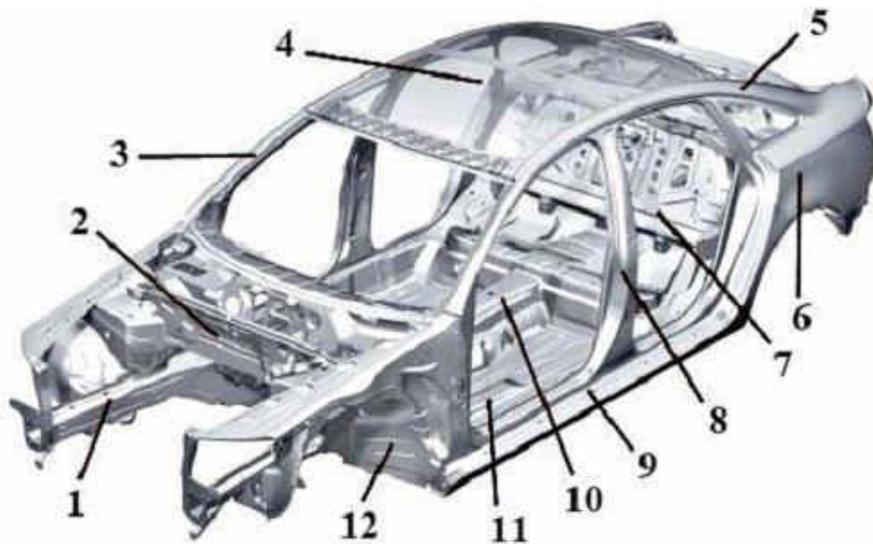


Таблица. Основные пронумерованные элементы безрамного кузова

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Для чего необходим контроль внешнего состояния кузова автомобиля?
2. Какой максимальный вес выдерживает безрамный кузов ВАЗ 2107?
3. Почему безрамный кузов состоит из нескольких прокатанных слоев листовой стали?
4. Допустима ли сваривание трещин и дефектов безрамного кузова ВАЗ 2107?
5. Перечислите основные способы защиты безрамных кузовов.

Практическое занятие №17

Тема: Соотнесение схем с устройством подвески, колёс, шин.

Цель: изучение конструкции независимой рычажной подвески

Задачи: Изучить и углубить знания об устройстве и конструкции независимой рычажной подвески, в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы слесарным инструментом, выполняют работы по изучению конструкции независимой рычажной подвески

Оборудование и материалы: передняя подвеска ВАЗ 2107, набор отверток и набор слесарных инструментов.

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение подвески автомобиля?
2. Для чего нужна независимая подвеска?
3. В чем принципиальное отличие зависимой подвески от не зависимой?
4. Как влияет тип подвески на управляемость и устойчивость автомобиля?
5. Настраивается ли подвеска автомобиля ВАЗ 2107?
6. Что такое развал-схождение?
7. Основные регулировки развал-схождения.

Перед выполнением работы необходимо:

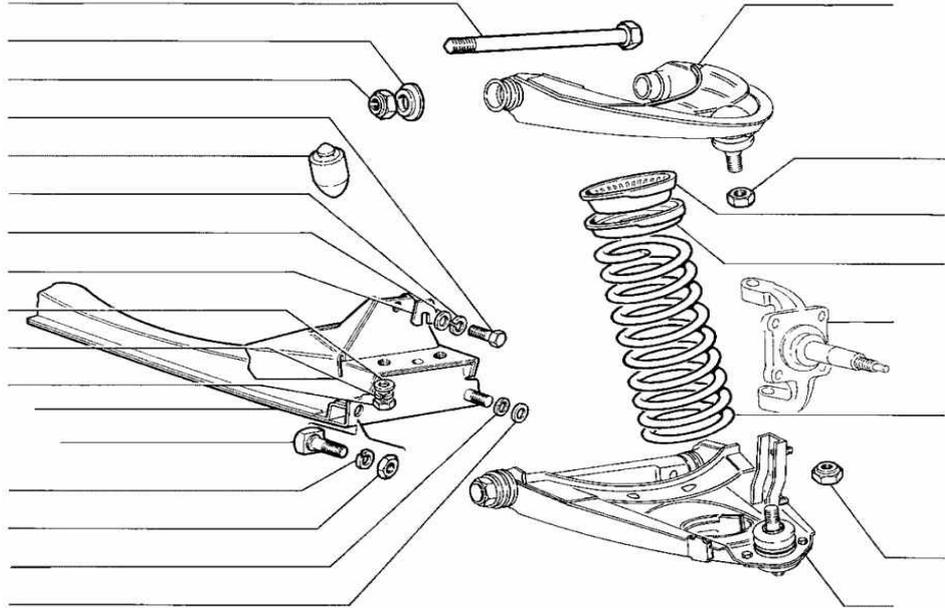
- Повторить назначение, устройство и работу независимой рычажной подвески легкового автомобиля
- Особенности конфигурации различных типов подвески

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему подвески ВАЗ 2107, занесите основные элементы в таблицу.
2. Занести характеристики независимой рычажной подвески автомобиля ВАЗ 2107 в таблицу
3. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

1. Схема подвески ВАЗ 2107



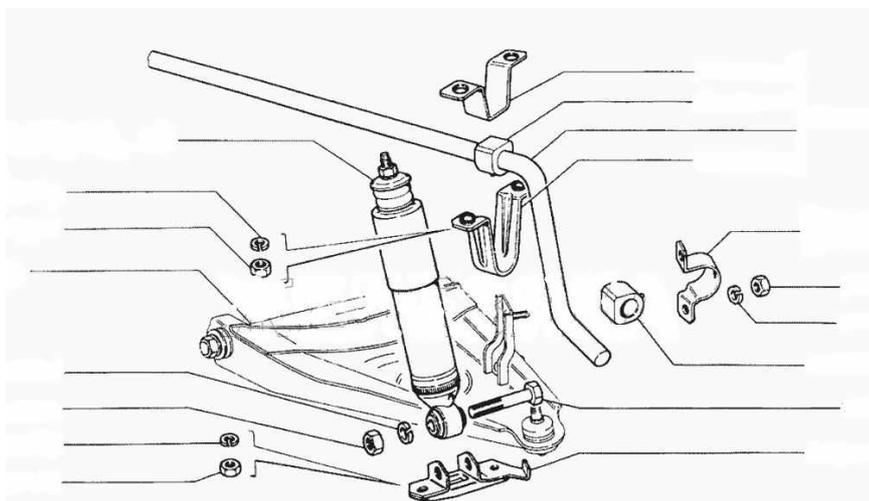


Таблица. Основные элементы независимой рычажной подвески ВАЗ 2107

3. Таблица. Характеристики независимой рычажной подвески автомобиля ВАЗ 2107

Наименование	Показатели
Тип подвески	
Углы установки передних колес:	
Допустимые углы схождения передних колес	
Допустимые углы развала передних колес	
Допустимые углы продольного наклона передних колес	
Величина клиренса автомобиля	
Величина рабочего хода рычагов передней подвески	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

4. Преимущества многорычажной подвески?
5. Какой тип подвесок применяют на автомобилях?
6. Как будет вести себя автомобиль с поломанными рычагами на кочках?
7. Причины поломки амортизаторов?
8. Влияет ли многорычажность подвески на управляемость автомобиля. Ответ пояснить?
9. Отрицательные явления многорычажной подвески

Соотнесение схем с устройством зависимой подвески.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение подвески автомобиля?
2. Для чего необходимы пружины?
3. Какого типа бывают подвески?
4. В чем принципиальное отличие зависимой подвески от не зависимой?
5. Как влияет тип подвески на управляемость и устойчивость автомобиля?
6. Настраивается ли подвеска автомобиля?
7. Что такое развал-схождение?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение, устройство и работу подвески грузового и легкового автомобиля
- Особенности конфигурации различных типов подвески

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему подвески ГАЗ-3309, занесите основные элементы в таблицу.
2. Зарисуйте схему устройства рессоры
3. Занести характеристики подвески автомобиля ГАЗ-3309 в таблицу
4. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

1. Схема Основные элементы передней подвески ГАЗ-3309

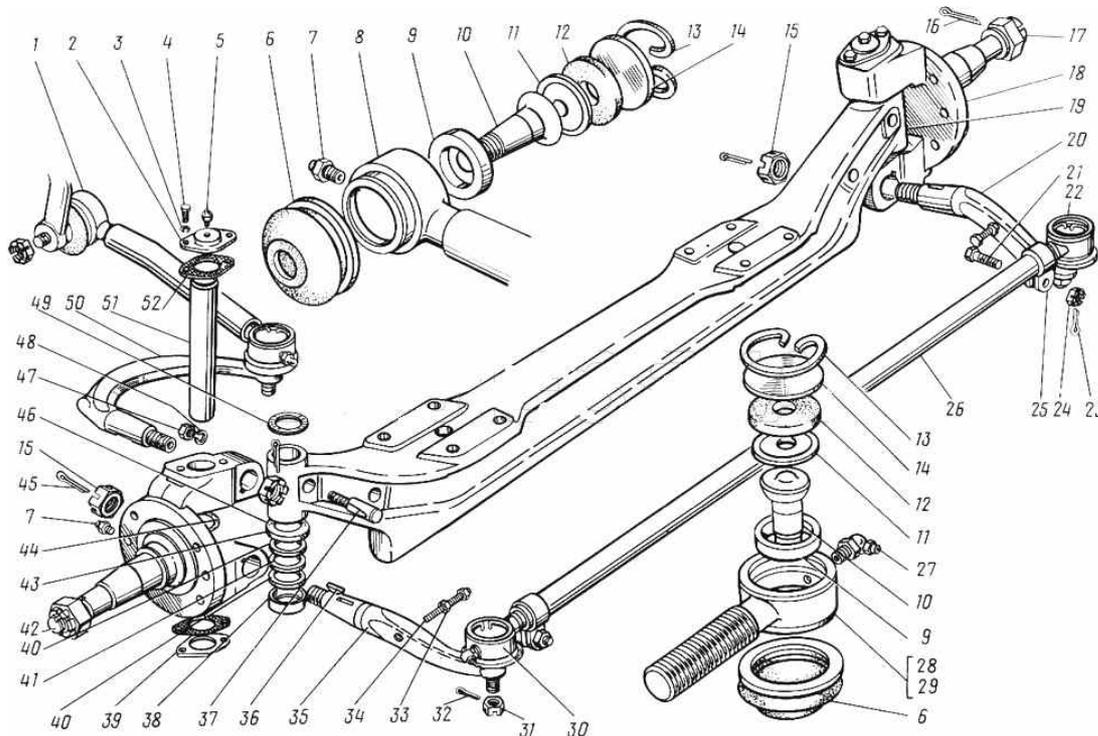


Таблица. Основные элементы передней подвески ГАЗ-3309

Схема Основные элементы передней подвески ГАЗ-3309

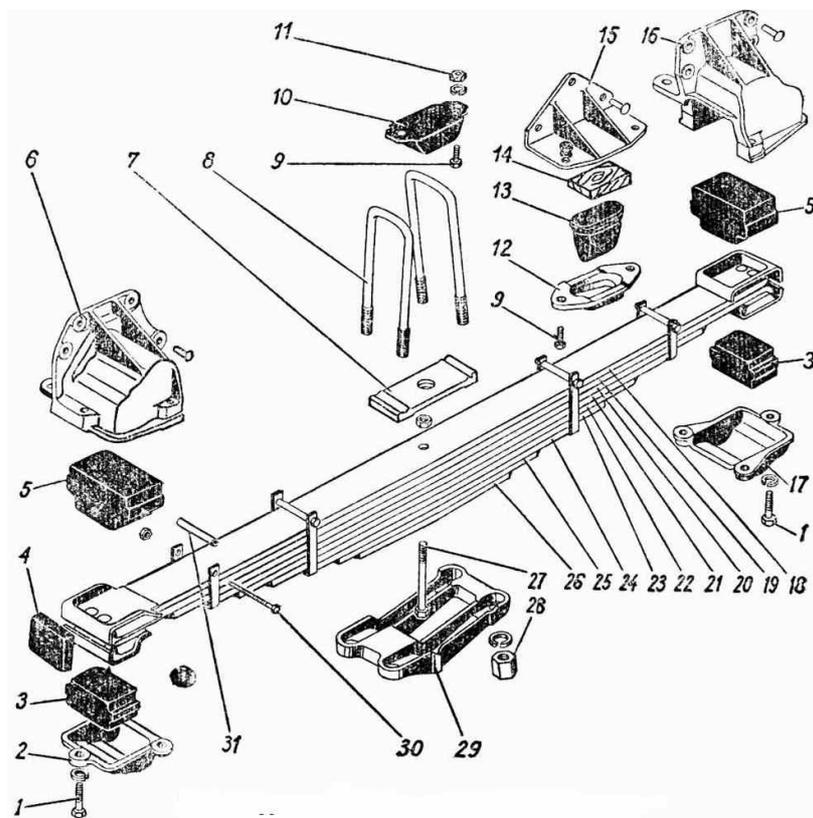


Таблица. Основные элементы передней подвески ГАЗ-3309

Таблица Характеристики передней подвески ГАЗ-3309

Наименование	Показатели
Тип подвески	
Тип рессор:	

передние	
задние	
Крепление концов рессор к раме	
Углы установки передних колес	
Количество листов рессор	
Материал рессор	
Материал отбойников (ограничителей хода)	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Для чего необходимы рессоры?
2. Какой тип рессоры наиболее распространен на автомобилях?
3. Как будет вести себя автомобиль с поломанными рессорами на кочках?
4. Места установки рессор на автомобилях?
5. Сколько рессор устанавливается в автомобиле?
6. Какой тип подвески используется с рессорами
7. Причины поломки листов рессор?
8. Меняют ли парами рессоры на одной оси?
9. Каковы возможные неисправности рессор, их внешние признаки и способы устранения?

Вывод о проделанной работе:

Практическое занятие 17

Тема: Соотнесение схем с устройством рулевых механизмов

Цель: изучение устройства и работы рулевого управления ВАЗ 2101-07

Задачи: Изучить и углубить знания об устройстве и особенностях работы рулевого управления ВАЗ 2101-07, в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с рулевым управлением ВАЗ 2101-07

Оборудование и материалы: рулевое управление ВАЗ 2101-07, набор инструментов, монтажная лопатка, люфтомер, электрогидравлический подъемник ПГН-4.0

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Для чего необходимо рулевое управление?
2. Типы рулевых управлений?
3. Рулевое управление без гидроусилителя, достоинства?
4. Рулевое управление с гидроусилителем, достоинства?
5. Жидкость гидроусилителя.
6. Особенности рулевого управления ВАЗ 2101-07

Перед выполнением работы необходимо:

Повторить назначение и устройство механизмов рулевого управления легковых автомобилей

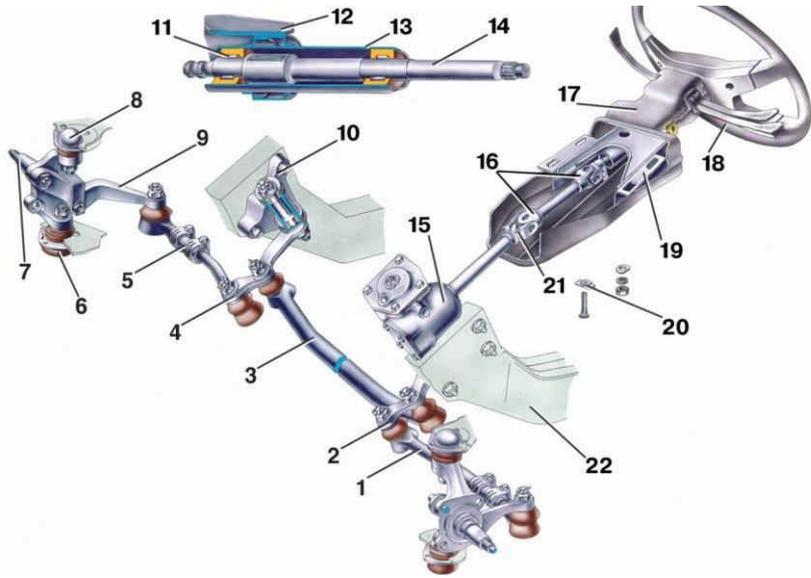
- Особенности конфигурации различных систем рулевого управления.
- Повторить устройство системы рулевого управления с гидроусилителем

Порядок выполнения работы:

1. Используя схему рулевого управления ВАЗ 2107, занесите основные элементы в таблицу.
2. Выполните на автомобиле ВАЗ 2107 проверку величины люфта рулевого колеса.
3. Используя схему подвески ВАЗ 2107 опишите процедуру проверки величины люфта рулевого колеса.
4. Заполните таблицу характеристик рулевого управления автомобиля ВАЗ 2107
5. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

1. Схема рулевого управления ВАЗ 2107



2. Таблица. Основные элементы рулевого управления ВАЗ 2107

3. Проверка величины люфта рулевого колеса автомобиля ВАЗ 2107.

4. Таблица характеристик рулевого управления автомобиля ВАЗ 2107

Наименование	Показатели
Тип рулевого механизма	
Передаточное число рулевого механизма	
Тип шарниров рулевых тяг	
Допустимый люфт рулевого колеса, град	
Масла применяемые в редукторе рулевого механизма	
Усилие на ободу колеса	
Максимальный угол поворота управляемых колес	
Наличие гидроусилителя	
Заправочная емкость редуктора рулевого управления	
Марка масла, применяемая в редукторе рулевого управления	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Как производится регулировка углов схождения колес автомобиля ВАЗ 2107. Показать на схеме?
2. Является ли рулевая колонка рулевого механизма ВАЗ 2107 травмобезопасной?
3. Какое количество шаровых шарниров присутствует в рулевом механизме ВАЗ 2107.
4. Как влияет количество шарниров на величину люфта рулевого колеса.
5. Перечислите возможные неисправности рулевого управления, их внешние признаки, причины и способы устранения
6. Перечислите достоинства данного типа рулевого механизма.

Практическое занятие №18

Тема: Соотнесение схем с устройством рулевого привода

Цель: изучение устройства и работы рулевого управления ГАЗ-3307

Задачи: изучить и углубить знания об устройстве и особенностях работы рулевого управления ГАЗ-3307, в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с рулевым управлением ГАЗ-3307

Оборудование и материалы: рулевое управление ГАЗ-3307, набор инструментов, монтажная лопатка, люфтомер, электрогидравлический подъемник ПН-4.0

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Для чего необходимо рулевое управление?
2. Типы рулевых управлений?
3. Рулевое управление без гидроусилителя, достоинства?
4. Рулевое управление с гидроусилителем, достоинства?
5. Жидкость гидроусилителя.

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение и устройство механизмов рулевого управления
- Особенности конфигурации различных систем рулевого управления.
- Повторить устройство системы рулевого управления с гидроусилителем

Порядок выполнения работы:

1. Заполните таблицу характеристики рулевого управления ГАЗ 3307
2. Зарисуйте схему механизма рулевого управления ГАЗ 3307
3. Укажите на схеме элементы рулевого управления ГАЗ 3307
4. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

Механизм рулевого управления ГАЗ 3307

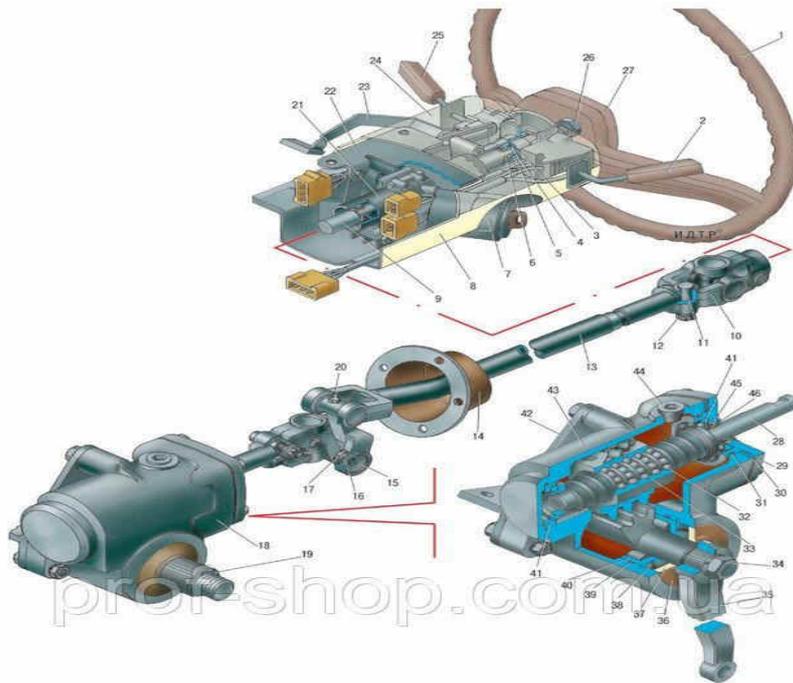


Таблица. Основные элементы рулевого управления ГАЗ-3307

Таблица. Характеристика рулевого управления ГАЗ 3307

Наименование	Показатели
Тип рулевого механизма	
Передаточное число рулевого механизма	
Тип шарниров рулевых тяг	
Допустимый люфт рулевого колеса, град	
Масла применяемые в рулевом механизме	
Усилие на ободу колеса	
Максимальный угол поворота управляемых колес	
Тип гидроусилителя	
Заправочная емкость бачка гидроусилителя	
Марка масла, применяемая в ГУР	

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Как устроен гидроусилитель рулевого управления ГАЗ 3307?
2. Как устроен и работает насос гидроусилителя?
3. Назначение, устройство и работа перепускного и предохранительного клапана

насоса гидроусилителя.

4. Перечислите и поясните регулировки рулевого управления
5. Перечислите возможные неисправности рулевого управления, их внешние признаки, причины и способы устранения
6. Расскажите работу гидроусилителя при прямолинейном движении автомобиля и при повороте.

Практическое занятие №19

Тема: Соотнесение схем с устройством тормозных механизмов.

Цель: изучение стояночной тормозной системы

Задачи: Изучить устройство и особенности работы стояночной тормозной системы автомобилей, в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы со стояночной тормозной системой

Оборудование и материалы: стояночная тормозная система ВАЗ 2101, ЗИЛ-130, и набор инструментов, монтажная лопатка, электрогидравлический подъемник ПГН-4.0

Продолжительность занятия: 2 час.

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение стояночной тормозной системы?
2. Расскажите принцип работы стояночной тормозной системы легкового автомобиля.
3. Почему стояночная тормозная система является механической, а не гидравлической?
4. Требование ПДД для стояночной тормозной системы?

Перед выполнением работы необходимо:

Повторить назначение и устройство механизмов стояночного тормоза легковых и грузовых автомобилей

Особенности конфигурации различных стояночных тормозных систем.

Повторить устройство стояночной тормозной системы

Порядок выполнения работы:

1. Занесите названия основные элементы конструкции стояночного тормоза ВАЗ 2101 в таблицу.
2. Занесите названия основные элементы конструкции стояночного тормоза ЗИЛ 130 в таблицу.
3. Кратко описать принцип работы стояночного тормоза ВАЗ 2101 используя схему
4. Кратко описать принцип работы стояночного тормоза ЗИЛ 130 используя схему
5. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

Схема. Устройство стояночной тормозной системы ВАЗ 2101

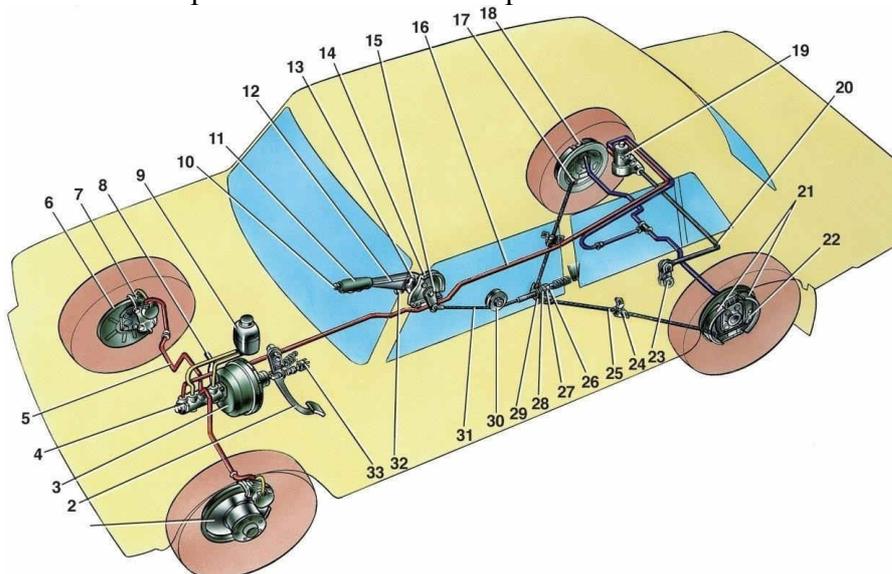


Таблица. Основные элементы рулевого управления ВАЗ 2101

Схема устройства стояночной тормозной системы ЗИЛ 130

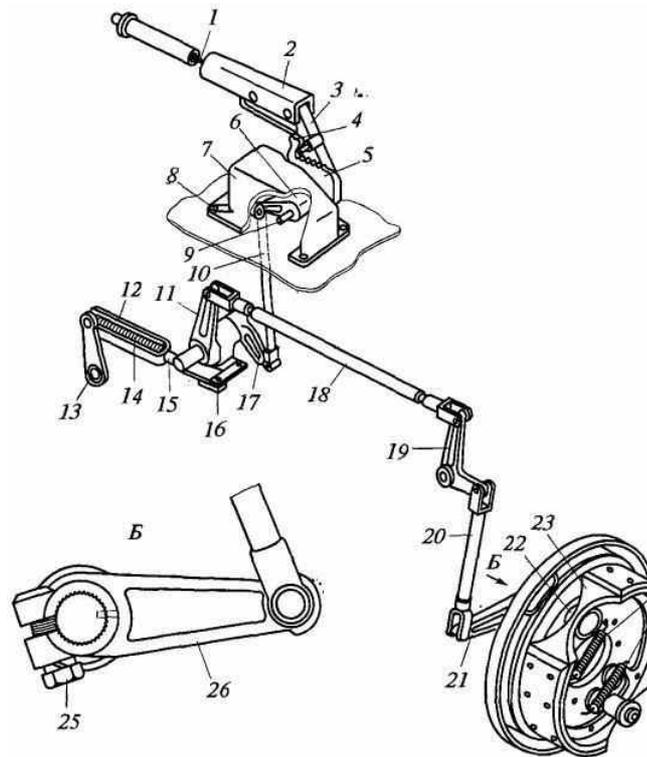


Таблица. Основные элементы рулевого управления ЗИЛ-130

Принцип работы стояночного тормоза ВАЗ 2101:

Принцип работы стояночного тормоза ЗИЛ 130:

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Поясните какие регулировки предусматриваются в колесных тормозных механизмах ВАЗ 2101 и ЗИЛ-130.
2. Почему стояночный тормозной механизм устанавливается на задние колеса?
3. Назначение фрикционных накладок?
4. Почему тормозной механизм называется самотормозящим?
5. Перечислите возможные неисправности стояночного тормозного механизма, их признаки, причины и способы устранения.
6. Влияет ли изношенность тормозных накладок тормозной системы на характеристику стояночной тормозной системы?
7. Влияет ли замасленность тормозных колодок стояночного тормоза на его эффективность?

Практическое занятие №20

Тема: Соотнесение схем с устройством привода тормозных механизмов

Цель: изучение тормозного привода ВАЗ, ГАЗ

Задачи: Изучить устройство и особенности работы тормозной системы автомобилей ВАЗ, ГАЗ, в процессе выполнения заданий студенты получают практические навыки работы с тормозной системой автомобилей марки ВАЗ, ГАЗ

Оборудование и материалы: тормозная система ВАЗ 2101, ГАЗ 3307, набор инструментов, монтажная лопатка, электрогидравлический подъемник ПГН-4.0

Продолжительность занятия: 2 час.

Соотнесение схем с устройством привода тормозных механизмов

Контрольные вопросы допуска к занятию:

1. Назначение тормозной системы?
2. Расскажите принцип работы тормозной системы легкового автомобиля.
3. Почему тормозная система является гидравлической, а не механической?
4. Требование ПДД к гидравлической тормозной системе?

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить назначение и устройство тормозной системы легковых и грузовых автомобилей
- Особенности конфигурации различных тормозных систем.

Порядок выполнения работы:

1. Занесите названия основные элементы конструкции тормозной системы ВАЗ 2101 в таблицу.
2. Занесите названия основные элементы конструкции тормозной системы ГАЗ 3307 в таблицу.
3. Кратко описать принцип работы тормозной системы ВАЗ 2101 используя схему
4. Кратко описать принцип работы тормозной системы ГАЗ 3307 используя схему
5. Ответьте на контрольные вопросы

Ход работы:

Основные элементы конструкции тормозной системы ВАЗ 2101.

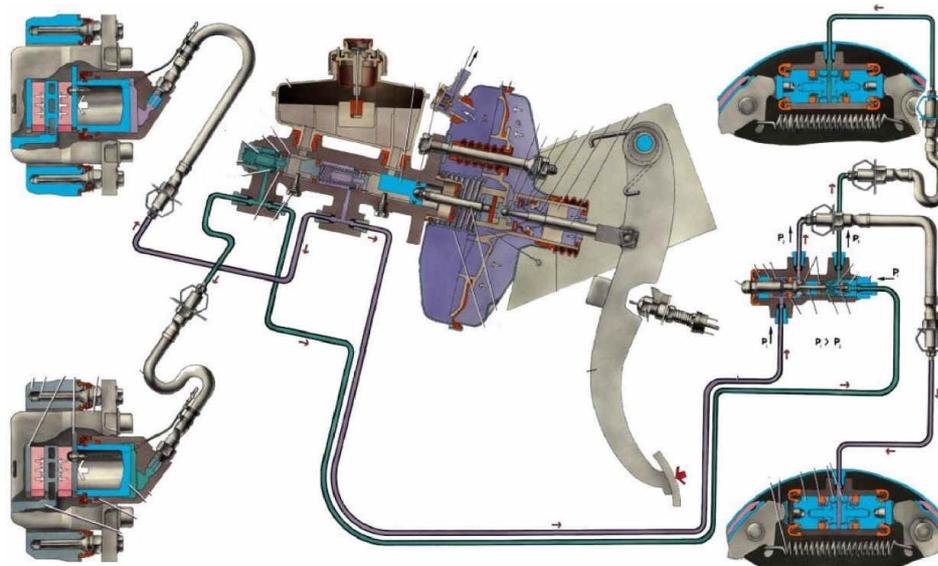


Таблица. Основные элементы рулевого управления ВАЗ 2101

Основные элементы конструкции тормозной системы ГАЗ 3307

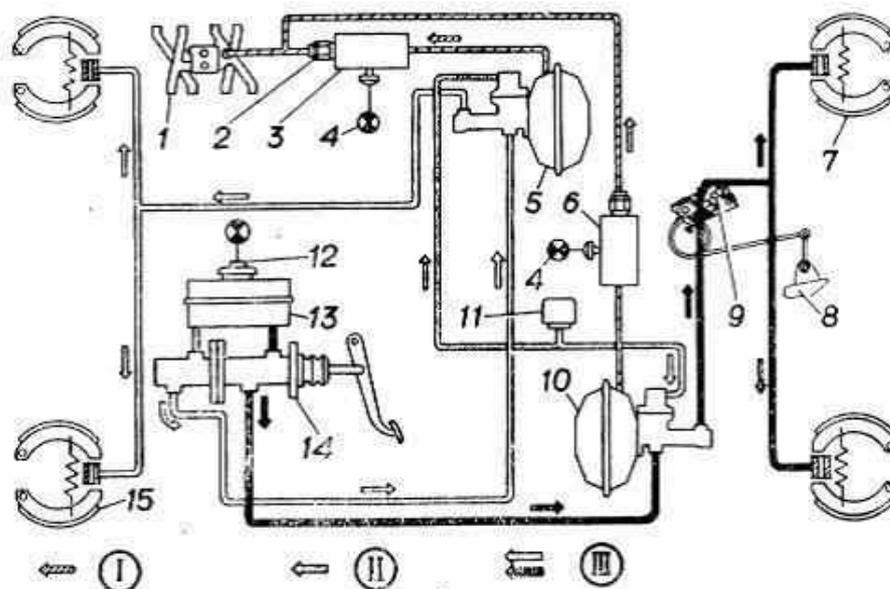


Таблица. Основные элементы рулевого управления ГАЗ 3307

Принцип работы тормозной системы ВАЗ

2101:

Принцип работы тормозной системы ГАЗ

3307:

Контрольные вопросы к защите практической работы:

1. Поясните какие регулировки предусматриваются в колесных тормозных механизмах ВАЗ 2101 и ГАЗ-3307.
2. Назначение фрикционных накладок?
3. Почему тормозная система ВАЗ 2101 оснащена как дисковым так и барабанным тормозным механизмом?
4. Перечислите возможные неисправности тормозной системы ВАЗ 2101, ГАЗ-3307 их признаки, причины и способы устранения.
5. Влияет ли изношенность тормозных накладок тормозной системы на характеристику торможения?

Методические указания к практическим занятиям по МДК. 01. 02 Техническая диагностика автомобилей

Практическая работа № 1

Тема: Выполнение заданий по изучению средств диагностирования механизмов и систем двигателя

Цель работы: изучение устройства и работы комплекса автодиагностики КАД 400 и получение навыков работы.

Задание: изучить устройство и работу КАД 400.

Перечень приборов и принадлежностей, необходимых для выполнения работы: комплекс автодиагностики КАД 400.

1.1 Назначение комплекса автодиагностики КАД 400

Комплекс предназначен для проверки технического состояния четырехтактных 2, 3, 4, 5, 6- и 8 - цилиндровых бензиновых двигателей с контактными, контактно-транзисторными, бесконтактно-транзисторными, микропроцессорными системами зажигания и их электрооборудования.

Комплекс обеспечивает проверку двигателей отечественных автомобилей с электронными блоками управления (ЭБУ).

При заказе соответствующих комплектов комплекс позволяет также:

- диагностировать системы впрыска топлива четырехтактных дизельных двигателей и их электрооборудования;
- диагностировать автомобили зарубежного производства, оснащенные электронными блоками управления двигателями;
- подключить газоанализатор двухкомпонентный ИНФРАКАР 1.01-УРЕх или четырехкомпонентный ИНФРАКАР 10.01-УРЕх, или любой другой, имеющий протокол обмена УРЕх.

Климатическое исполнение комплекса – УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150–69.

По защищенности от воздействия окружающей среды в рабочих условиях применения комплекс относится к обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997–84. Комплекс соответствует всем требованиям, обеспечивающим безопасность потребителя согласно ГОСТ 26104–89, ГОСТ 12.2.007.0–75, ГОСТ Р 51151–98.

1.2 Техническая характеристика КАД 400

Измерение параметров бензиновых двигателей

- | | |
|---|------------|
| 1. Диапазон измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя, мин ⁻¹ | 100 - 6000 |
| 2. Диапазон измерения угла замкнутого состояния контактов прерывателя, гр | 0 - 180 |
| 3. Диапазон измерения времени накопления, мс | 1 - 100 |
| 4. Диапазон измерения максимального изменения угла замкнутого состояния контактов прерывателя, град | 0 - 360 |
| 5. Диапазон измерения асинхронизма искрообразования, град | 0 - 180 |
| 6. Диапазон измерения угла опережения зажигания со стробоскопом, град | 0,5 - 60 |

7. Диапазон измерения длительности искрового разряда свечи, мс	0 - 10
8. Диапазон измерения напряжения искрового разряда на свече, кВ	0 - ± 5
9. Диапазон измерения вторичного электрического напряжения, кВ	0 - ± 25
10. Диапазон измерения электрического напряжения постоянного тока на клеммах аккумуляторной батареи, В	0 - 40
11. Диапазон измерения электрического напряжения постоянного тока на клеммах катушки зажигания, подключаемой к батарее, В	0 - 40
12. Диапазон измерения электрического напряжения постоянного тока на клеммах катушки зажигания, подключаемой к прерывателю, В	0 - 15
13. Диапазон измерения силы постоянного электрического тока, А	0 - 600
14. Диапазон измерения электрического сопротивления постоянному току, кОм	0 - 100
15. Диапазон измерения эффективной составляющей баланса индикаторной мощности двигателя, %	0 - 100
16. Диапазон измерения составляющей мехпотерь баланса индикаторной мощности двигателя, %	0 - 100
17. Диапазон измерения относительной компрессии по цилиндрам, %	0 - 100
18. Диапазон измерения относительного изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя при последовательном отключении каждого из цилиндров (цилиндровый баланс), %	0 - 100

Измерение параметров дизельных двигателей

19. Диапазон измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя, мин ⁻¹	100 - 6000
20. Диапазон измерения угла опережения начала подачи топлива, град	0,5 - 60

Рабочие значения условий эксплуатации комплекса не должны превышать предельно допустимых:

- питание от сети переменного тока напряжением, В 198 - 242
- частота переменного тока, Гц 49 - 51
- температура окружающей среды, °С +10 - +35

- влажность при 25 °С, % 80
 - содержание коррозионноактивных агентов: сернистый газ, мг/м²·сут 250
 - хлориды, мг/м²·сут
- 0,3

Комплекс КАД 400 обеспечивает для автомобилей с бензиновым двигателем вывод на экран монитора следующих осциллограмм:

- пульсации тока стартера в режиме пуска;
- пульсации выпрямленного напряжения на аккумуляторной батарее;
- первичной цепи;
- прерывателя;
- вторичной цепи;
- вторичной цепи (дуга).

Комплекс КАД 400 обеспечивает для автомобилей с дизельным двигателем вывод на экран монитора следующих осциллограмм:

- пульсации выпрямленного напряжения на аккумуляторной батарее;
- характер изменения давления топлива в топливопроводе.

Комплекс КАД 400 обеспечивает для автомобилей с электронными блоками управления (ЭБУ):

- считывание и отображение кодов неисправностей;
- считывание и отображение текущих и установленных значений параметров;
- стирание кодов неисправностей.

1.3 Устройство и принцип работы комплекса

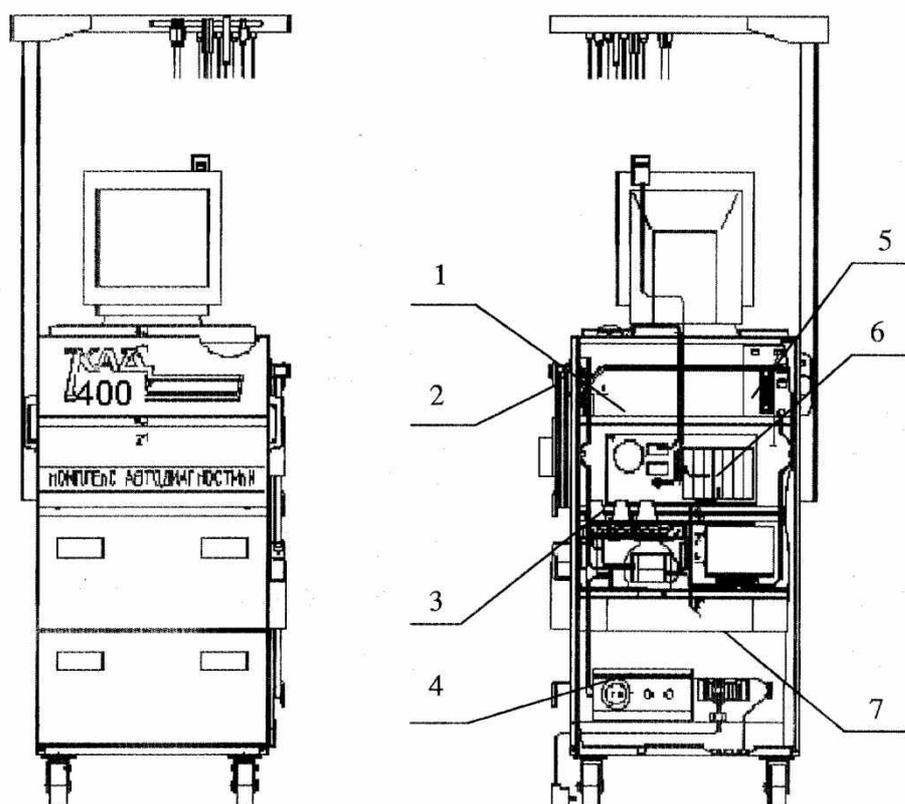


Рис. 1.1 Общий вид комплекса: 1 – место для газоанализатора; 2 – переключатель сетевой; 3 – сетевые розетки; 4 – блок зажимов с сетевым шнуром; 5 – блок согласования осциллографический (БСО); 6 – модуль системный; 7 – принтер

Комплекс представляет собой (см. рис. 1.1) сварную передвижную конструкцию и состоит из стойки, стрелы, устройств индикации и управления (дисплей, клавиатура и пульт дистанционного управления), комплекта жгутов и датчиков. Корпус разбит на четыре отсека: две полки и два выдвижных ящика. Сзади корпус закрыт дверью с замком, обеспечивающей доступ к присоединительным жгутам. На верхней полке расположен блок согласования БСО. На второй полке расположен системный модуль. На нижней панели расположены блок фильтров и блок зажимов с сетевым шнуром. В первом выдвижном ящике размещается принтер, во втором – комплект принадлежностей.

На правой по отношению к оператору стенке расположены: сетевой переключатель, держатель для адаптеров сканеров, карман для стробоскопа, четыре кронштейна для укладки кабеля стробоскопа и трубки пробозаборного зонда газоанализатора после окончания работы комплекса.

На задней стенке блока согласования расположен разъем для подключения стробоскопа ()

С наружной стороны в нижней части корпуса имеется бобышка для присоединения к шине заземления.

Управление комплексом может осуществляться с клавиатуры или с пульта дистанционного управления. На верхней плоскости стойки расположена клавиатура, используемая для управления персональными компьютерами, и манипулятор «мышь». Клавиатура имеет клавиши с русским и латинским шрифтом, и специализированными клавишами. Специализированные клавиши имеют следующее назначение:

F1 - F11 – функциональные клавиши, назначение которых определяется работающей в данное время программой;

F12 – клавиша «СТОП»;

Esc – используется в основном для выхода из программ;

Tab – (с двумя встречными стрелками) используется для перемещения курсора на несколько знаков вправо (знак табуляции);

Shift – включает верхний регистр (заглавные буквы) на время нажатия кнопки;

Ctrl – используется для управляющих воздействий в сочетании с нажатием других кнопок;

Alt – используется для быстрого ввода команд в сочетании с нажатием других кнопок;

Enter – используется для ввода команд, запуска программ;

Insert – изменяет режим работы с текстом (стирание или замещение);

Home – возвращает курсор к началу строки;

End – устанавливает курсор на конец строки;

Delete – удаляет знак, находящийся над курсором;

Page Up и Page Down – используется для «листания» текста страницами вперед и назад соответственно;

Num Lock – нажатие клавиши и соответствующее гашение индикаторов приводит к тому, что дополнительные цифровые клавиши (справа) работают в соответствии с нецифровой гравировкой.

Назначение остальных клавиш следует из их маркировки.

Кроме клавиатуры для управления комплексом служит кнопка  («СТОП» – аварийная остановка двигателей диагностируемого автомобиля с бензиновым

двигателем), расположенная за верхней передней крышкой стойки на блоке согласования).

На верхней плоскости стойки расположен дисплей (монитор). На лицевой стороне дисплея, обычно под нижним краем экрана, находятся органы управления, обеспечивающие регулировку изображения на экране и позволяющие изменить размер, яркость, контрастность и местоположение картинка. Их назначение следует из сделанных на корпусе монитора гравировок. Индикатор «POWER» засвечивается при включении монитора.

Фотоприемник пульта дистанционного управления (ПДУ) устанавливают в любом удобном месте, для чего осторожно удаляют защитную пленку с клейкой основы. Окно фотоприемника ориентируют на оператора. Кабель фотоприемника включается между кабелем клавиатуры и системного блока с помощью прилагаемого переходника.

Пульт дистанционного управления (см. рис. 1.2) предназначен для управления комплексом дистанционно с расстояния до 5 м. Соответствие кнопок пульта клавишам клавиатуры РС показано на рис. 1.2.

Для подключения комплекса к автомобилю служат стрела и комплект жгутов и датчиков. На рис. 1.3 показаны обозначения разъемов на стреле, внешний вид жгутов и датчиков комплекса:

- разъем «ЖГУТ/ДРА» – для подключения адаптера микропроцессорной системы зажигания (МПСУ) 1, жгута диагностической колодки 2 или жгута 3;
- разъем «» – для подключения жгута вторичной цепи 4;
-
-
- разъем «» – для подключения датчика тока 5;
- разъем «» – для подключения жгута омметра 6; - разъем «» – для подключения кабеля датчика давления (датчики поставляются по отдельному заказу).

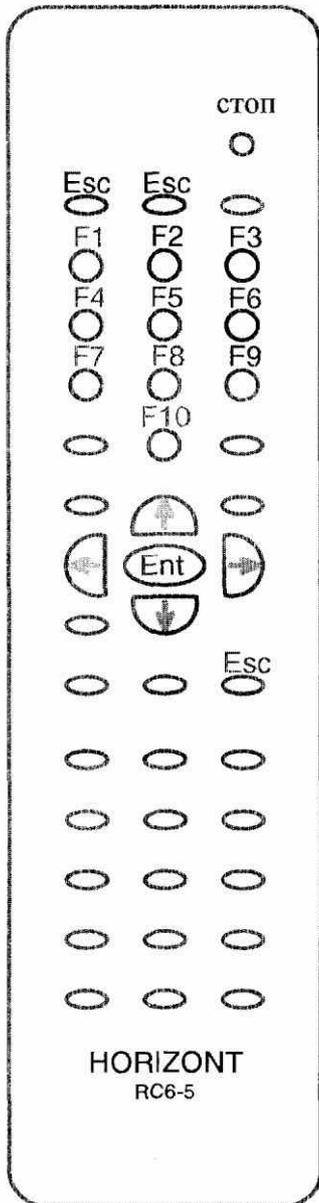


Рис. 1.2 Расположение кнопок пульта дистанционного управления

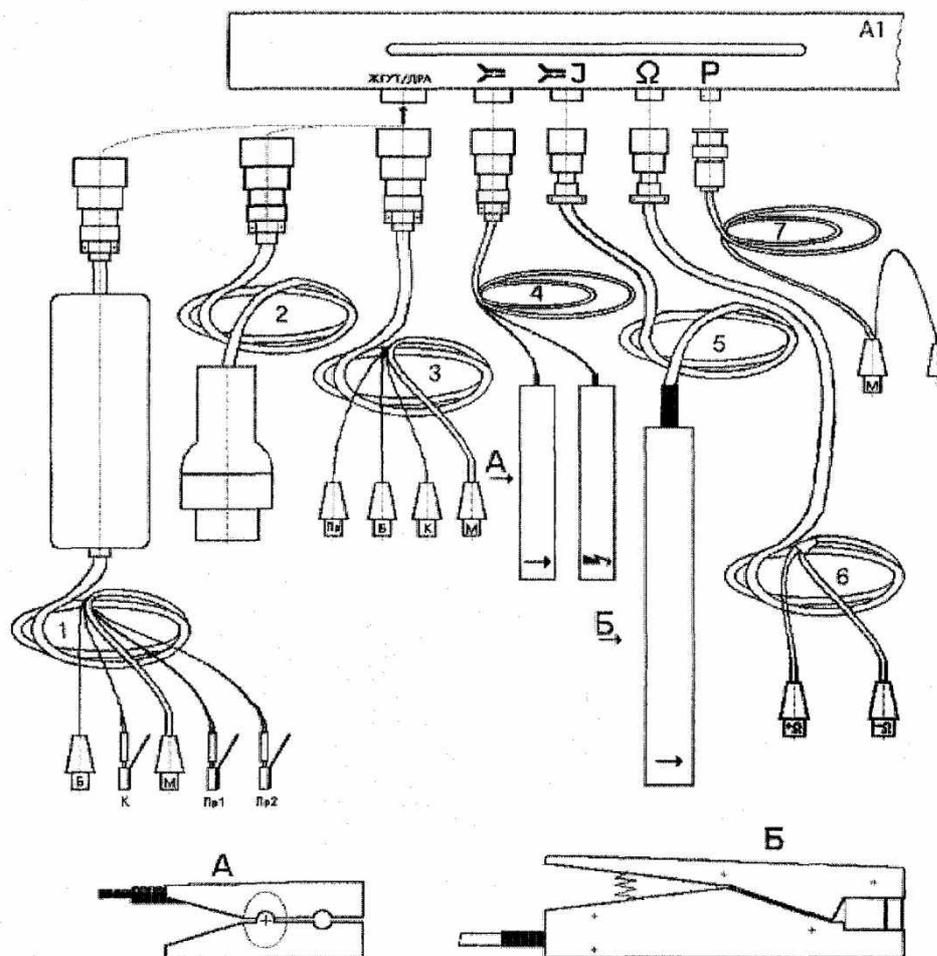


Рис. 1.3 Жгуты диагностические: 1 – адаптер микропроцессорной системы зажигания; 2 – жгут диагностической колодки; 3 – жгут; 4 – жгут вторичной цепи; 5 – датчик тока; 6 – жгут омметра; 7 – датчик кабеля давления

Датчик первого цилиндра « \downarrow » и датчик высокого напряжения « \downarrow » жгута вторичной цепи 4, датчик тока « \downarrow » 5, датчик давления - накладного типа. Это позволяет производить подключение к двигателю автомобиля без рассоединения проводов системы зажигания, электрооборудования и топливопроводов.

Пружинные зажимы помещены в резиновые втулки и имеют соответствующие обозначения.

Жгут адаптера микропроцессорной системы зажигания 1 (см. рис. 1.3) объединяет пять проводов и заканчивается двумя зажимами с соответствующими обозначениями: «Б» и «М», тремя клеммами: «К», «Пр1» и «Пр2», предназначенными для подключения соответственно к батарее и разъемам катушек зажигания микропроцессорной системы зажигания автомобиля. Сбоку клемм находятся хвостовые наконечники, предназначенные для присоединения штатных проводов катушек зажигания МПСЗ при подключении жгута адаптера.

Жгут диагностической колодки 2 заканчивается вилкой для подключения к диагностическому разъему автомобиля (ДРА) с восемью сигнальными выводами.

Жгут 3 объединяет четыре провода и заканчивается четырьмя зажимами с обозначениями: «Б», «М», «К», «Пр».

Аналогично выполнен жгут омметра 6, объединяющий два провода с соответствующими обозначениями на клеммах зажимов: «+» и «-».

Для подключения к двигателям с ЭБУ служат кабели ГАЗ М, ДСТ-2 ВАЗ и ОВД-II, входящие в комплект мотор-тестера МТ-2Е. Выбранный кабель подключается

к адаптеру KR-2E (разъем K-line), другой конец вставляется в диагностический разъем автомобиля.

Работа на комплексе осуществляется одним человеком – оператором. Комплекс позволяет производить измерение параметров электрооборудования автомобиля с помощью подключаемых к автомобилю жгутов и датчиков в соответствии с инструкциями рабочей программы.

Принцип работы комплекса КАД400 заключается в измерении электрических параметров на автомобиле с включенным двигателем, работающим в режимах, задаваемых рабочей программой и оператором.

Входные сигналы передаются на измерительные зажимы или датчики, которые вырабатывают электрические сигналы, пропорциональные измеряемым величинам. Сигналы с датчиков и измерительных зажимов после необходимых преобразований обрабатываются рабочей программой, и результаты измерений выводятся на экран или принтер в заданной форме.

При диагностике двигателей с ЭБУ комплекс отображает в удобном для оператора виде цифровые сигналы, поступающие с ЭБУ.

Для автомобилей с бензиновыми двигателями с целью повышения безопасности диагностирования предусмотрен режим аварийного отключения зажигания двигателя.

Структурная электрическая схема комплекса приведена ниже (см. рис. 1.4). Сигналы диагностики с подключенных к автомобилю жгутов поступают в стрелу, где расположен модуль нормирования МН-Н.

МН-Н подключается к автомобилю с помощью датчиков и зажимов и осуществляет фильтрацию и первичную обработку сигналов, поступающих с датчиков и зажимов. Он также управляет работой двигателя диагностируемого автомобиля путем блокировки зажигания в цилиндрах.

Далее предварительно обработанный сигнал поступает в блок согласования, включающий в себя модуль сопряжения, модуль управления, модуль осциллографический и блок питания.

Модуль сопряжения (МС) выполняет следующие функции:

- осуществляет обработку сигналов, поступающих с УСО, сигналов газоанализатора и формирует импульсные сигналы, несущие информацию о временных интервалах диагностических параметров;
- вырабатывает несколько вспомогательных сигналов (сигнал первого цилиндра, синхросигнал, сигнал нажатия кнопки стробоскопа и др.).

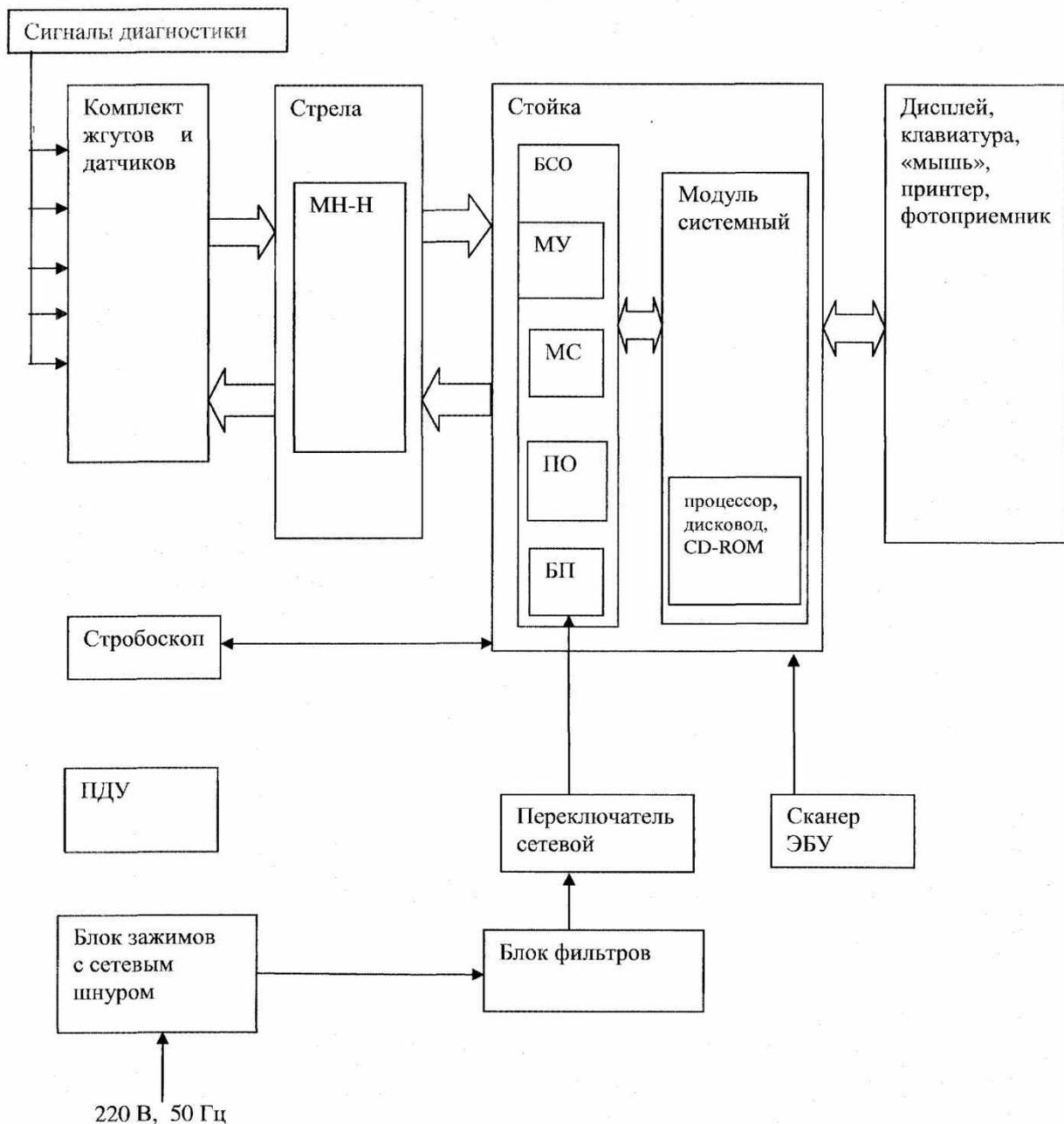


Рис. 1.4 Структурная схема комплекса

Модуль управления МУ выполняет следующие функции:

- осуществляет накопление, хранение и передачу в компьютер цифровой информации о временных интервалах и текущих значениях диагностических параметров автомобиля, поступающих с МС;
- формирует сигналы, управляющие работой МС.

Плата осциллографа ПО осуществляет предварительную обработку сигналов универсального осциллографа и усиливает напряжение генератора до требуемой величины.

Блок питания обеспечивает необходимые напряжения для узлов БСО.

Плата осциллографа, входные байонетные разъемы и выходной разъем, блок питания образуют аппаратную часть встроенного модуля ОГ-1.

От БСО сигнал поступает на вход СОМ системного модуля персонального компьютера

Процессор, при поддержке остальной периферии, управляет работой комплекса в соответствии с программой.

Дисплей (видеомонитор) отображает измеряемые диагностические параметры автомобиля в цифровой и графической формах.

Принтер выводит полученные диагностические параметры автомобиля на лист (рулон) бумаги.

Клавиатура используется для запуска и управления работой комплекса, ведения базы данных и для установки дополнительного программного обеспечения.

ПДУ предназначен для управления комплексом в процессе диагностирования автомобиля.

Стробоскоп позволяет измерить угол опережения зажигания (впрыска топлива) путем совмещения меток на автомобиле.

Блок питания формирует напряжения питания для работы цифровых (+5 В) и аналоговых (+15 В, -15 В) цепей БСО, а также для осветителя (+320 В). Блок питания обеспечивает гальваническую развязку входных цепей, что увеличивает помехоустойчивость комплекса.

Сканер ЭБУ предназначен для диагностики автомобилей с электронными блоками управления.

1.4 Подготовка комплекса к использованию

Подготовка к включению комплекса включает в себя следующие операции.

Устанавливают комплекс в рабочее положение на посту диагностики. Затормаживают передние колеса фиксаторами.

Перед включением комплекса проводят его осмотр и проверяют надежность крепления датчиков, электрических проводников, разъемов и их сочленений, заземления.

Проверяют подключение к разъемам стрелы необходимых для работы присоединительных жгутов и датчиков комплекса, в случае необходимости подключают их.

Принтер должен быть обеспечен бумагой для печатающих устройств листами формата А4 или рулонной бумагой шириной не менее 210 мм.

Подключают сетевой кабель к сети питания ~220 В.

Подготовку к диагностике автомобиля производят в следующем порядке.

Внимание! Комплекс КАД 400 подключается к автомобилю при неработающем двигателе!

Присоединяют пружинные зажимы и накладные датчики прибора к соответствующим точкам автомобиля (см. рис. 1.5).

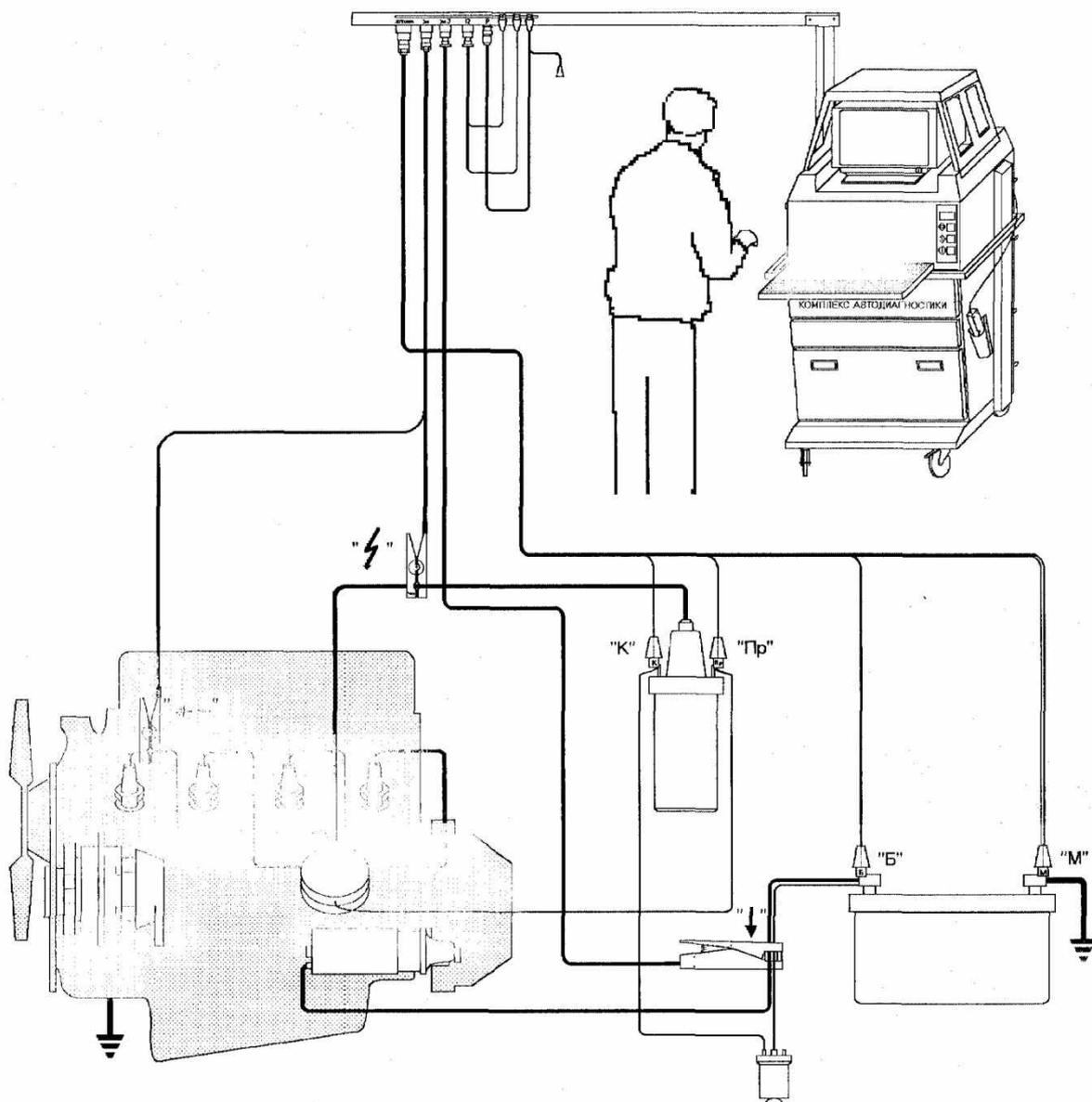


Рис. 1.5 Подключение комплекса КАД 400 к двигателю с классической системой зажигания

Зажимы жгута 3 присоединяют к следующим точкам электрооборудования автомобиля с бензиновым двигателем:

- зажим «Б» – к клемме «+» аккумуляторной батареи;
- зажим «М» – к клемме «-» аккумуляторной батареи;
- зажим «Пр» – к выводу катушки зажигания, соединенному с прерывателем (коммутатором);
- зажим «К» – к клемме катушки зажигания, соединенной с аккумуляторной батареей (или добавочным сопротивлением).

При подключении к автомобилю с дизельным двигателем используют только зажимы «Б» и «М».

Жгут диагностической колодки 2 присоединяют к диагностическому разъему автомобиля (при наличии), при этом жгут 3 не подключают.

Адаптер микропроцессорной системы зажигания 1 подключают вместо жгута 3 при наличии МПСЗ в автомобиле с бензиновым двигателем. При этом зажимы «Б» и «М» подключают аналогично жгуту 3, а клеммы – следующим образом:

- клеммы «Пр1», «Пр2» к выводам катушек зажигания, соединенным с коммутатором;
- клемма «К» к выводу любой из катушек зажигания, соединенному с батареей. Жгут вторичной цепи 4 (для бензиновых двигателей):
- датчик высокого напряжения « \downarrow » – на высоковольтный провод катушки зажигания;
- датчик первого цилиндра « \downarrow » – на провод свечи зажигания первого цилиндра таким образом, чтобы стрелка « \downarrow » располагалась по направлению к свече и по возможности в месте, наиболее удаленном от высоковольтных проводов соседних цилиндров.

Датчик тока 5 устанавливают таким образом, чтобы стрелка « \downarrow » располагалась по направлению тока в проводе. Для получения правильных результатов датчик не должен располагаться вблизи генератора и других источников магнитных полей. Магнитопровод датчика должен быть надежно замкнут.

Зажимы «+» и «-» жгута омметра 6 присоединяют только при необходимости измерения сопротивления, в измерительном режиме «Омметр».

Датчики давления используют для автомобилей с дизельными двигателями. Перед подключением проверяют чистоту чувствительных пластин накладного датчика давления, при необходимости протирают их мягкой тряпкой. Выбирают на топливопроводе первого цилиндра прямой участок длиной 20 мм на расстоянии 30 – 50 мм от накидной гайки штуцера топливного насоса высокого давления (ТНВД) и подготавливают поверхность электрического контакта с чувствительными пластинами датчика. Если поверхность не повреждена, протирают насухо место установки датчика. Задиры, заусеницы, царапины, ржавчину и другие повреждения поверхности зачищают мелкой наждачной шкуркой и протирают мягкой тряпкой. Лакированную поверхность очищают с помощью растворителя.

Устанавливают датчик давления на топливопровод таким образом, чтобы плоскость разъема датчика совпадала с плоскостью ближайшего изгиба топливопровода, и закрепляют датчик. После закрепления датчика не допускается передвигать его и поворачивать вокруг топливопровода.

Подключают к датчику кабель. Зажим «М» кабеля прикрепляют к накидной гайке топливопровода, на котором установлен датчик.

Подключение к диагностическим разъемам автомобилей с ЭБУ производят жгутами с соответствующими разъемами.

1.5 Выбор режима работы

Включают питание комплекса сетевым переключателем. Включают блоки в следующем порядке: модуль системный, монитор и принтер. При этом в системном модуле включается режим самотестирования, в котором на экран монитора выводится ряд служебных сообщений, относящихся к работе системного модуля и операционной системы.

Затем на экран выводится меню выбора в виде, «КАД400 (DOS)» и текст «Enter a choice:» (введите выбор). Выбор варианта 1 («КАД 400 (windows)») обеспечивает переход в загрузку главного меню, выбор 2 («КАД 400 (DOS)») значительно ускоряет загрузку, но не позволяет работать с программами под «WINDOWS», т.к. сразу выходит в меню программы «мотор-тестер». Если ввод выбора не производить, примерно через пять секунд программа сама перейдет в режим 1 («КАД 400 (windows)») и в основную графическую оболочку. Подробное описание рабочей программы комплекса КАД 400 приведено в отдельном томе «Руководство оператора ПО КАД 400» RUS.ГАРО.00400-01 34 01.

К работе с комплексом приступают после индикации на экране монитора перечня возможных режимов работы прибора (меню).

Далее выбирают нужный режим работы в главном меню в соответствии RUS.ГАРО.00400-01 34 01 «Руководство оператора ПО КАД 400».

Пульт дистанционного управления работает без выключателя питания. Комплекс готов к работе после пятнадцатиминутного прогрева

Внимание!

Испытанию в режимах «пуск», «цилиндровый баланс», «баланс мощности» подвергают автотранспортные средства с бензиновыми двигателями с исправным электрооборудованием.

Двигатель автотранспортного средства, проходящего проверку, должен быть отсоединен от трансмиссии.

Перед проведением проверок прогревают двигатель автомобиля до рабочей температуры (70 – 80) °С.

Подключение к двигателю всех зажимов, разъемов и датчиков комплекса обеспечивает в основном измерение всех параметров без пересоединений.

Не допускается работа с двигателями с неисправными (пробитыми) высоковольтными проводами. Это приведет к повреждению комплекса КАД 400.

Проверку карбюраторных и дизельных двигателей выполняют в следующем порядке:

- устанавливают диагностируемое автотранспортное средство на исходную позицию, в непосредственной близости от комплекса, выключают двигатель;
- подключают разъемы, зажимы и датчики комплекса;
- запускают программу «Мотор-тестер»;
- в режиме «Ввод данных» вводят данные диагностируемого автомобиля.

После правильно выполненного ввода данных прибор переходит в меню «Измерительные режимы». Выбор измерительных режимов осуществляется оператором.

1.6 Меры безопасности при эксплуатации комплекса

К работе на комплексе допускаются лица, изучившие «Руководство оператора ПО КАД 400» и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед эксплуатацией подключают комплекс к контуру заземления с помощью соответствующих заземляющих зажимов проводом не менее 1,5 мм. Работа на комплексе с неисправным заземлением ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При регулировании и настройке измерительных каналов персонал, работающий с комплексом, должен находиться на резиновом коврике.

При подготовке к использованию, испытаниях, эксплуатации и всех видах технического обслуживания комплекса ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать без заземления или с неисправным заземлением;
- производить при включенном напряжении монтаж и ремонт комплекса;
- отключать во время работы кабели, соединяющие между собой отдельные составные части комплекса;
- работать при открытых дверях стойки управления;
- оставлять комплекс под напряжением без надзора;
- передвигать комплекс во включенном состоянии;
- подключать комплекс к автомобилю с работающим двигателем.

Работы, не связанные с электрическими схемами комплекса, должны производиться после отключения от общей электрической сети.

Помещение, в котором установлен комплекс, должно быть оборудовано первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009–93.

При работе с комплексом необходимо строго следовать инструкциям и предупреждениям, выдаваемым программой на экран монитора.

Не реже одного раза в год производят проверку и измерение сопротивления изоляции согласно требованиям «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

1.7 Порядок выполнения практической работы

- Изучают инструкцию по технике безопасности при выполнении лабораторных работ.
- Изучают устройство и принцип работы комплекса.
- Изучают порядок подготовки комплекса к использованию.
- Подключают комплекс к двигателю.
- Производят выбор режима работы комплекса.
- Диагностируют двигатель и его системы с помощью комплекса (см. лабораторные работы №№ 2 – 4).

Практическая работа №2

1. Тема: Выполнение заданий по диагностике технического состояния механизмов двигателя.

2. Цель:

Изучить технологический процесс диагностирования цилиндропоршневой группы КШМ и ГРМ по величине компрессии и по утечке воздуха.

3. Задача:

Получить навыки диагностике КШМ и ГРМ.

4. Студент должен знать:

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

Должны уметь:

Производить диагностирование цилиндропоршневой группы КШМ и ГРМ по величине компрессии и по утечке воздуха.

5. Методические указания для студентов при подготовке к занятию.

5.1. Литература: "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов.

«Автомобили» Богатырев "Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и др.

5.2. Вопросы для повторения:

-диагностирование КШМ и ГРМ с помощью приборов.

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

6.1. Довести меры ТБ при выполнении лабораторной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы:

6.2.1. Инструмент, оборудование и приборы:

- Компрессометр модели 179;

- Прибор К-69м для определения ТС цилиндропоршневой группы;

- Свечной ключ;

- Пусковая рукоятка;

6.2.2 Диагностирование по величине компрессии компрессометром модели 179

производится на прогретом двигателе с вращением коленчатого вала двигателя стартером с частотой вращения не менее

200-250 об/мин.

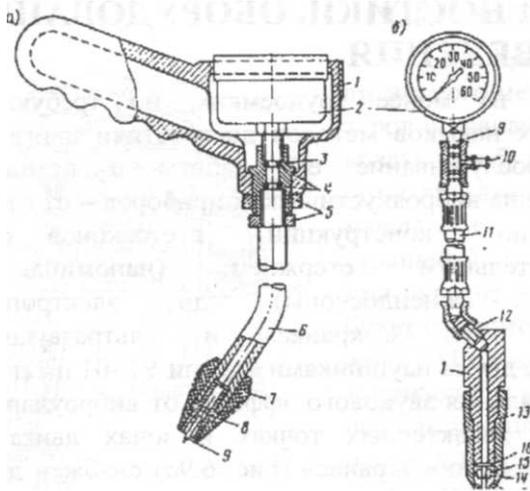


Рис. 6.1 Компрессометры: *а* - для карбюраторных двигателей; *б* - для дизелей; 1 - корпус; 2 - манометр; 3 - штуцер; 5 - контргайки; 6 - трубка; 7 - резиновый наконечник; 8 - золотник; 10 - выпускной клапан; 11 - шланг; 12 - переходник; 13 - зажимная гайка; 14 - клапан; 15 - пружина клапана; 16 - седло; 17 - наконечник

Порядок проверки:

- вывернуть свечи зажигания;
 - открыть полностью воздушную и дроссельную заслонку;
 - вставить наконечник компрессометра в отверстие для свечи первого цилиндра и плотно его прижать;
 - провернуть стартером коленчатый вал двигателя (10-12 оборотов);
 - по манометру определить максимальное показание прибора и записать его;
 - вынуть компрессометр, нажать пальцами на золотник и выпустить воздух;
- Аналогичные операции выполнить для каждого цилиндра и записать показания. Установить свечи зажигания на место и закрыть дроссель.

Величина компрессии для разных типов двигателей, (МПа)

Двигатель	зМЗ-53	зил-130	ямЗ-236	ваз-2106	ваз-2108	зМЗ-24
Допустимая	0,65	0,75	3,0	1,2	1,0	1,0
Предельная	0,6	0,63	2,5	1,0	0,8	0,8

Разница в показаниях давления отдельных цилиндров должна быть не более

0,1 МПа для карбюраторных и 0,2 МПа для дизельных двигателей. При большой разнице давлений в цилиндрах двигателя в цилиндр с пониженной компрессией залить 20-25 см³ свежего масла и повторно проверить компрессию. Если величина компрессии после заливки масла поднялась, то это указывает на наличие утечки воздуха через поршневые кольца. Если величина компрессии после заливки масла в цилиндр остается прежней, то это указывает на неплотное прилегание клапанов к седлам или на их прогорание.

6.2.3. Диагностирование КШМ и ГРМ по утечке воздуха прибором К-69М.

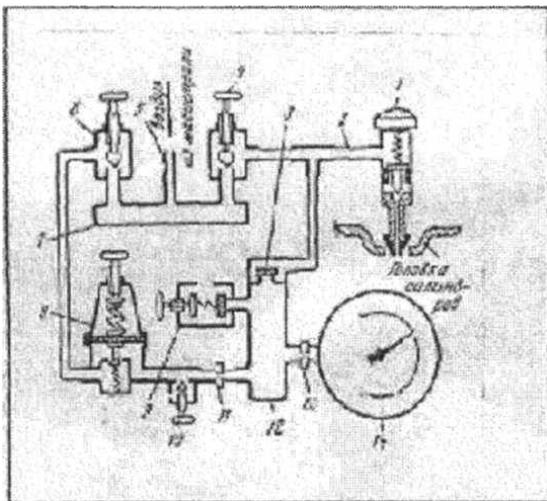


Схема прибора К-69М для определения технического состояния цилиндро-поршневой группы

- 1- наконечник;
- 2 - гибкий шланг;
- 3 - обратный клапан;
- 4 - вентиль II;
- 5 - впускной штуцер;
- 6 - вентиль I;
- 7 - коллектор;
- 8 - редуктор;
- 9 - предохранительный клапан;
- 10- регулировочная игла;
- 11 и 13 - калибровочные отверстия;

- 12 -воздушная камера;
- 14 - манометр.

Порядок диагностирования:

Прогреть двигатель и подготовить прибор к работе. Для этого:

- открыть вентиль 6 и закрыть вентиль 4;
- подключить сжатый воздух из воздушной магистрали и отрегулировать давление на 0,3 МПа;
- вывернуть свечи зажигания из всех цилиндров и установить в отверстие свечи первого цилиндра свисток-сигнализатор прибора;
- установить поршень первого цилиндра в положение конца такта сжатия (свисток перестает свистеть) и вынуть свисток из отверстия свечи;
- вставить резиновый наконечник шланга 2 в отверстие свечи первого цилиндра, плотно прижав его пустить воздух;
- как только стрелка манометра 14 остановится, произвести отсчет по шкале и записать его значение $У_2$;
- установить поршень следующего по порядку работы цилиндра в положение начала такта сжатия по свистку или по специальному приспособлению прибора, укрепляемому на прерывателе - распределителе автомобиля;
- замерить и записать утечку воздуха через цилиндр $У_1$, выполнив предыдущие операции;
- установить поршень этого же цилиндра в положение конца такта сжатия, замерить и записать утечку воздуха $У_2$;
- замерить и записать утечку воздуха $У_1$ и $У_2$ во всех цилиндрах согласно порядку их работы;
- замерить и записать утечку воздуха $У_1$ в первом цилиндре;
- оценить состояние цилиндров по величине утечки $У_2$ и разности ($У_1-У_2$), а состояние поршневых колец и клапанов по величине $У_1$ и сравнить с табличными данными.

Для определения неисправности поршневых колец необходимо:

- закрыть вентиль 6 и открыть вентиль 4 прибора;
- установить поршень в положение конца такта сжатия;
- пустить воздух в цилиндр с давлением 0,5-0,6 МПа.

При изношенных поршневых кольцах ясно слышен шум пробивающегося воздуха из маслоналивной горловины.

6.3 Контрольные вопросы.

1. Неисправности КШМ, способы устранения.

2. Неисправности ГРМ, способы устранения.

3. Диагностирование цилиндропоршневой группы КШМ и ГРМ компрессометром и по утечке сжатого воздуха.

7. Отчет.

Выполнение заданий по диагностике технического состояния механизмов двигателя.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Подготовка двигателя к замеру компрессии в цилиндрах:

1.1. Температура охл. жидкости:

1.2. Воздушная заслонка (положение):

1.3. Дроссельная заслонка (положение):

1.4. Свечи зажигания

1.5. Аккумуляторная батарея (степень заряженности):

2. Замер компрессии в цилиндрах двигателя:

Замеры	Цилиндры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1-ый								
2-ой								
3-ий								

3. Повторный замер компрессии в цилиндрах двигателя (при разнице компрессии в отдельных цилиндрах более допустимой) после залива масла (20 гр.) в «отстающий» цилиндр.

Замеры	Цилиндры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1-ый								
2-ой								
3-ий								

4. Заключение:

Практическая работа №3

1. Тема: Выполнение заданий по диагностике технического состояния систем двигателя

2. Цель: Изучить технологический процесс общего диагностирования контрольным осмотром, прослушиванием, а также уметь проверять работоспособность двигателя и его систем по встроенным приборам.

3. Задачи: Получить навыки по диагностированию двигателя в целом.

4. Студент должен знать:

Способы проверки технического состояния двигателя наружным осмотром, диагностические параметры, технику безопасности при диагностировании двигателя.

Должен уметь:

Проверять техническое состояние двигателя по встроенным приборам и прослушиванием во время его работы.

5. Методические указания для студентов при подготовке к занятию.

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

5.2 Вопросы для повторения:

- устройство основных систем двигателя автомобиля;
- основные неисправности возникающие в механизмах и системах двигателя и способы их устранения.

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

6.1. Довести меры техники безопасности при выполнении лабораторной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы:

6.2.1. Контрольный осмотр двигателя и его прослушивание.

ТО двигателя начинается с контрольного осмотра, заключающегося в выявлении его комплектности, наличия подтекания масла, топлива и охлаждающей жидкости, проверки крепления двигателя и проводов (системы зажигания).

Следующим элементом осмотра является опробывание двигателя пуском. При этом проверяют легкость пуска, наличие дымления на выпуске, прослушиванием обнаруживаются резкие шумы и стуки. Одновременно проверяются равномерность и устойчивость работы двигателя на различной частоте вращения коленчатого вала, плотность креплений и соединений системы выпуска (прорыв газов) и показания контрольных приборов. Продолжительность одного пуска должна быть не более 20с. Повторный пуск проводится через 1-2 мин.

Контрольный осмотр двигателя позволяет выявить его очевидные дефекты без применения диагностических средств и приступить к операциям обслуживания или ремонтным воздействиям.

Признаки неисправности	Структурные изменения	Способы диагностики и устранения дефектов
1. Падение мощности двигателя, увеличенный расход топлива и масла,	Износ или зазор цилиндров, износ поршневых колец, потеря ими упругости,	Замерить: мощность двигателя, утечку сжатия воздуха, прорыв газов в картере, давление такта сжатия, угар масла. При необходимости

дымный выхлоп.	поломка	заменить элементы.
2. Стук поршней	Износ юбок поршней.	Прослушать двигатель стетоскопом.
3. Пульсирующее дымление из вентиляционной трубки	Трещины или прогар поршней в дизелях.	Замерить давление конца такта сжатия; Заменить поршни.
4. Неравномерная работа двигателя, вода на электродах свечей.	Нарушение герметичности прокладки головки.	Замерить утечку сжатия воздуха. Заменить прокладку.
5. Резкие стуки в двигателе, не исчезающие при позднем зажигании.	Износ вкладышей шатунных подшипников.	Прослушать двигатель стетоскопом, определить суммарный зазор, заменить вкладыши.
6. Частые и редкие стуки в двигателе при пуске и движений с высокими скоростями.	Износ вкладышей шатунных подшипников.	Прослушать двигатель стетоскопом, определить суммарный зазор, заменить вкладыши.
7. Резкие глухие стуки, хорошо слышимые при отпуске педали сцепления.	Износ вкладышей коренных подшипников.	Определить давление масла, при необходимости заменить масло. Определить износ, заменить вкладыши.
8. Чрезмерные стуки, слышимые на всех режимах работы двигателя.	Выплавление вкладышей шатунных и коренных подшипников.	Давление масла равно нулю, коленвал шлифовать.

6.2.2. Общее диагностирование двигателя.

Общее диагностирование двигателя производится по диагностическим параметрам, характеризующим общее техническое состояние двигателя, без выявления конкретной неисправности.

Таковыми параметрами являются:

мощность двигателя (или крутящий момент при определенной частоте вращения коленчатого вала), расход топлива и масла (угар).

Представление о техническом состоянии и, в частности, кривошипно-шатунного механизма может дать падение давления в системе смазки, угар (расход) масла и топливная экономичность в эксплуатации, которые выявляются на основании ежедневного учета или испытания пробегом.

Снижение давления масла ниже 0,04-0,05 МПа при малой частоте вращения коленчатого вала прогретого карбюраторного двигателя и 0,1 МПа дизельного двигателя указывает (при исправной системе смазки) на недопустимый износ подшипников двигателя. При 1000 об/мин давление в масляной системе карбюраторного двигателя по манометру должно быть не менее 0,1 МПа. Соответственно для дизельного двигателя эти величины составляют 0,4-0,7 МПа и 2100 об/мин.

Прослушивая двигатель при работе выявляют некоторые дефекты до проведения углубленной диагностики. Зоны прослушивания указаны на рис. 11.1.

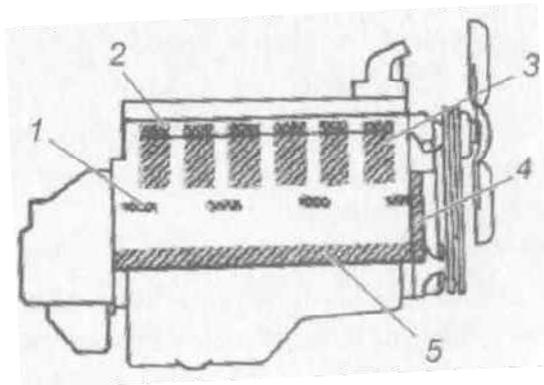


Рис. 11.1. Зоны прослушивания двигателя для определения дефектов различных деталей: 1 – клапанов; 2 – поршневых пальцев, шатунных подшипников; 3 – Распределительных зубчатых колец; 4 – коренных подшипников; 5 - подшипников распределительного вала.

Для прослушивания двигателей используют различные стетоскопы рис.11.2.

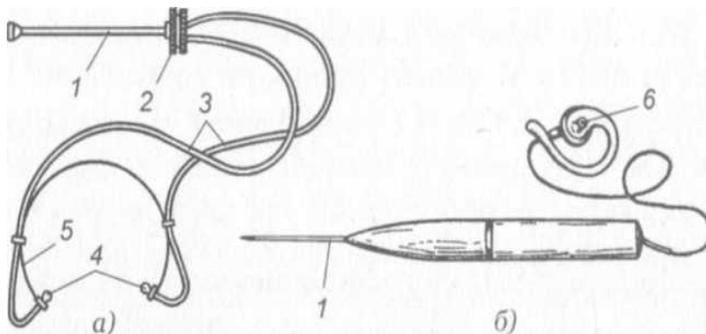


Рис. 11.2. Стетоскопы: *а* — механический; *б* — электронный; 1 — стержень; 2 — мембрана; 3 — резиновые трубки; 4 — слуховые наконечники; 5 — пружинная пластина; 6 — телефон-наушник.

Угар масла в исправном мало изношенном двигателе может составлять 0,5-1% от расхода топлива. Определяется он по фактическому расходу при эксплуатации. При значительном общем износе двигателя может достигать 4% и более от расхода топлива и сопровождаться дымлением. Для карбюраторных двигателей расход масла не должен превышать 3,5%, а для дизельных 5% от расхода топлива.

Топливная экономичность определяется методами ходовых и стендовых испытаний, а также по расходу топлива автомобилем на основании ежедневного его учета и сравнения с нормативными значениями. Однако, учитывая большое количество факторов, влияющих на расход топлива, последний метод может лишь ориентировочно отражать общее техническое состояние двигателя.

6.3. Контрольные вопросы:

- контрольный осмотр двигателя и его прослушивание;
- проверка работоспособности систем двигателя по встроенным приборам.

7. Отчет.

Контрольный осмотр двигателя.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Контрольный осмотр двигателя:

1.1. Наличие подтеканий:

- охлаждающая жидкость:
- масло: -топливо:

1.2. Состояние и крепление проводов системы зажигания:

1.3. Состояние крепления приборов системы питания (карбюратора, бензонасоса, фильтра тонкой очистки топлива, топливопроводов):

1.4. Состояние натяжения ремня генератора и крепления генератора:

1.5. Проверка уровня охлаждающей жидкости и масла:

2. Запуск двигателя, прогрев и прослушивание. 2.1. Легкость запуска двигателя:

2.2. Прогрев до рабочей температуры и контроль давления масла в системе смазки:

на минимальных оборотах холостого хода:

$$t_{\text{охл.ж.}}^0 = P_{\text{масла}} =$$

- на средних оборотах холостого хода:

$$t_{\text{охл.ж.}}^0 = P_{\text{масла}} =$$

Давление Масла (соответствует или не соответствует установленным требованиям):

2.3. Определение повышенных шумов и вибраций при работе (в области ГРМ, в области КШМ, работают ли все цилиндры двигателя):

2.4. Определение дымности выпуска отработавших газов:

2.5. Определение исправности работы генератора и реле-регулятора по встроенным приборам:

2.6. Определение исправной работы термостата:

3. Заключение (сделать вывод об исправности двигателя):

Практическая работа №4

Тема: Применение средств диагностирования электрических и электронных систем автомобиля.

Цели:

Изучить техпроцесс диагностирования электрооборудования с помощью переносных приборов .

Задачи:

Получить навыки в диагностировании электрооборудования автомобиля .

Студент должен знать:

Методы, технологию и работы по текущему ремонту системы зажигания и электроснабжения .

Должен уметь:

Проводить диагностику электрооборудования с помощью переносных приборов.

Методические указания для студентов при подготовке к занятию:

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

Вопросы для повторения:

- основные неисправности системы электрооборудования;
- основные неисправности системы зажигания;
- основные неисправности системы пуска;
- основные неисправности приборов освещения и сигнализации;
- основные неисправности контрольных приборов.

Контроль и коррекция знаний (умений) студентов .

Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторной работы.
Методические указания по выполнению работы.

Инструменты, оборудование и приборы:

- денсиметр,
- стеклянная трубка,
- прибор модели ЛЭ - 3М,
- прибор модели К - 301,
- стробоскопический прибор модели Э - 102,
- прибор для проверки прерывателей Э - 213.

Проверка состояния аккумуляторной батареи с помощью мерной стеклянной трубки и денсиметра.

Мерная стеклянная трубка имеет диаметр 5 - 8 мм и две отметки на конце, равные одна -10 мм , а другая -15 мм . Для проверки уровня электролита в элементах батареи необходимо:

- вывернуть пробки из банок аккумулятора;

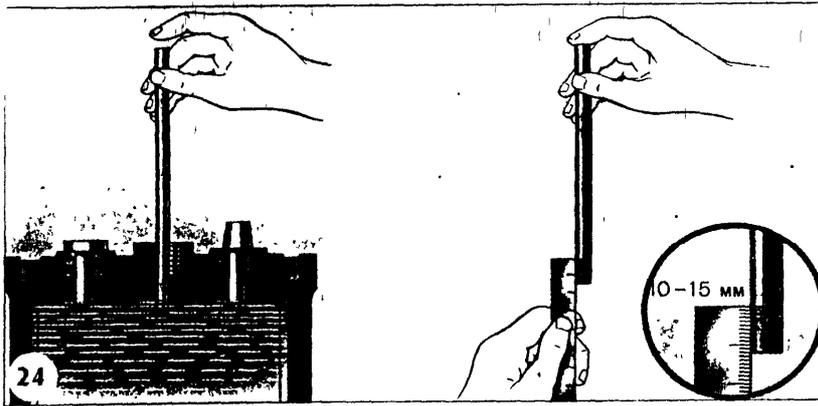


Рис. 24. Измерение уровня электролита

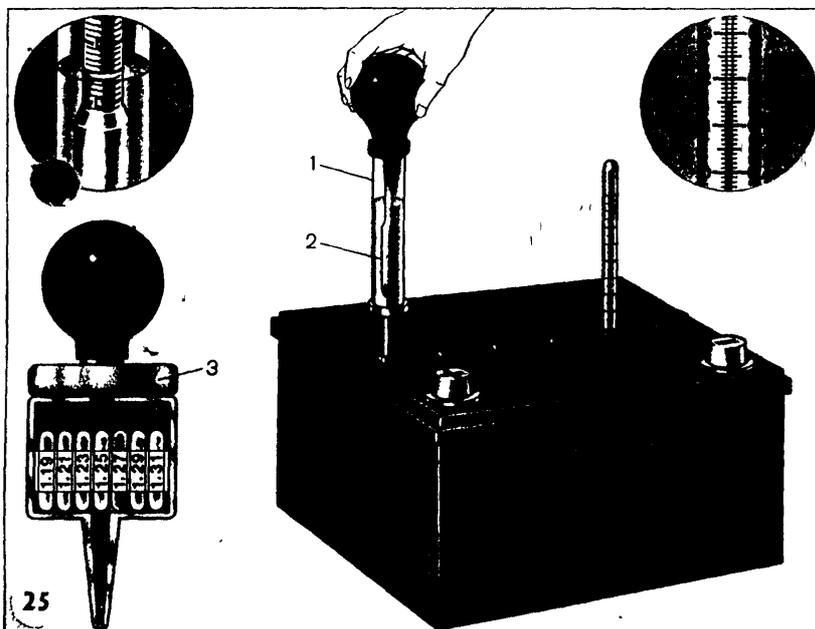


Рис. 25. Измерение плотности электролита

- опустить в наливное устройство трубку до упоров предохранительный щиток и зажать сверху её отверстие;
- вынуть трубку и по столбику жидкости в ней определить уровень электролита.

Нормальным следует считать уровень электролит, находящийся между отметками 10 и 15 мм на трубке. При необходимости долить дистиллированной воды, т.к. она испаряется быстрее, чем кислота.

Денсиметр автомобильный с пределами измерения плотности от 1,10 до 1,3 г /см³ с ценой деления шкалы 0,1г/см³ применяют для измерения плотности электролита. Для этого необходимо:

- вывернуть пробки;
- опустить наконечник денсиметра в наливное

отверстие и отобрать из аккумулятора электролит в необходимом количестве так, чтобы ареометр свободно плава;

- не вынимая наконечник из наливного отверстия, произвести отсчёт по шкале ареометра и записать показания;

- после измерения, нажав на пипетку, слить электролит в аккумулятор;

- произвести аналогичные измерения во всех банках батареи.

В справочных материалах даётся плотность, приведённая к + 15 С. При измерении плотности для других значений температуры производится пересчёт. Поправка составляет 0,0007 на 1⁰С или на 0,01 на каждые 15⁰С . При повышении температуры плотность электролита уменьшается, поэтому поправку необходимо прибавлять и наоборот. Допускаемая плотность электролита дана в таблице.

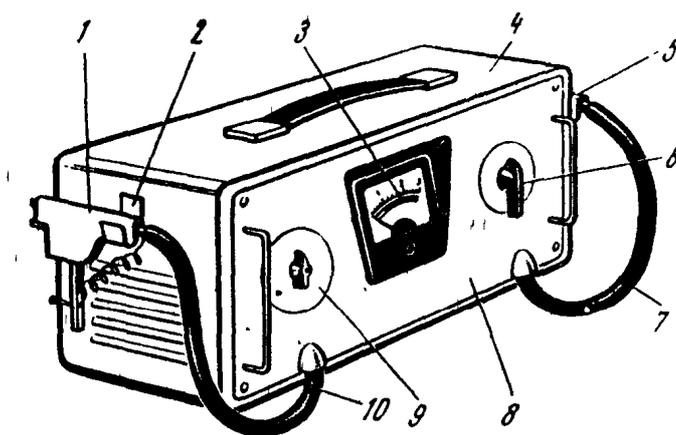


Рис. 38. Схема прибора модели ЛЭ-3М для контроля аккумуляторной батареи:
 1 — положительный зажим; 2 - крючок; 3 — вольтметр; 4 — корпус прибора; 5 - отрицательный зажим; 6 — переключатель нагрузки; 7 и 10 — присоединительные провода; 8 — панель; 9 - переключатель вольтметра

Допускаемая плотность электролита для различных климатических условий (при 15 С).

Районы	Плотность	электролита	кг/см ³
	в полностью заряженной батарее	при разряде на 50 %	при полном разряде
Крайние северные с морозами выше 40 ⁰ С зимой	1,31	1,23	1,15
То же , летом	1,27	1,19	1,11
Северные с морозами не выше 40 ⁰ С круглый год	1,29	1,21	1,13
Центральные с морозами не выше 30 ⁰ С круглый год	1,27	1,19	1,11
Южные районы круглый год	1,25	1,17	1,09

Примечание. Допускаются отклонения от указанных цифр на 0,001

Проверка аккумуляторной батареи при помощи прибора ЛЭ - 3М .
 Установить прибор так , чтобы АБ находилась ниже корпуса прибора на 300 мм .
 Красный зажим прибора располагается против (+) вывода батареи , а чёрный (-) вывода батареи .

Проверка проводится в следующей последовательности:
 - повернуть рукоятку переключателя нагрузки в положение, соответствующее ёмкости батареи, и, потянув на себя хвостик рукоятки, включить нагрузочный резистор ;

- выдержать батарею под нагрузкой в течении 5 с. и , поставив переключатель вольтметра поочерёдно в положении 1 , 2 и 3, прочесть и записать показания вольтметра ;
- присоединить зажимы на следующие три элемента батареи, произвести вышеуказанные операции и записать значения напряжения в следующих трёх элементах .

Степень заряженности можно определить по таблице .

Напряжение на элементах батареи	% разряда элементов батареи
1,7 - 1,8	0
1,6 - 1,7	25
1,5 - 1,6	50
1,4 - 1,5	75
1,3 - 1,4	100

Проверка элементов электрооборудования прибором

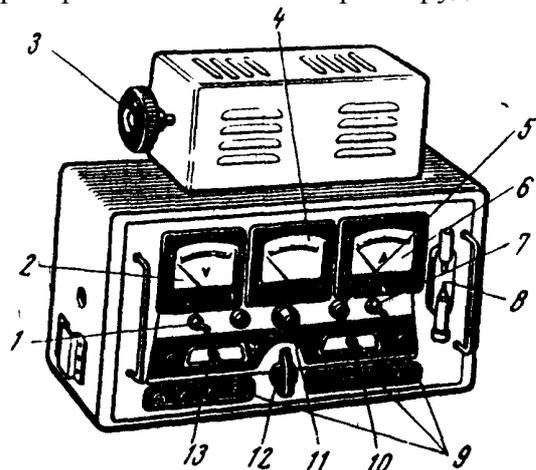


Рис. 41. Прибор для проверки электрооборудования автомобилей модели К-301:

1 — переключатель для проверки реле-регулятора; 2 — вольтметр; 3 — ручка реостата; 4 — тахометр; 5 — кнопка калибровки схемы измерения емкости конденсатора; 6 — амперметр; 7 — переключатель тахометра; 8 — разрядник; 9 — панели выводов прибора; 10 — переключатель возбуждения; 11 — ручка потенциометра «уст. нуля»; 12 — селекторный переключатель вида проверок; 13 — переключатель вольтметра

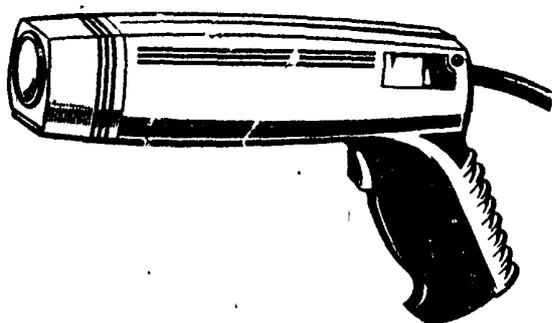


Рис. 42. Стробоскопический прибор модели Э-102

К - 301 и проверка угла опережения зажигания .

Прибор К - 301 является модернизацией прибора НИИАТ Э - 5 и предназначен для проверки элементов электрооборудования номинальным напряжением 12 и 24 В:

- аккумуляторная батарея ;
- генераторы постоянного и переменного тока с встроенными диодами мощностью до 500 Вт;
- реле - регуляторов всех типов;
- прерывателей - распределителей;
- конденсаторов;
- катушек зажигания цепей низкого напряжения;
- стартеров.

Проверка установки начального угла опережения зажигания с помощью стробоскопа Э -102 осуществляется следующим образом :

- присоединить стробоскоп к автомобилю в 3-х точках: двумя зажимами - к аккумуляторной батареи и одним - к свече первого цилиндра двигателя;
- пустить двигатель и прогреть до температуры охлаждающей жидкости 70⁰ – 90⁰С ;
- установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя;
- отсоединить от корпуса вакуумный автомат опережения зажигания;

- привести прибор в действие, нажав на клавишу пистолета таким образом, чтобы лампа начала давать вспышки;
- направить световой луч на метки, находящиеся на шкиве или маховике коленчатого вала.

Вследствие стробоскопического эффекта при правильной установке зажигания и постоянной частоте вращения коленчатого вала подвижная метка точки зажигания будет казаться неподвижной и находиться против метки, сделанной на картере. При несовпадении меток нужно ослабить стяжной винт распределителя и медленно поворачивая корпус распределителя (вправо или влево), добиться совпадения меток в свете лампы. Затянуть стяжной винт.

Контрольные вопросы:

- проверка состояния АБ с помощью мерной трубки и денсиметра;
- проверка АБ с помощью прибора ЛЭ - 3М;
- проверка элементов электрооборудования прибором К-301;
- проверка угла опережения зажигания стробоскопическим прибором Э - 102.

Отчёт.

Диагностирование приборов энергоснабжения и пуска.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Диагностирование аккумуляторной батареи:

1.1. Внешним осмотром:

1.2. Наличие уровня электролита:

Уровень электролита (в мм)					
1	2	3	4	5	6

1.3. Проверка степени заряженности батареи по величине плотности:

	Аккумуляторная батарея					
	1	2	3	4	5	6
Плотность электролита						
Степень разряженности						..

2. Диагностирование генератора: 2.1. Внешним осмотром:

2.2. Прибором К-301 генератору и реле-регулятора:

Сила тока в режиме пуска	
Сопротивление изоляции	
	Генератор (V)
Обороты х/х	
3,5-4 тыс. об/мин	

3. Диагностирование стартера:

3.1. Внешним осмотром:

3.2. Прибором К-30

4. Заключение

Практическая работа № 5

1. **Тема:** Выполнение заданий по диагностике технического состояния источников тока.

2. **Цель:** Изучить техпроцесс проверки и регулировки установки фар.

3. **Задачи:** Получить навыки в ТО и ТР электрооборудования.

4. **Студент должен знать:**

Методы и технологию диагностирования приборов освещения и сигнализации.

Должен уметь:

Производить проверку и регулировку установки фар.

5. **Методические указания для студентов при подготовке к занятию:**

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

5.2. **Вопросы для повторения:**

- устройство системы сигнализации и освещения автомобиля;
- неисправность и способы устранения приборов системы освещения и сигнализации автомобиля;
- объём работ по ТО системы освещения и сигнализации.

6. **Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.**

6.1. Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы.

6.2.1. Инструменты, оборудование и приборы:

- прибор модели НИИАТ Э - 6;
- прибор гаечных ключей;
- набор отвёрток.

6.2.2. Проверка и регулировка установки фар

Производится при помощи прибора модели НИИАТ Э - 6. Для проверки фар необходимо провести следующие операции:

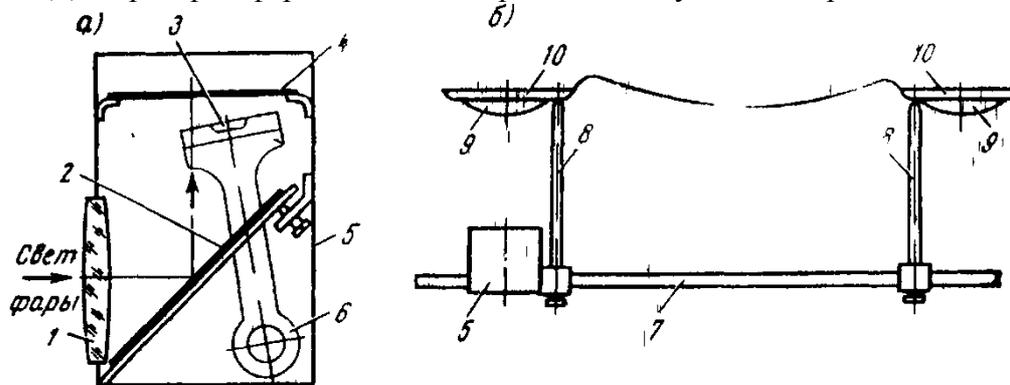


Рис 43 Переносный прибор НИИАТ Э-6 для проверки фар
а — схема оптической камеры б — схема установки прибора при проверке фар,
1 — линза, 2 — зеркало, 3 — жидкостный уровень, 4 — экран, 5 — корпус, 6 —
отверстие для штанги; 7 — базировочная штанга, 8 — штыри 9 — рассеиватель,
10 — ободок

- установить автомобиль на горизонтальном участке, довести давление воздуха в шинах до нормы;

- установить прибор перед автомобилем, как показано на рисунке (при этом пузырёк уровня должен находиться между двумя контрольными отметками);
- снять колпачок с линзы и открыть крышку экрана;
- включить дальний свет фар;
- определить правильность установки фар по положению светового пятна на экране. Если фара установлена правильно, то центр светового пятна на экране будет находиться на пересечении линий. При необходимости отрегулировать установку фары .

После этого переставить оптическую камеру на другой конец базирующей штанги и проверить правильность установки другой фары.

6.2.3. Основные работы по ТО системы освещения и сигнализации.

Е . О. Проверить рассеиватели, исправность всех приборов освещения и сигнализации в различных положениях центрального и ножного переключателей света, а также переключателя указателей поворотов . Убедиться в исправности контрольных ламп.

ТО - 1. Выполнить работы ЕО и проверить: крепление фар, подфарников, заднего фонаря, центрального переключателя света, переключателя указателей поворотов и сигналов, крепление и состояние изоляции проводов фар и подфарников, надёжность крепления наконечников проводов с зажимами.

ТО - 2. Выполнить работы ТО-1 и проверить: работу контрольных щитковых приборов, звукового сигнала, установку и направление световых пучков фар, крепление электродвигателей вентиляции и отопления кабины или кузова, крепление проводов и переключателей.

5.3. Контрольные вопросы:

- проверка установки и регулировка фар;
- основные работы по системы освещения и сигнализации.

6. Отчёт.

Диагностирование и регулировка приборов освещения и сигнализации.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Диагностирование освещения:

1.1. Контроль внешнего освещения:

-габаритные огни (освещение номерного знака):

-ближний свет:

-дальний свет:

1.2. Контроль световой сигнализации:

1.2.3. правый поворот (задний, передний):

1.2.2. левый поворот (задний, передний):

1.2.3. стоп-сигнал:

2. Диагностирование звукового сигнала (тон, сила звучания):
3. Регулирование Потока света фар (тех. процесс регулирования фар по экрану)
4. Устранение выявленных неисправностей в системе освещения и сигнализации:
5. Заключение

Практическая работа № 6

1. **Тема:** Выполнение заданий по диагностике технического состояния систем зажигания, пуска автомобиля.

2. **Цель:** Изучить технологический процесс диагностирования приборов системы зажигания.

3. **Задачи:** Получить навыки в диагностике электрооборудования .

4. **Студент должен знать:**

Методы и технологию диагностики системы зажигания двигателей.

Должен уметь:

Диагностировать систему зажигания, определять ее неисправности и устранять их.

5. **Методические указания для студентов при подготовке к занятию:**

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

5.2. Вопросы для повторения:

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

6. **Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.**

6.1. Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы.

6.2.1. Инструменты, оборудование и приборы:

- контрольная лампа;
- свечной ключ;
- надфиль ;
- мелкозернистый абразивный брусок или пластина;
- пусковая рукоятка.

6.2.2. **Комплексная проверка системы зажигания в целом.**

Для такой проверки необходимо:

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

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

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

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

Пробой изоляции ротора можно проверить, расположив провод высокого напряжения с зазором от электрода ротора, вращая коленчатый вал рукояткой или стартером. Если в зазоре будет происходить искрообразование, то ротор неисправен (“ пробит “). Неисправный ротор, подавительный резистор и крышка распределителя заменяются. Восстановлению крышка распределителя и ротор не подлежат.

5.2.3. Проверка исправности первичной цепи.

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

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

6.2.4. Проверка прерывателя - распределителя.

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

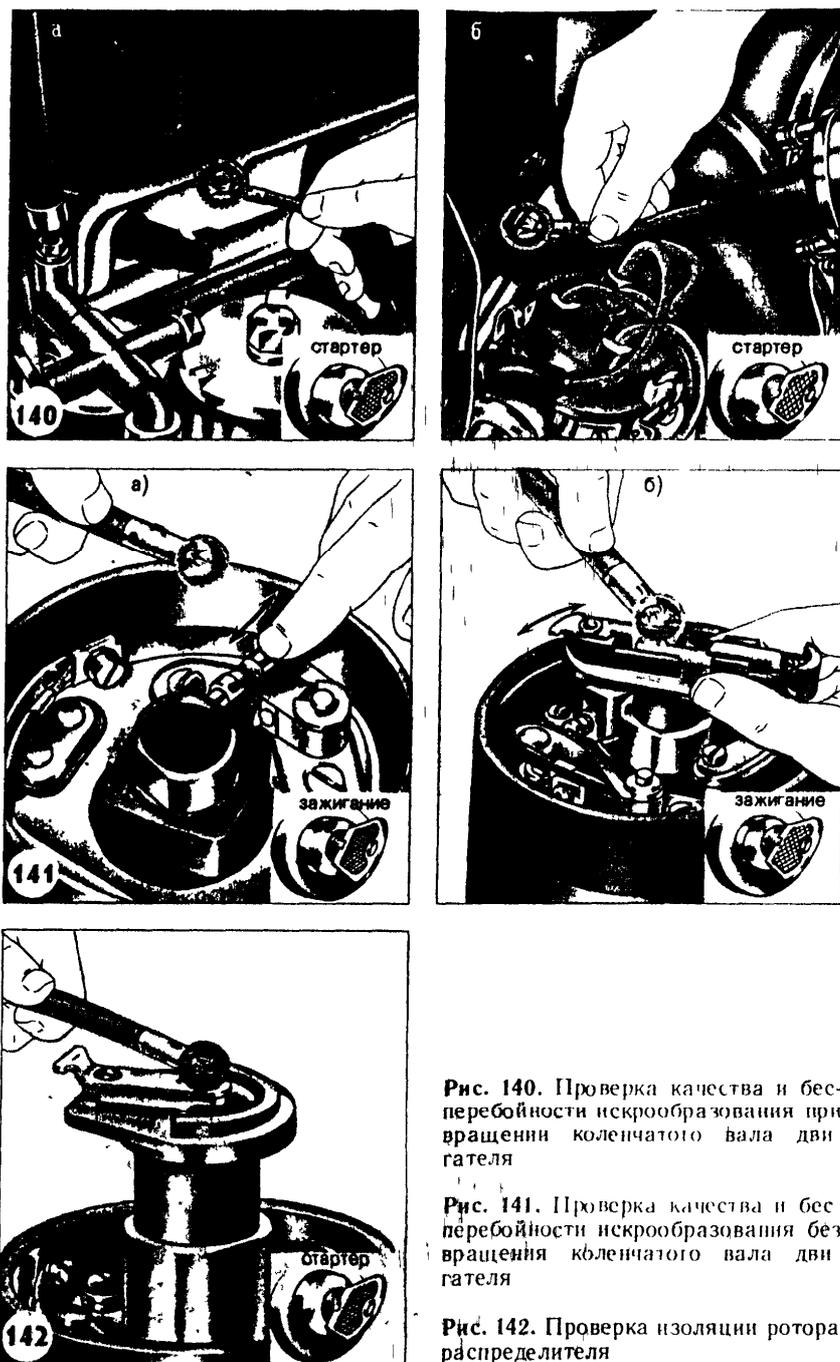


Рис. 140. Проверка качества и бесперебойности искрообразования при вращении коленчатого вала двигателя

Рис. 141. Проверка качества и бесперебойности искрообразования без вращения коленчатого вала двигателя

Рис. 142. Проверка изоляции ротора распределителя

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

6.4. Контрольные вопросы

- комплексная проверка системы зажигания в целом;
- проверка исправности первичной цепи;
- проверка прерывателя - распределителя.

7. Отчёт.

Проведение технического обслуживания системы зажигания.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Диагностирование системы зажигания:

1.1. Комплексная проверка системы зажигания:

-проверка наличия искрового разряда на свечах:

-проверка наличия искрового разряда на высоковольтном проводе катушки зажигания:

проверка искрообразования на контактах прерывателя:

1.2. Проверка исправности первичной цепи:

-по амперметру:

-по контрольной лампе:

2. Проведение работ по Т.О. приборов системы зажигания:

2.1. Выполнение работ по Т.О. прерывателя:

-очистка от пыли и грязи:

-проверка состояния контактов прерывателя:

-проверка и регулировка зазора между контактами

прерывателя:

-проверка состояния проводов и надежности соединения клем:

-смазочные работы:

2.2. Выполнение работ по Т.О. свечей зажигания:

-проверка состояния свечей:

- очистка от нагара:

- регулировка зазора между электродами:

2.3. Проверка правильности установки момента зажигания

- по контрольной лампе:

- с помощью стробоскопа:

а) в режиме n оборотах х.х.:

б) при увеличении оборотов двигателя:

3. Заключение:

Практическая работа №7

1. Тема: Выполнение заданий по изучению средств диагностирования механизмов и агрегатов трансмиссии автомобиля.

2. Цель: Изучить технологический процесс диагностирования агрегатов трансмиссии (коробки передач, карданной передачи, ведущих мостов).

3. Задачи: Получить навыки в ТО и ТР трансмиссии.

4. Студент должен знать :

Отказы и неисправности агрегатов трансмиссии, их причины, методы и технологию их определения.

Должен уметь:

Диагностировать агрегаты трансмиссии, давать заключение об их исправности.

5. Методические указания для студентов при подготовке к занятию:

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

5.2. Вопросы для повторения:

- устройство трансмиссии автомобиля;
- основные неисправности, способы устранения и объём работ по трансмиссии.

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов:

6.1. Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы.

6.2.1. Инструменты, оборудование и приборы:

- стенд с беговыми барабанами;
- прибор КИ - 4832 ;
- прибор ВПИ для проверки биения карданного вала;
- стетоскопы:

а) модель КП - 1154;

б) электронный.

6.2.2. Определение суммарного люфта трансмиссии.

Для этого применяются угловые люфтомеры модели КИ - 4832.

Определение суммарного люфта трансмиссии производится в следующей последовательности:

- установить автомобиль на стенд;
- установить люфтометр на вилку кардана, ближнюю к заднему мосту;
- затянуть стояночным тормозом до упора и измерить суммарный угловой люфт карданной передачи. Допустимый люфт не более 2° ; предельный люфт $5^{\circ} - 6^{\circ}$;
- отпустить стояночный тормоз. Включая и выключая по требованию оператора поочерёдно все передачи в коробке, измерить люфты на каждой передаче, вычитая из определяемых люфтов суммарный люфт карданной передачи;

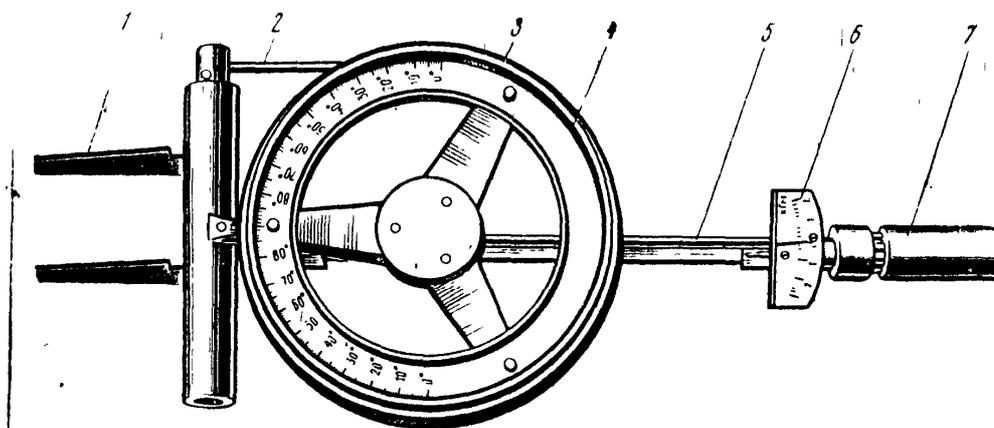


Рис. 47. Прибор для проверки суммарного люфта трансмиссии модели КИ-4832:

1 — подвижные губки; 2 — вороток; 3 — градуированный диск; 4 — полукольцо подкрашенной жидкости в трубке; 5 — стрелка; 6 — шкала динамометрической рукоятки; 7 — рукоятка

Допустимые значения люфтов в градусах для всех грузовых автомобиля составляют :

на 1 передаче - $2,5^{\circ}$;

на 2 передаче - $3,5^{\circ}$;

на 3 передаче - 4° ;

на 4 передаче - 6° ;

на 5 передаче - 6° ;

на передаче заднего хода $2,5^{\circ}$. Предельные значения люфтов на каждой из передач в 2 раза выше допустимых;

- затормозить задний мост автомобиля колёсными тормозными механизмами;

- определить люфтометром люфт главной передачи ; (допустимый люфт не более 35° для автомобилей ГАЗ и 45° для грузовых автомобилей ЗИЛ. Предельный люфт $60^{\circ} - 65^{\circ}$).

6.2.3. Определить биения карданного вала.

Для определения биения карданного вала применяют приспособление конструкции Владимирского политехнического института (ВПИ).

Для замера биения трубы кардана необходимо :

- установить автомобиль на стенд ;
- укрепить приспособление для проверки биения карданного вала на лонжероне основного карданного вала;
- включить 1 передачу и поддерживать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя;
- определить по индикатору приспособления биение трубы карданного вала и записать показания. Снять приспособление;
- установить приспособление на лонжероне рамы к середине промежуточного вала и определить его биение. Записать показания и снять приспособление.

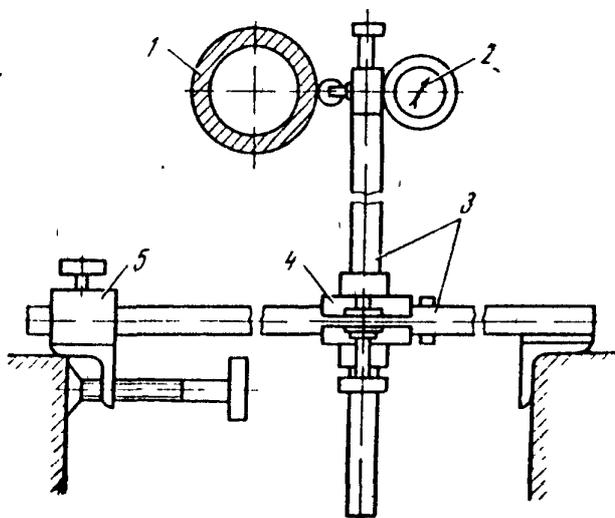


Рис. 48. Прибор для проверки биения карданного вала:

1 - карданный вал автомобиля; 2 - индикатор; 3 - штанга; 4 - крестовина; 5 - зажим

При необходимости проверить биение обоих карданных валов по шлицам, аналогично выше рассмотренным операциям.

Допустимое биение труб карданных валов составляет для грузовых автомобилей ГАЗ - 1,2 мм, ЗИЛ - 130 - 0,8 мм.

6.2.4. Определение технического состояния КПП и ГП с помощью стетоскопов.

Для визуальной (субъективной) оценки технического состояния КПП и ГП по уровню вибрации применяются стетоскопы , которые дают ориентировочные представления о степени изношенности зубчатых зацеплений , близкой к предельной .

Стетоскоп своим стержнем 2 упирается в проверяемые элементы, а наушник (телефон) 1 прикладывается к уху . Стуки и резкий шум при переключении передач и работе агрегатов не допускаются .

Более сложные конструкции виброметров и шумомеров основаны

на использовании пьезокристаллических датчиков, обладающих по сравнению с другими типами датчиков малой массой, повышенной чувствительностью, и позволяют измерять ускорение вибраций в широком диапазоне частот - от 5 до

20 000 Гц .

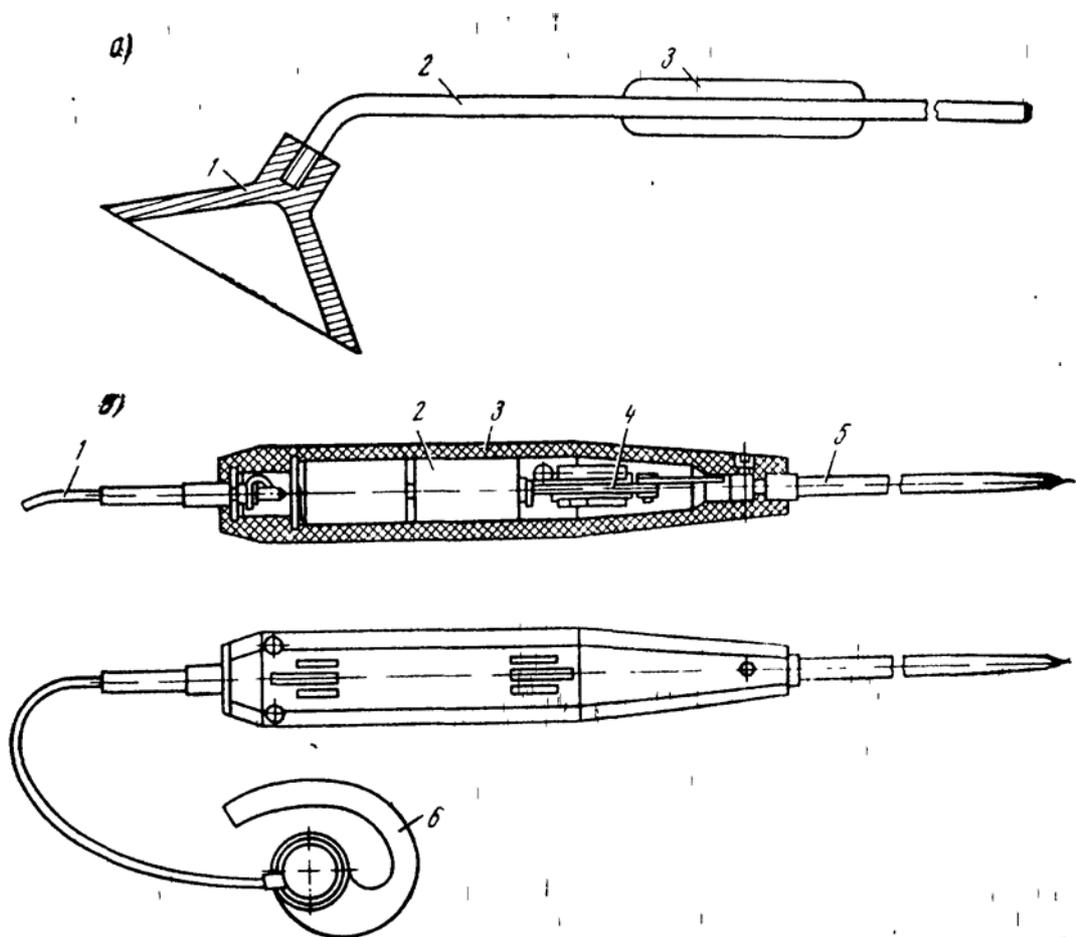


Рис. 49. Стетоскопы:

a — модель КП-1154;
1 — наушник; 2 — стержень, 3 — ручка;
б — электронный;
1 — провод; 2 — элементы питания; 3 — корпус; 4 — преобразователь; 5 — стержень; 6 — телефон

6.3. Контрольные вопросы:

- определение суммарного люфта трансмиссии;
- определение биения карданного вала;

- определение технического состояния КПП и ГП с помощью стетоскопов.

7. Отчёт.

Диагностирование агрегатов трансмиссии.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Общее диагностирование трансмиссии:

1.1. Определение свободного хода педали сцепление и сравнение его с допустимым значением:

1.2. Определение состояния коробки передач:

- легкость переключения передач

- подтекание масла:

1.3. Определение состояния крепления:

- коробки передач:

- фланцев карданной передачи:

- крестовин карданной передачи:

- промежуточной опоры карданного вала:

1.4. Определение состояния главной передачи:

- подтекание масла:

- состояние подшипника ведущего вала ГП:

2. Определение суммарного люфта трансмиссии: 2.1. При помощи люфтомера КИ-4832:

2.1.1. Коробка передач:

1-ая передача	2-ая	3-я	4-ая передача	5-ая

2.1.1.1. Сравнение с допустимым значением люфтов. Вывод:

2.1.2. Главная передача:

- Фактический люфт:

- Сравнение с допустимым значением люфта. Вывод:

3. Определение биения карданного вала.

3.1. Замер биения:

3.2. Сравнение с допустимым. Вывод:

4. Определение тех. состояния КПП и ГП по уровню вибрации (три помощи стетоскопа):

5. Заключение:

Практическая работа №8

1. Тема: Выполнение заданий по диагностике технического состояния сцепления, коробки передач

2. Цель: Изучить технологический процесс диагностирования и регулировки сцепления и его привода .

3. Задачи: Получить навыки в диагностике трансмиссии .

4. Студент должен знать:

Отказы и неисправности сцепления и его привода, методы и технологию их определения .

Должен уметь:

Производить диагностику сцепления и его привода , устранять неисправности , регулировать сцепление .

5. Методические указания для студентов при подготовке к занятию .

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

5.2. Вопросы для повторения:

- устройство механизма сцепления;
- неисправности , способы их устранения, возникающих в механизме сцепления;
- объём работ по ТО механизма сцепления.

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

6.1. Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабораторной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы.

6.2.1. Инструменты, оборудование и приборы:

- линейка с двумя движками;
- стенд модели КИ - 4856 или СД ЗМ - К453;
- стробоскопический прибор ГОСНИТИ;
- набор гаечных ключей;
- резиновый шланг;
- насос для накачивания шин;

- набор отвёрток;
- монтировка;
- стеклянная банка с тормозной жидкостью.

6.2.2. Проверка свободного хода сцепления.

Замеряется специальной линейкой с двумя движками. Допустимая величина свободного хода педали сцепления для грузовых автомобилей:

ГАЗ 35 - 45 мм ;

ЗИЛ - 130 35 - 40 мм .

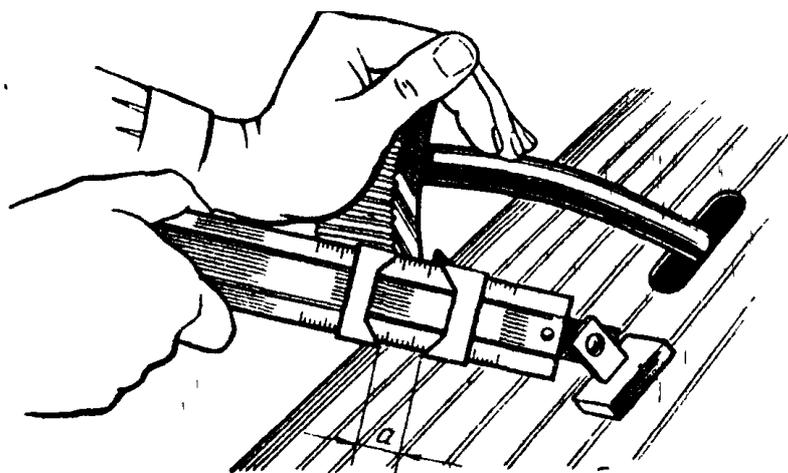


Рис. 45. Схема проверки свободного хода педали сцепления

При несоответствии фактической величины свободного хода педали допустимой сцепление следует отрегулировать.

5.2.3. Проверка сцепления на пробуксовку.

Определяется с помощью стробоскопического прибора ГОСНИТИ на стенде модели КИ - 4856 или СД 3М - К453.

Прибор состоит из корпуса , лампы - фары , датчика и электрических проводов. Технологическая последовательность проверки сцепления на пробуксовку следующая (после проверки и регулировки свободного хода педали сцепления) :

- поставить автомобиль на стенд ;
- проверить полноту выключения сцепления, для чего:
- пустить двигатель ,
- затормозить автомобиль стояночным тормозом,

- до отказа выжать педаль сцепления и включить первую передачу. Если при включении первой передачи слышен шум шестерён и глохнет двигатель, значит сцепление “ведёт”,
- выключить передачу;

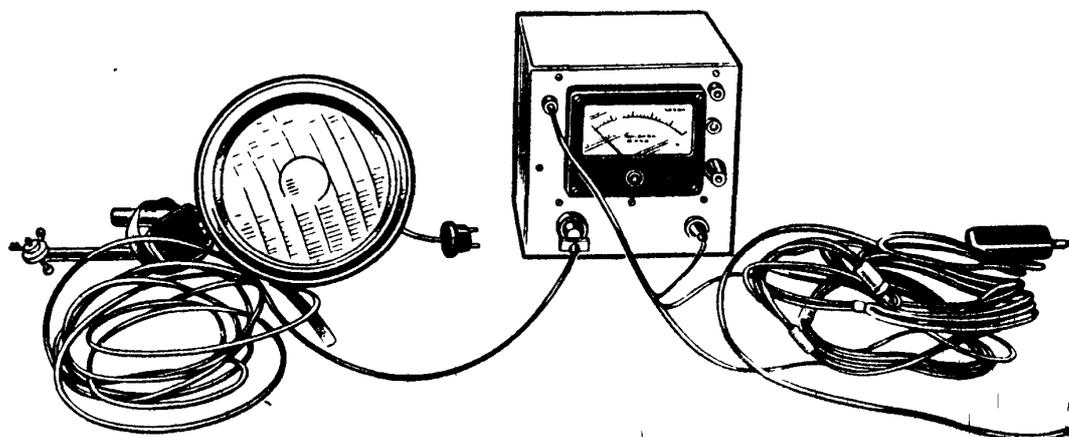


Рис. 46. Стробоскопический прибор ГОСНИТИ для проверки сцепления

- подключить прибор для проверки сцепления к системе зажигания двигателя в двух точках: к проводу распределителя с помощью зажима и к свече первого цилиндра двигателя при помощи специального датчика с переходником в разрыв свечного провода;
- включить прямую передачу и плавно полностью открыть дроссель;
- включить стенд;
- реостатом нагрузить автомобиль до частоты вращения барабанов стенда 830 об/мин. (50 км/час) ;
- включить прибор и лампу - фару установить напротив крестовины кардана автомобиля у главной передачи;
- по стробоскопическому эффекту определить состояние сцепления .

Если сцепление не пробуксовывает , то крестовина кардана будет казаться неподвижной. При наличии пробуксовки сцепления крестовина кардана медленно “ плавёт ”, а сцепление требует регулировки или ремонта;

- выключить стенд кнопкой “ стоп ” и включить команду на световом табло “ холостой ход ”;
- выключить передачу и установить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя.

6.2.4. Регулировка сцеплений (ГАЗ - 66 , ЗИЛ - 131 , КраЗ - 257) .

Нормальной работе сцепления автомобиля ГАЗ соответствует зазор величиной 2 мм между концами рычагов выключения и упорным подшипником муфты выключателя сцепления и зазор величиной 0,5 - 1,5 мм между толкателем и поршнем главного цилиндра . Сочетание этих зазоров обеспечивает свободный ход педали сцепления 30 -37 мм . Зазор между толкателем и поршнем главного

цилиндра регулирует эксцентриковым болтом, соединяющим толкатель с промежуточным рычагом. Нормальному зазору соответствует ход педали 3,5 - 10 мм.

Если эксцентриковым болтом не удастся обеспечить требуемый свободный ход педали, то необходимо предварительно выполнить грубую регулировку изменением длины тяги. Зазор между концами рычагов выключения и упорным подшипником муфты регулируют изменением длины толкателя рабочего цилиндра. При этом необходимо чтобы свободный ход конца вилки выключения

сцепления был равен 3,5 мм.

Ход поршня рабочего цилиндра должен быть не менее 23 мм. Уменьшенный ход указывает на наличие воздуха в приводе. Неисправность устраняют прокачкой гидравлического привода сцепления. Для этого снимают колпачок с головки перепускного клапана рабочего цилиндра и надевают на головку резиновый шланг. Конец шланга опускают в стеклянную банку с тормозной жидкостью и

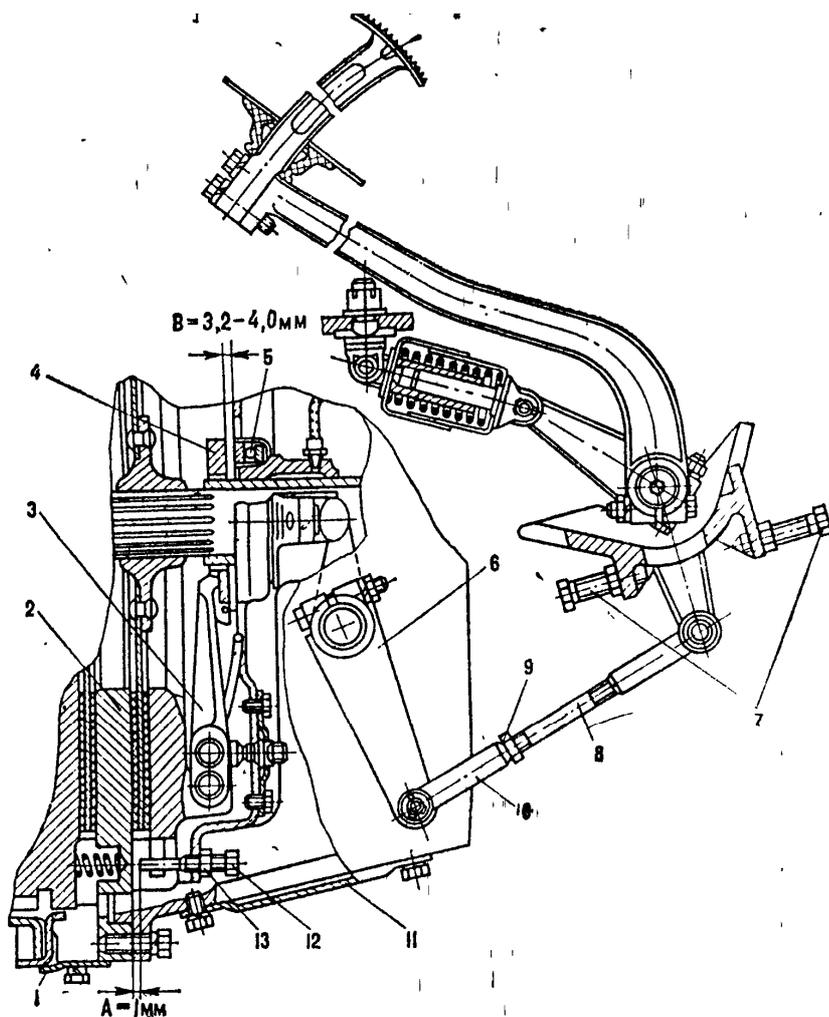


Рис. 131. Регулировка сцепления автомобиля КрАЗ-257

отвёртывают перепускной клапан на 1/2 - 3/4 оборота. Провернув к резьбовому наконечнику пробки главного цилиндра шланг насоса для накачивания шин, создают насосом небольшое давление в системе гидропровода.

Под действием давления жидкость из главного цилиндра заполняет систему, вытесняя воздух через перепускной клапан рабочего цилиндра. При этом из шланга для прокачки будут выделяться пузырьки воздуха. После прекращения выхода воздуха из системы плотно вывёртывают перепускной клапан, снимают шланг для прокачки, надевают на головку клапана защитный колпачок и, отвернув пробку главного цилиндра, доливают тормозную жидкость до уровня

на 15 - 20 мм ниже верхней кромки отверстия под пробку, а затем завёртывают пробку главного цилиндра.

В приводе сцепления автомобилей ЗИЛ полный ход педали должен быть не менее 180 мм, а свободный ход 35 - 50 мм, что соответствует зазору между концами рычагов выключения сцепления и упорным подшипником 3 - 4 мм. Свободный ход педали регулируют изменением длины тяги, соединяющей рычаг вала педали сцепления с рычагом вилки выключения сцепления.

В двухдисковом сцеплении автомобилей КАМАЗ регулируют величину отхода среднего ведущего диска 2 (зазор А) и зазор В между муфтой 4 рычагов 3 выключения сцепления и упорным подшипником 5. Для регулировки зазора А необходимо снять крышки 1 и 11 люков картеров маховика и сцепления, отвернуть контргайки 13 и завернуть четыре регулировочных болта 12 до упора в средний ведущий диск 2, поворачивая маховик при включенном сцеплении и нейтральной передаче. Поворачивая маховик, отвернуть на один оборот каждый из регулировочных болтов 12 и завернуть контргайки.

После регулировки зазор А между регулировочными винтами и средним ведущим диском при включенном сцеплении должен быть равным 1 мм.

Для регулировки зазора В необходимо отъединить тягу 8 от рычага 6; отпустить контргайку 9 и, ввёртывая или вывёртывая вилку 10, добиться зазора, равного 3,2 - 4 мм. Такой зазор соответствует свободному ходу педали сцепления 32 - 40 мм. Затем соединить тягу 8 с рычагом 6, затянуть контргайку 9, зашлифовать палец вилки, проверить свободный ход педали, поставить на место крышки 1 и 11 люков. Допускается, при необходимости, перестановка рычага 6 на один шлиц с отклонением его в сторону тяги 8. Полный ход педали сцепления должен быть 165 - 175 мм. Регулировку полного хода производят упорными винтами 7, ввёрнутыми в кронштейны педали.

6.3. Контрольные вопросы :

- проверка свободного хода сцепления;
- проверка сцепления на пробуксовку;
- регулировка сцеплений.

7. Отчёт.

Диагностирование и регулировка сцепления и его привода.

Автомобиль (марка):

Двигатель (марка):

1. Проверка свободного хода педали сцепления:

1.1. Замер свободного хода:

1.2. Регулировка:

1.3. Замер свободного хода педали сцепления повторный:

2. Проверка сцепления на пробуксовку:

2.1. При помощи стробоскопа:

Вывешивание ведущих колес автомобиля:

2.1.1. Установка стробоскопа:

2.1.2. Нагружение трансмиссии:

2.1.4 Проверка пробуксовки сцепления:

3. Регулировка сцепления с гидроприводом:

3.1. Удаление воздуха из гидропривода:

3.2. Замер свободного хода педали сцепления:

3.3. Регулировка привода:

3.4. Замер полного хода педали сцепления:

4. Заключение:

Практическая работа №9

Тема: Выполнение заданий по диагностике технического состояния карданной передачи, механизма ведущего моста.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Усвоить технологию выполнения работ по диагностике и регулировке ведущих мостов автомобиля, ознакомится с необходимым оборудованием для выполнения этих работ. Приобрести практические навыки в сфере диагностики и технического обслуживания составных частей ведущих мостов автомобиля.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить параметры, характеризующие техническое состояние ведущих мостов автомобиля
- 2.2. Научится оценивать техническое состояние ведущих мостов автомобиля и освоить операции по техническому обслуживанию
- 2.3. Усвоить способы и измерительные приборы, необходимые для определения диагностических параметров и технологию технического обслуживания ведущих мостов автомобиля.
- 2.4. Устранить основные неисправности механизмов и агрегатов ведущих мостов автомобилей.
- 2.5. Выполнить основные работы при техническом обслуживании и ремонте механизмов и агрегатов ведущих мостов автомобилей.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При техническом обслуживании выполняются работы, предусматриваемые видами ТО.

При ТО-1

- проверьте герметичность ведущих мостов;
- проверьте и при необходимости доведите до нормы уровень масла в картерах ведущих мостов;
- очистите от грязи сапуны ведущих мостов и промойте в дизельном топливе.

При ТО-2

- затяните гайки крепления редукторов ведущих мостов;
- проверьте крепление фланцев на шлицевых концах ведущих валов;
- проверьте работу механизма блокировки межосевого дифференциала;
- проверьте состояние подшипников ступиц (при снятых ступицах колес ведущих мостов);
- смените масло в картерах мостов.

Для проверки мостов на герметичность подайте воздух через резьбовое отверстие под сапун картера моста с избыточным давлением в картере 19,6...24,5 кПа (0,2...0,25 кгс/см²).

Подтекание масла через манжеты, места соединений и сварные швы на балке недопустимы (незначительное образование масляных пятен на поверхностях в вышеуказанных зонах, кроме сварных швов, без каплеобразования не является браковочным признаком).

Для проверки уровня масла в картерах мостов отверните контрольную пробку на картере моста. Если при этом нет течи масла из контрольного отверстия, то через заливное отверстие в картере редуктора долейте масло до уровня контрольного отверстия.

Для проверки крепления фланцев на шлицевых концах валов ведущих мостов поставьте автомобиль на смотровую яму или эстакаду и подложите упоры под колеса. Затем выключите стояночный тормоз, установите рычаг коробки передач в нейтральное положение и выключите механизм блокировки межосевого дифференциала. Руками покачайте фланец вала в продольном и поперечном направлениях. При наличии ощутимого зазора отсоедините соответствующий конец карданного вала и, расстопорив гайки крепления, подтяните их, обеспечив моменты затяжки гайки, Н-м (кгс-м): фланца межосевого дифференциала и фланца выхода из промежуточного моста — 245...294 (25...30); фланца привода заднего моста — 235...353 (24...36). После подтяжки гайки зякерните (зашплинтуйте).

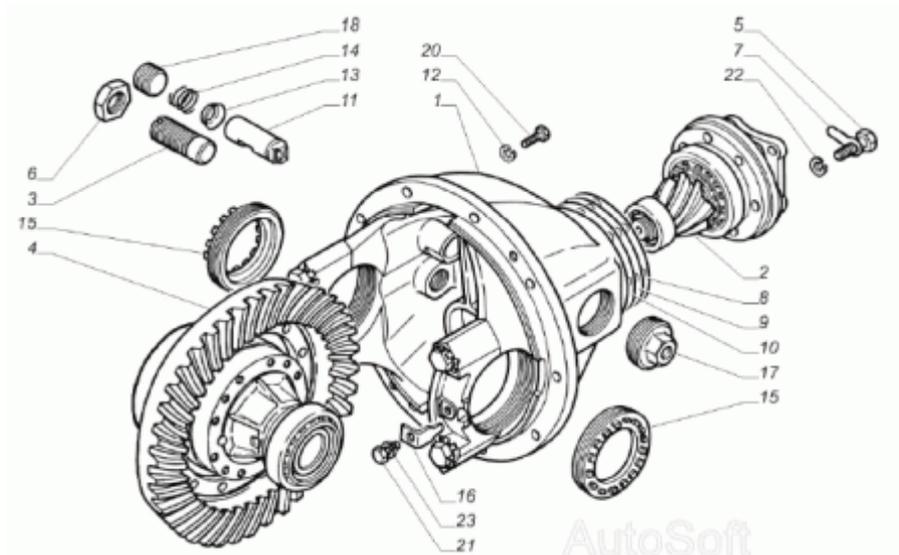
Для проверки работы механизма блокировки межосевого дифференциала передвиньте рычагкрана включения механизма блокировки в положение «СКОЛЬЗКАЯ ДОРОГА». При этом контрольная лампа включения межосевого дифференциала на щитке приборов должна загореться. Если контрольная лампа не загорелась, то попробуйте включить блокировку при медленном движении автомобиля. Если блокировка не включилась, устраните неисправность.

При смене масла промойте картеры дизельным топливом, а магниты сливных пробок очистите от металлических отложений. Промойте сапуны ведущих мостов дизельным топливом и продуйте их сжатым воздухом. Масло сливайте, вывернув пробки контрольных и заливных отверстий. Перед сливом масла прогрейте мост пробегом автомобиля.

Ремонт заднего моста

Основная доля неисправностей приходится именно на главную передачу (редуктор) заднего моста. Поскольку шестерни постоянно подвергаются силе трения, а также испытывают ударную нагрузку при неправильном вождении или езде по плохим дорогам, это приводит к неизбежной переборке всего агрегата. О том, что требуется ремонт редуктора заднего моста могут свидетельствовать следующие факторы:

- стук заднего моста при движении автомобиля;
- мост гудит или, как выражаются водители, "воет";
- скрежет, шумность в работе и иные звуки постороннего характера;
- утечка трансмиссионного масла из картера моста.



3309 Рис. 3309-2402010. Редуктор заднего моста

Конструкция заднего моста довольно простая и ремонт редуктора моста можно провести своими силами, при наличии времени и желания. Основные сложности могут возникнуть сегодемонтированием. Демонтировав редуктор, необходимо его полностью разобрать и провести тщательную дефектовку. Для этого необходимо отмыть все детали от трансмиссионного масла. В первую очередь, выбраковываются шестерни, имеющие сколы, раковины и трещины. Также следует оценить износ подшипников и при необходимости их заменить. Однако разборка и сборка узла, это не самые сложные этапы ремонта. Гораздо важнее последующая регулировка моста. Необходимо достигнуть правильного зацепления шестерен. Если этого не сделать, то неправильный зазор зацепления приведет ко все тому-же шуму и быстрому износу редуктора. Регулировка осуществляется при помощи специального регулировочного кольца. Если этот этап для вас затруднителен, то лучше сразу обратиться в станцию технического обслуживания.



Что такое передний мост? Ремонт переднего моста

Передний мост является элементом шасси автомобиля и представляет собой совокупность узлов, служащих опорой передней части автомобиля. Также он

передает нагрузку от колес, установленных на его полуосях, к раме автомобиля. В общем и целом, он несет такую же функцию как и задний, однако чаще всего он является подключаемым. Передний мост обычно подключают непосредственно на бездорожье, чтобы повысить проходимость автомобиля.

Передний мост может быть:

- управляемым (на автомобилях с классической компоновкой),
- ведущим.

Мы рассмотрим устройство именно ведущего переднего моста.

Такие мосты обычно устанавливаются в полноприводных внедорожниках (таких как УАЗ). Его конструкция очень схожа с задним ведущим мостом, однако отличается наличием поворотных кулаков. Еще одно конструктивное отличие - картер переднего моста имеет значительно меньшие габаритные размеры, поскольку передаточное число главной передачи, а следовательно и размер шестерен, меньше.

Что касается ремонта переднего моста, то поскольку он практически идентичен заднему, ремонт мостов УАЗ (переднего и заднего) проводится по одной технологии. Чтобы продлить срок службы главной передачи и сохранить ее эксплуатационные характеристики, необходимо производить техническое обслуживание мостов в строгом соответствии с рекомендациями завода изготовителя. В картеры мостов следует заливать только оригинальные масла, руководствуясь картой смазки. Также необходимо постоянно следить за их уровнем через маслозаливное отверстие.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Описать работы выполняемые при ТО-1
- 4.2. Назвать факторы износа предшествующие ремонту
- 4.3. Описать порядок замены масла в редукторе моста

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. При каком техническом обслуживании необходимо заменить масло в редукторе?
2. Когда производится замена масла в редукторе?
3. Назовите возможные неисправности ведущих мостов, их причины, признаки, способы обнаружения и устранения этих неисправностей
4. Как проверяют герметичность моста?
5. Как проверяют уровень масла в картере моста?

Практическая работа № 10

1. Тема: Выполнение заданий по изучению средств диагностирования ходовой части и механизмов управления автомобиля.

2. Цель: Изучить технологический процесс проверки:

- люфтов шкворневых соединений и подшипников ступиц колёс,
- балансировки колёс.

3. Задачи: Получить навыки в определении люфтов ходовой части и балансировки колёс .

4. Студент должен знать:

Отказы и неисправности ходовой части, их причины и признаки; начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров методы и технологию определения их .

Должен уметь:

Диагностировать элементы ходовой части , производить балансировку колёс

5. Методические указания для студентов

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

5.2. Вопросы для повторения:

- устройство ходовой части;
- ТО ходовой части;
- балансировка колёс.

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов

6.1. Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабора-торной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы.

6.2.1. Инструменты, оборудование и приборы:

- автомобиль УАЗ - 452;
- домкрат гидравлический;
- набор плоских щупов;
- штангенциркуль;

- ключи гаечные.

6.2.2. Проверка шкворневого соединения:

- установить автомобиль в положение “прямо”;

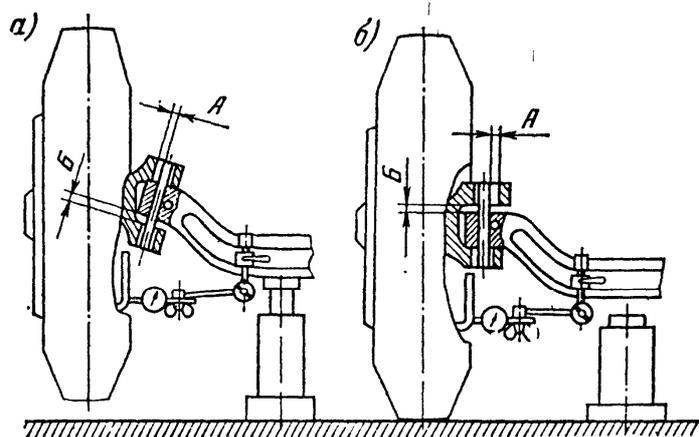


Рис. 116. Замер люфтов шкворня прибором Т-1:
а — колесо вывешено;
б — колесо опущено

- определить осевой зазор в шкворневом соединении, вставляя плоские щупы в зазор между бабышкой балки и верхней проушиной цапфы ;

- устранить зазор постановкой шайб;

- вывесить колесо при помощи домкрата;

- покачиванием колеса в вертикальной плоскости определить наличие люфта;

- водитель должен нажать на педаль тормоза, заблокировав таким образом колесо со ступицей;

- проверить люфт колеса. Исчезновение люфта показывает, что люфт возник в подшипнике ступицы, а если люфт остался, то имеется износ в шкворневом соединении;

- отрегулировать зазор в подшипнике ступицы, для чего снять колпак ступицы, расшплинтовать гайку и затянуть её, проворачивая колесо вперёд и назад до тугого вращения. Затем отпустить гайку до свободного вращения колеса, после чего зашплинтовать гайку и одеть колпак. Люфт в вертикальной плоскости не допускается.

6.2.3. Балансировка колёс

- вывешивают переднее колесо и ослабляют затяжку подшипника ступицы колеса;

- придав вращение колесу по часовой стрелке, отмечают верхнюю точку на спице после полной остановки ;

- повторяют операцию при вращении колеса в обратную сторону;

- посередине, между метками, укрепляют балансировочный грузик и повторяют операции до тех пор, пока колесо не будет останавливаться в положении безразличного равновесия, укрепляя грузики различного веса ;

По окончании балансировки отрегулировать затяжку подшипника ступицы колеса.

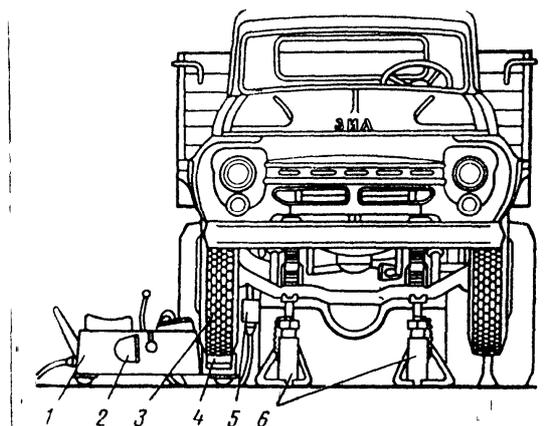


Рис. 58. Устройство для динамической балансировки колес непосредственно на автомобиле:

1 - прибор; 2 - стробоскопическая лампа; 3 - колесо автомобиля; 4 - фрикционный ролик для вращения колеса; 5 - вибратор; 6 - домкрат

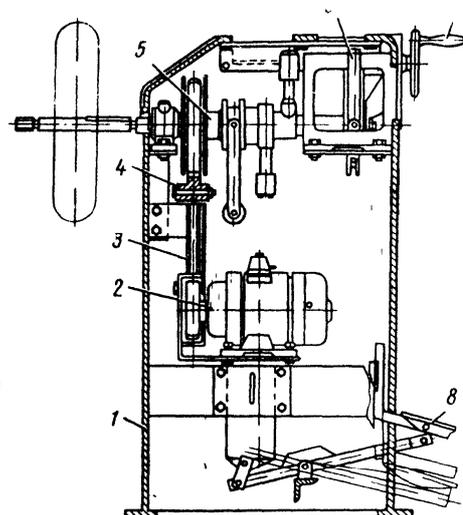


Рис. 57. Станок для динамической балансировки колес, модель 191:

1 - корпус станка; 2 - электродвигатель; 3 - ременная передача; 4 - тормоз; 5 - балансирующий механизм; 6 - резонансный индикатор; 7 - рукоятка подвижного кулака; 8 - педаль отключения и остановки балансирующего вала

7. Контрольные вопросы:

Как определить люфт шкворня и подшипника?

Способы устранения повышенных люфтов?

Как выполнить статическую балансировку?

Что нужно сделать для облегчения балансировки?

8. Отчёт.

Проведения тех. обслуживания ходовой части автомобиля.

Автомобиль (марка);

1. Проверка шкворневого соединения:

1.1. Установка автомобиля:

1.2. Установка прибора:

1.3. Замер люфта в шкворне:

- 1.4. Замер люфта в подшипнике:
2. Регулировка подшипника ступицы колеса:
 - 2.1. подготовка к регулировке:
 - 2.2. Регулировка:
 - 2.3. Проверка правильности регулировки подшипников ступицы колеса:
3. Балансировка колеса:
 - 3.1. Статическая балансировка:
 - 3.2. Динамическая балансировка:
4. Заключение:

Практическая работа № 11

1. Тема: Выполнение заданий по проверке углов установки колес.

2. Цель: Изучить технологический процесс диагностирования и установки передних колёс.

3. Задачи: Получить навыки в диагностировании и регулировки узлов установки передних колёс.

4. Студент должен знать:

Технологический процесс диагностирования и регулировки управляемых колёс, факторы, влияющие на износ шин, оборудование для ТО и ремонта ходовой части автомобиля.

Должен уметь:

Диагностировать и производить установку управляемых колёс

5. Методические указания для студентов:

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

5.2. Вопросы для повторения :

- назначение установочных углов ;
- способы измерения углов ;
- способы регулировки углов .

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов

6.1. Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении лабора-торной работы.

6.2. Методические указания по выполнению работы.

6.2.1. Инструменты, оборудование и приборы:

- автомобиль УАЗ - 452 , установленный на смотровой канаве;
- ключи гаечные;
- угольник или отвес
- телескопическая линейка;
- штангенциркуль.

6.2.2. Проверка установки углов передних колёс.

- установить передние колёса в положение " прямо;
- довести давление в шинах до нормального;
- отвесом и штангенциркулем измерить углы развала и наклона шкворня в линейных величинах;
- установить перископическую линейку и, перекатывая автомобиль, измерить схождение колёс;
- при несоответствии схождения управляемых колёс произвести регулировку путём изменения длины соответствующей тяги ;
- при несоответствии углов развала и наклона шкворня произвести ремонт или замену балки переднего моста.

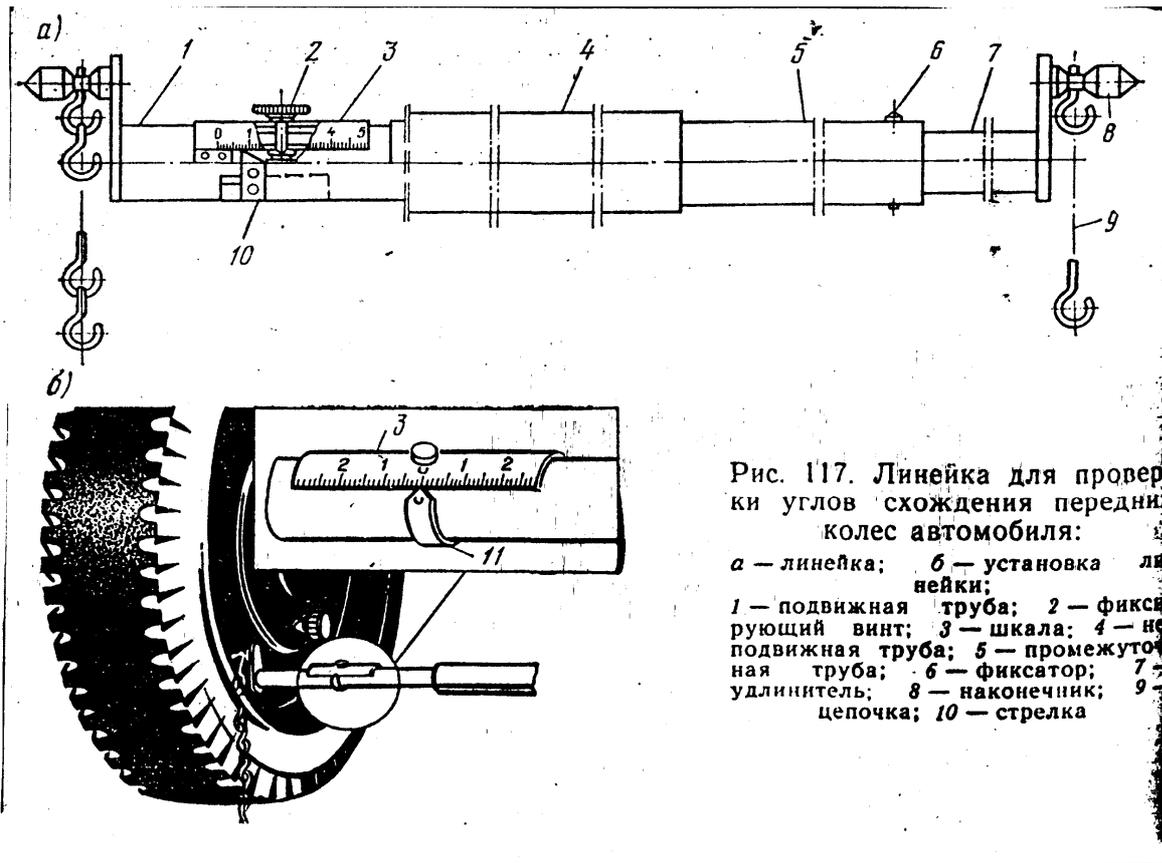
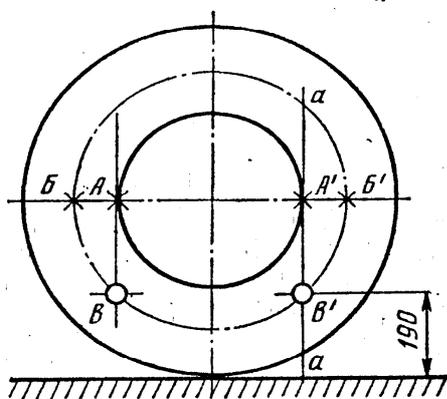


Рис. 117. Линейка для проверки углов схождения передних колес автомобиля:

а — линейка; б — установка линейки;
 1 — подвижная труба; 2 — фиксирующий винт; 3 — шкала; 4 — неподвижная труба; 5 — промежуточная труба; 6 — фиксатор; 7 — удлиннитель; 8 — наконечник; 9 — цепочка; 10 — стрелка



с. 118. Схема замера схождения передних колес

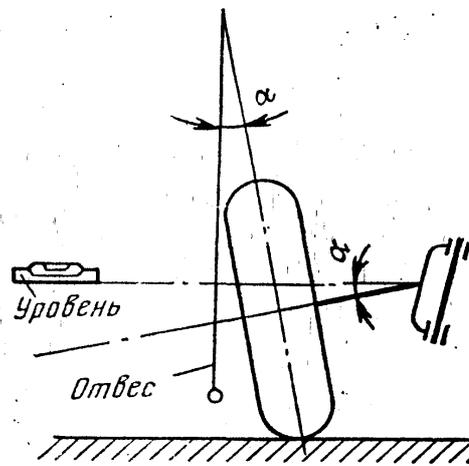


Рис. 119. Способ замера угла развала переднего колеса

7. Контрольные вопросы:

1. Как влияют установочные углы колёс на автомобиль?
2. Как проверяются углы развала и наклона шкворня?
3. Как проверяют схождение колёс?
4. Как регулируются установочные углы и схождение колёс?

8. Отчёт.

Диагностирование ходовой части автомобиля.

Автомобиль (марка):

1. Общее диагностирование ходовой части:

1.1. Состояние колес:

1.2. Давление воздуха в шинах:

1.3. Состояние подвески:

1.3.1. Рессоры (пружины):

1.3.2. Шкворни (верхняя, нижняя шаровые опоры).

1.3.3. Амортизаторы (передние и задние):

2. Проверка углов установки управляемых колес:

2.1. Угол развала: правого левого колес.

2.2. Угол схождения колес: правого левого

2.3. Угол поперечного наклона шкворня: правого левого колес.

3. Регулировка схождения колес:

4. Заключение:

Практическая работа № 12

1. Тема: Выполнение заданий по диагностике технического состояния тормозной системы

2. Цель: Изучить технологический процесс диагностики и обнаружения неисправностей тормозных систем с гидроприводом.

3. Задачи: Получить навыки в проведении операций по обнаружению неисправностей в тормозных системах с гидроприводом и проведении операций по техническому обслуживанию тормозных систем с гидроприводом.

4. Студент должен знать:

Технологический процесс диагностирования и технического обслуживания тормозных систем автомобилей с гидроприводом .

Должен уметь:

Проводить операции по ТО тормозных систем с гидроприводом ; удалять воздух из гидропривода ; регулировать тормозные механизмы

5. Методические указания для студентов при подготовке лабораторной работы

5.1. Литература : "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей"

Елифанов."Автомобили" Богатырев "Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и д.р.

5.2. Вопросы для повторения :

- возможные неисправности тормозных механизмов;
- возможные неисправности тормозных гидравлических приводов;
- перечень работ, проводимых при ТО - 2;
- перечень работ при сезонном обслуживании;
- как производится удаление воздуха из гидропривода тормозной системы?

6. Контроль и коррекция знаний (умений) студента

6.1. Довести меры техники безопасности при выполнении работы

6.2. Инструмент , оборудование и приборы :

- автомобиль УАЗ - 452 (ГАЗ - 53) , установленный на осмотровой канаве;
- ключи гаечные 8 x 10 , 12 x 14 , 17 x 19 , 22 x 24 ;
- ключ для гаек колёс;
- тормозная жидкость в сосуде не менее 0,5 л.;
- резиновый шланг $\phi 5$ L =250 +300 мм.;
- домкрат;
- колодки и козелки.

6.2.1. Заполнение (прокачка) гидравлического привода тормозов тормозной жидкостью :

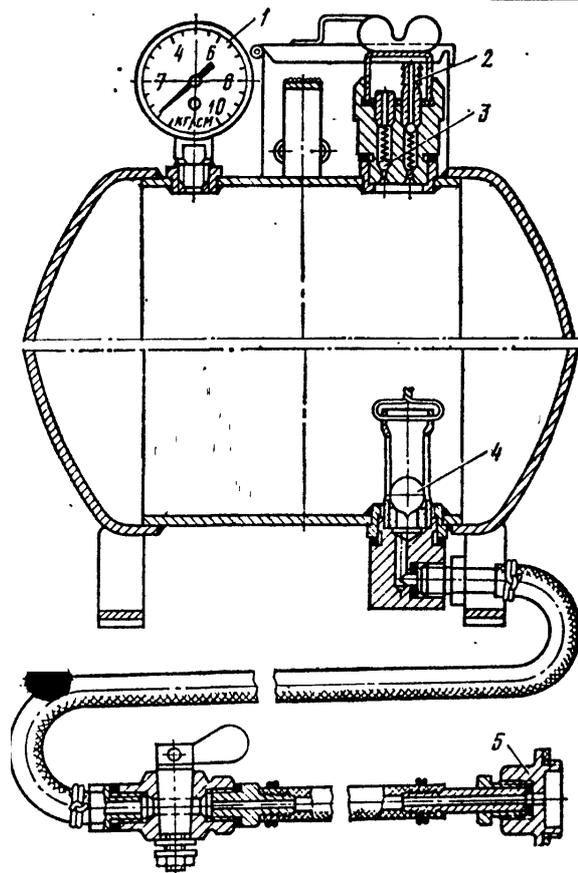


Рис. 103. Бачок для заполнения гидравлической системы тормозной жидкостью:
 1 — манометр; 2 — штуцер; 3 — предохранительный воздушный клапан; 4 — шариковый запорный клапан; 5 — наконечник шланга.

- очистить от грязи перепускные клапаны на колёсах , цилиндрах тормозов и гидровакуумном усилителе ;
- отвернуть наливную пробку главного цилиндра и заполнить её тормозной жидкостью ;
- снять резиновый защитный колпачок на перепускном клапане гидровакуумного усилителя тормозов ;
- опустить свободный конец шланга в тормозную жидкость, налитую в сосуд ;
- отвернуть перепускной клапан на 1/2 / 3/4 оборота и, удерживая шланг, погруженный в жидкость, нажать несколько раз на педаль тормоза. Нажимать нужно быстро, отпускать медленно . Прокачивать до тех пор, пока из шланга не прекратиться выделение пузырьков воздуха. Завернуть клапан при нажатой педали тормоза. Прокачать колёсные цилиндры в следующей очередности:
 - задний правый ;*
 - передний правый ;*
 - передний левый ;*
 - задний левый .*

Если на передних колёсах имеется по два цилиндра , то в начале прокачать верхний, затем нижний цилиндр.

Долить жидкость в главный цилиндр до уровня на 15 - 20 мм ниже верхней кромки наливного отверстия и плотно завернуть наливную пробку .

6.2.2. Регулировка колёсных тормозных механизмов:

- вывесить колесо с помощью домкрата;

- вращая колесо, постепенно поворачивать болт регулировочного эксцентрика колодки в направлении “ во внутрь ” колеса, пока колесо не затормозится.

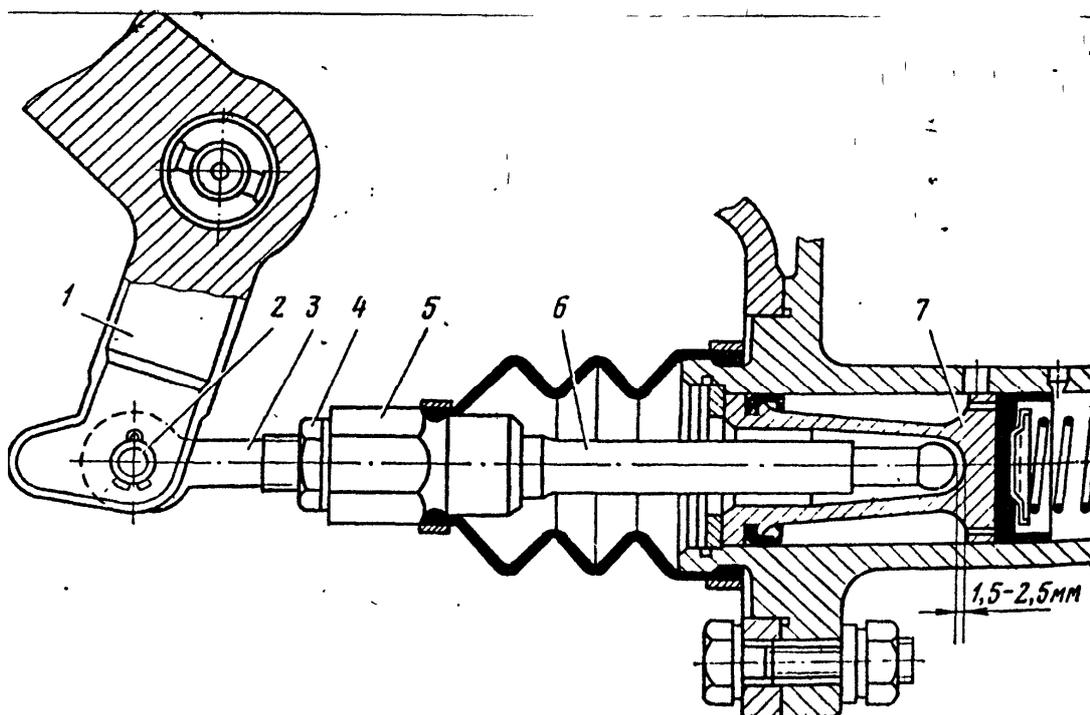


Рис. 109. Главный цилиндр гидравлического привода тормоза

При регулировке колодок переднего тормоза и передней колодки заднего тормоза колесо вращать вперёд, а при регулировке колодки заднего тормоза - назад ;
- постепенно поворачивать болт регулировочного эксцентрика в обратном направлении , вращая колесо в том же направлении до тех пор , пока оно не станет вращаться свободно без задевания барабана колодки ;
- отрегулировать зазор между другой колодкой и барабаном , учитывая направление вращения колеса ;
- опустить колесо ;
- отрегулировать тормоза остальных колёс ;
- проверить правильность регулировки. При нажатии на педаль тормоза она не должна опускаться более, чем на половину хода, после чего должна ощущаться “ жесткая ” педаль . При движении автомобиля тормозные механизмы не должны нагреваться . При торможении автомобиль не должно уводить в сторону .

7. Контрольные вопросы .

1. Перечислите основные неисправности гидротормозов.
2. Каковы могут быть причины полного отказа тормозов?
3. Каковы причины нерастормаживания колес?
4. Какова методика прокачки тормозов?
5. Какова методика замены тормозных колодок, в каком случае следует их заменять, какой инструмент используется при этом?

8. Отчет.

Диагностирование и регулировка тормозной систем с гидроприводом.

Автомобиль (марка):

1. Диагностирование тормозной системы автомобиля:

- 1.1. Подготовка автомобиля:
- 1.2. Диагностирование Т. С.
 - 1.2.1. Внешним осмотром:
 - 1.2.2. По величине свободного хода педали:
2. Удаление воздуха из гидропривода тормозов:
3. Порядок прокачки тормозов данной марки автомобиля:
4. Регулировка тормозного механизма:
 - 4.1. Подготовка к регулировке:
 - 4.2. Регулировка (последовательность технических воздействий):
 - 4.3. Контроль правильности регулировки тормозного механизма колеса:
 - 4.4. Контроль правильности регулировки всех тормозных механизмов автомобиля:
5. Заключение:

Практическая работа № 13

Тема: Выполнение заданий по проверке технического состояния кузова и его элементом.

Цель работы: Изучить процедуру приемки автомобиля в ремонт при кузовных повреждениях, получить начальные навыки проведения осмотра и дефектовки.

Краткая теория

Ремонт кузова автомобиля, как и любой другой сложный ремонт, начинается с приемки. Основная цель данной операции – в присутствии заказчика (владельца) установить объем и сложность работ, а также сроки их выполнения.

Кузовной ремонт отличается от других видов ремонта невероятным многообразием повреждений, искажений формы, взаимных смещений деталей. Кроме того, приемщику следует учитывать десятки других факторов, таких как:

- наличие коррозии на металле;
- состояние элементов крепежа (болтовых соединений);
- распространение деформации на несъемные несущие элементы кузова, такие как лонжероны, днище, боковые стойки;
- возможность и целесообразность восстановления поврежденных деталей;
- деформации и разрывы пластмассовых деталей (облицовок); • уровень сложности отделочного покрытия (простая краска или со спецэффектами);
- имели ли детали более ранние повреждения (ремонтировались ли прежде и с каким уровнем качества);
- сложность изгибов корпусных деталей;
- величину вытягивания металла;
- необходимость снятия агрегатов, деталей подвески, электропроводки, внутренней отделки, оборудования салона; и многое другое, что может повлиять на сложность ремонтных операций и сроки выполнения работы. Причем цена и сроки должны быть четко обоснованными, а не взятыми "с потолка". Другими словами, приемщик должен убедить клиента в правильности своей оценки, если потребуется, путем подробного разъяснения перечня операций, которые предстоит выполнить.

Каждое солидное предприятие имеет в своем арсенале несколько альтернативных технологий ремонта, различия между которыми кроются обычно в стадии отделочных операций. Технологии различаются ценой, временем и качеством.

Только в данном отношении приемщик может пойти на уступки клиенту в цене и времени, объясняя, однако, что клиент потеряет в качестве. Нужно отметить, что

наиболее дорогостоящее оборудование и наиболее квалифицированный персонал используются как раз на конечных стадиях отделки. Таким образом, различия между самой дешевой технологией и самой дорогой могут быть довольно существенными.

Естественно, нет смысла предлагать клиенту технологию с вырезкой и заменой сильно поврежденных деталей и со 100% коррозионной защитой, если речь идет о машине 10-летнего возраста, которой остался год пробега до утилизации. В случае применения самого дорого варианта стоимость ремонта превысит стоимость самого автомобиля. Выход из такой ситуации – предложить клиенту ремонт с более простыми материалами (среднего ценового сегмента) и без дорогой коррозионной защиты. Материалы среднего сегмента могут не обеспечить высоких результатов ремонта, а их технология может привести к увеличению срока ремонта. Все это должно быть разъяснено клиенту.

Конечно, каждое предприятие само решает использовать ли различные технологии, или остановиться только на одной. Также предприятие решает, разъяснять ли клиенту оценку его ремонта или просто назвать стандартную цену, принятую на данном предприятии для такого вида работ. В настоящее время качественный кузовной ремонт пользуется высоким спросом, и на солидных предприятиях существует очередь на ремонт. В таком случае предприятие, конечно, не будет ни упрощать технологию, рискуя снизить качество, ни снижать цену ремонта.

В любой ситуации приемщик должен, хотя бы для себя, составить мнение об автомобиле и оценить трудозатраты на его ремонт.

Для подробного описания ремонтных операций используется документ – "ремонтная ведомость", содержащий перечень выполняемых действий, затрачиваемое время и оценку.

Пункты ремонтной ведомости не должны опускаться до таких подробностей, как отвинчивание болта или сушка шпатлевки инфракрасной сушилкой. Пункты должны содержать принципиальные ключевые моменты, понятные для клиента, например:

- снятие навесных элементов в районе повреждения;
- рихтовка крыла;
- снятие пластмассовой облицовки бампера;
- удаление остатков стекла и клея-герметика (при замене лобового или заднего стекла) и т. д.

Пункты должны быть согласованы с клиентом, и он, в конечном счете, должен подписать ведомость. Кроме ремонтной ведомости, с клиентом может быть обсужден "акт приемки" или "акт дефектовки". Это особенно важно при приеме дорогих автомобилей. В акте могут быть отражены все неисправности и дефекты автомобиля, имеющие отношение к внешнему виду, а также дополнительные улучшения, внесенные владельцем. Такой документ застрахует владельца от

случайных повреждений, которые могут быть нанесены в ходе ремонта другим участкам кузова, а предприятие – от несправедливых претензий к качеству. В акте может быть также отражено, что автомобиль ремонтировался ранее и, к примеру, недостаточно квалифицированно.

В конце приемщик должен проследить, чтобы в автомобиле не осталось посторонних предметов и чтобы системы безопасности (сигнализация) были деактивированы.

Такие операции, конечно, тоже производятся по усмотрению самого предприятия. Если на предприятии принят определенный технологический процесс, который мастера хорошо знают, а клиенту этот процесс не раскрывается, ремонтную ведомость можно не составлять.

В случае полной перекраски машины, неплохо убедиться в наличии у "владельца" документов на нее.

Ход работы

В ходе работы необходимо составить акт приемки в ремонт и ремонтную ведомость. Нет необходимости в ведомости проставлять время и цену операций – они на каждом предприятии будут свои. Большое внимание следует уделить самому перечню операций.

Чтобы правильно его составить, необходимо представить, что вы сами беретесь за ремонт и занести в список последовательность действий с общим порядком: разборка – ремонт – сборка.

Перечень должен быть подробным и законченным. В нем должны быть отражены возможные "подводные камни", которые встретятся на пути исполнителя, например:

- заржавевшие болты крепления, которые невозможно будет отвернуть;
- наличие следов прежнего ремонта, особенно грозящих неприятностями в виде сквозных проржавевших дыр под слоем старой шпатлевки;
- нарушение геометрии кузова и подвески и т. д.

Кроме того, следует указать свои соображения по поводу целесообразности ремонта некоторых деталей. К примеру, двери, пороги, центральные стойки часто проще или надежнее заменить полностью, чем рихтовать, а бампера лучше заменять, из соображений безопасности.

Такая детализация нужна именно в процессе обучения, для получения навыков оценки.

Акт приемки и ремонтная ведомость имеют вид произвольных таблиц или нумерованных списков.

В данной работе достаточно иметь всего две колонки в каждом списке: номер и описание пункта. Примеры акта и ведомости приведены соответственно в табл. 1 и 2.

Часто, вместе с подобными документами, на ремонтном предприятии используют рисунок-развертку корпуса автомобиля. Рисунок попросту включает все кузовные панели и на нем можно точно указать места повреждений. Такой рисунок включен и в эту работу. На него следует нанести места повреждений обследуемого автомобиля и пронумеровать их. Далее в акте эти номера можно использовать для ссылок на конкретные повреждения.

Таблица 1

Акт приемки автомобиля в ремонт

	карте повреждений)
2.	Отсутствует левый передний габаритный фонарь
...	...
7.	и т. д.

1. Повреждено переднее правое крыло (№1 на

Таблица 2

Ремонтная ведомость

1.	Снятие бампера
2.	Снятие поврежденного крыла
3.	Снятие декоративных деталей передка и оптики
...	...
...	...
7.	и т. д.

Содержание отчета и защита работы

Отчет по работе выполняется один на бригаду. Отчет должен включать:

- титульный лист;
- описание поступающей в ремонт машины (марку, модель, год выпуска, данные владельца, дату и время поступления); акт приемки в ремонт (отдельный лист); ремонтную ведомость (отдельный лист); рисунок-развертку корпуса.

Защита работы состоит в объяснении (обосновании) пунктов ремонтной ведомости. Вы должны уметь отстаивать свою позицию.

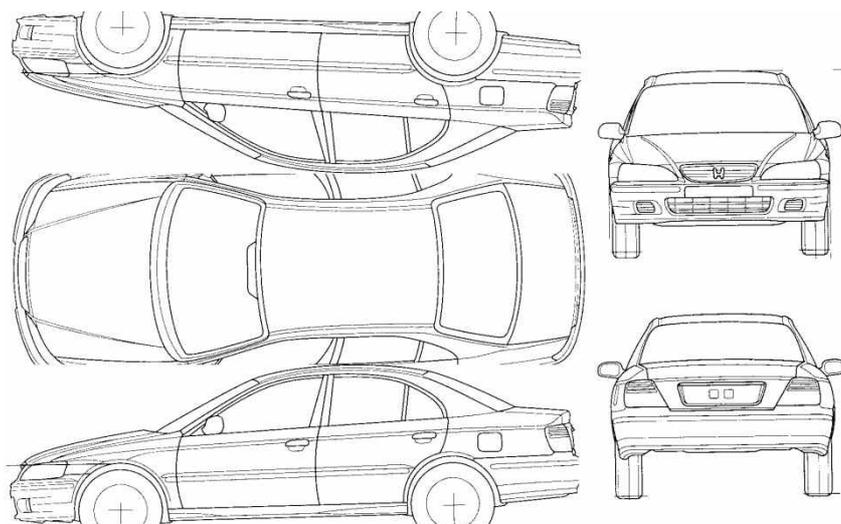


Рис. 6.1. Развертка корпуса автомобиля

Практическая работа № 14

Тема: *Выполнение заданий по проверке геометрии кузова.*

Цель работы: Научиться находить контрольные точки и правильно снимать контрольные размеры кузова.

Краткая теория

Для успешного ремонта кузова автомобиля необходимо не только исправить повреждения, но и проконтролировать расположение базовых точек крепления навесных деталей и подвески к кузову. Контроль необходим как на начальной стадии в качестве дефектовки, так и на завершающей в качестве контроля. Возможны отдельные промежуточные замеры в процесс силового воздействия на кузов (вытяжки).

Каждый автомобильный кузов имеет большой набор базовых точек для замеров и соответствующий набор самих размеров, представленный справочными расстояниями между определенными точками. Для снятия контрольных размеров необходимо знать как расположение самих точек, так и способ соединения их в пары. Существуют как точки, входящие в несколько размерных пар одновременно, так и входящие только в одну. Незнание пар точек может привести к снятию излишних размеров, которые не числятся ни в одном справочнике и не дают полезной информации о состоянии кузова.

Кроме вышеперечисленных данных необходимо также уметь правильно применять измерительные приспособления, даже если в качестве такового выступает обычная рулетка или линейка. Дело в том, что многие базовые точки представляют собой отверстия диаметром в несколько миллиметров, могут быть и более сантиметра. Естественно, что такая погрешность измерения недопустима. Поэтому, для правильного снятия размера необходимо опираться на определенную геометрическую точку, лежащую на базовом отверстии.

На рис. 2.2 можно увидеть пример расположения базовых точек на передней части кузова (капотное пространство). Для всех обозначенных базовых отверстий геометрической точкой привязки размера служит самая передняя точка кромки отверстия по ходу автомобиля. Пример нахождения такой точки можно увидеть на рис. 2.1.

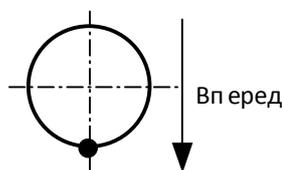


Рис. 2.1. Точка привязки размера

Естественно, что большинство размеров кузова обладают свойством симметрии. Следовательно, приведенную картину размеров на рис. 2.2 можно перевернуть относительно продольной оси автомобиля. Данный прием очень помогает, когда справочные данные по кузову отсутствуют. Правильность расположения деталей в этом случае можно установить по равенству взаимно симметричных размеров.

Даже не очень сильные боковые удары при ДТП приводят зачастую к перекосам в передней части кузова. О таких перекосах красноречиво свидетельствует разница в несколько миллиметров между диагональными размерами, например (A) – (D): передняя правая – задняя левая и наоборот.

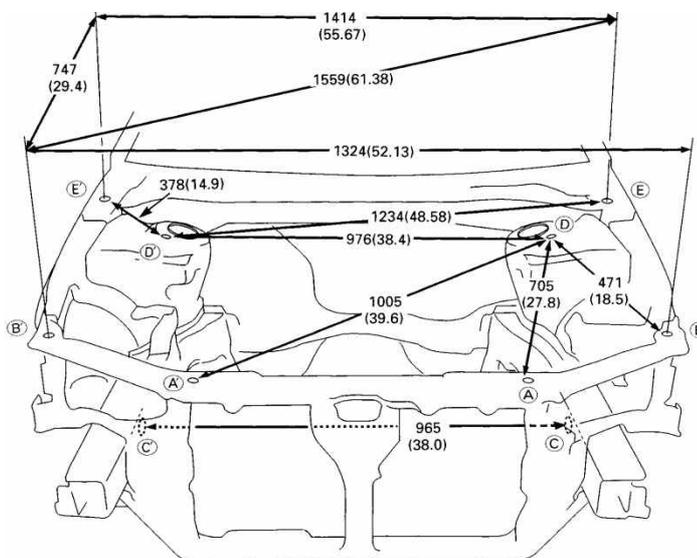


Рис. 2.2. Размеры передней части кузова

Несколько другой принцип нахождения базовых точек используется при замерах оконных и дверных проемов кузова. На рис. 2.3 показаны размеры проемов лобового стекла и дверей легкового автомобиля.

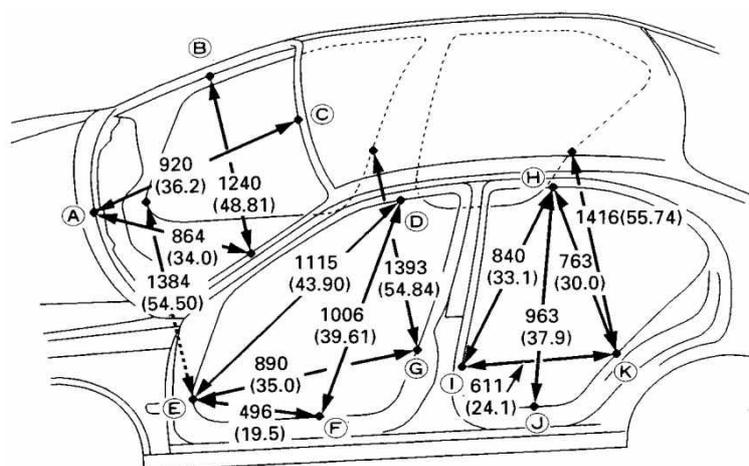


Рис. 2.3. Размеры проемов кузова

Геометрическая точка привязки размера также определяется по иному принципу (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Геометрические точки привязки размеров

Ход работы

В ходе работы необходимо практически выполнить снятие контрольных размеров с указанных преподавателем частей кузова автомобиля. Для измерения используется обычная рулетка.

Перед измерениями необходимо составить карту замеров по аналогии с приведенными рисунками. Далее размерные линии должны быть обозначены буквами. Обязательно следует проводить замеры между взаимно симметричными парами точек. Тогда обозначения будут содержать кроме буквы еще и индекс (пр) – "правый" или (лев) – "левый".

Результаты замеров должны быть сведены в таблицу следующей формы:

Обозначение размера	Правый размер	Левый размер

Отчет по работе должен содержать:

- цель работы;
- данные по кузову автомобиля (марка, год выпуска);
- рисунок с обозначениями размеров;
- таблицу с результатами;
- вывод о деформациях кузова на основе сравнения симметричных размеров.

Контрольные вопросы

1. Зачем производятся замеры кузова?
2. Каков принцип нахождения контрольных точек?
3. Как следует расположить геометрическую точку привязки, чтобы размер был точным?

Как можно оценить наличие деформации кузова, если нет данных о контрольных размерах от производителя автомобиля.

Практическая работа № 15

Тема: Выполнение заданий по определению состояния лакокрасочного покрытия.

Цель работы: Практическое ознакомление с методами и оборудованием для нанесения отделочных покрытий. Приобретение навыков подготовки к работе, использование и обслуживание краскопульты.

Краткая теория

Под отделочными покрытиями в технологии кузовного ремонта подразумеваются краски и лаки, образующие внешний декоративный слой покрытий. Однако мы будем понимать под этим термином все покрытия, наносимые через краскопульт, то есть жидкие материалы. Кроме красок и лаков в это понятие войдут грунты-выравниватели.

Практически все отделочные покрытия поставляются в сгущенном виде и без отвердителя в составе. Другими словами, перед применением в краски, лаки и некоторые грунты добавляются разбавители, а также отвердитель (непосредственно перед применением).

Подготовленный к работе материал должен быть использован немедленно, так как начинается реакция с отвердителем. Кроме того, некоторые краски начинают распадаться на фракции, будучи разбавленными долгое время. Например, из краски Autobase металлик выпадают частицы металла при долгом содержании в разбавленном состоянии.

Инструменты для нанесения

Для нанесения жидких материалов используются краскопульты, которые в настоящее время чаще называют *окрасочными пистолетами*, или просто *пистолетами*. Когда разговор идет на тему кузовного ремонта, этот термин не воспринимается неверно.

Окрасочные пистолеты бывают трех видов по способу подачи материала к распылительной головке.

1. Подача самотеком осуществляется из бачка, расположенного сверху. Это наиболее часто применяемый вид пистолета.
2. Подача всасыванием осуществляется из нижнего бачка с помощью диффузора. Нижний бачок имеет обычно емкость 2 литра, поэтому такие пистолеты более пригодны для больших объемов работ.
3. Подача под давлением осуществляется через шланг из внешнего нагнетательного бака. Через такие пистолеты можно укладывать на поверхность материал повышенной вязкости и продолжать непрерывную работу до нескольких часов, так как объем внешнего бака принципиально не ограничен.

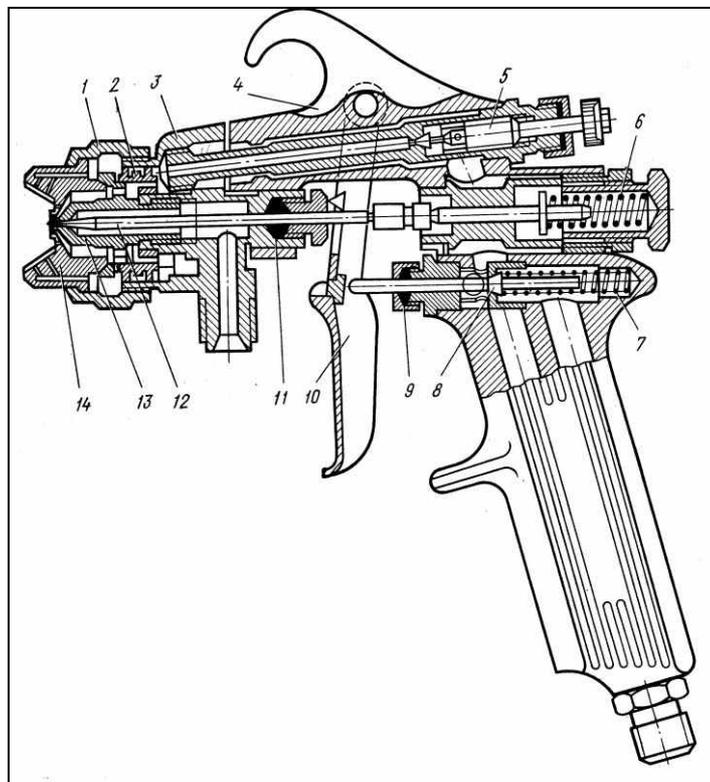


Рис. 7.1. Устройство окрасочного пистолета (краскопульт):

- 1 – распылительная камера; 2 – гайка накидная; 3 – корпус распылительной головки; 4 – корпус краскопульт; 5 – регулятор

раскрытия факела; 6 – пружина иглы; 7 – пружина
воздушного клапана;

8 – воздушный клапан; 9 – уплотнение воздушного клапана; 10 – курок; 11 – уплотнение иглы; 12 – игла; 13 – сопло; 14 – распылительная головка Краскопульт имеет ряд важных технических характеристик: **Расход материала в единицу времени** измеряется в ml/мин, показывает производительность пистолета. Обычно это число лежит в диапазоне от 100 до 300 ml/мин.

Расход воздуха в единицу времени измеряется в l/мин, показывает, насколько мощный компрессор требуется для обслуживания данного пистолета. Лишь небольшая доля расходуемого воздуха уходит на распыление жидкого материала, остальной поток необходим для формирования факела.

Факел пистолета должен иметь форму, приблизительно напоминающую бытовой веник, то есть широкую и плоскую. Так достигается максимальная производительность и равномерность нанесения. Ширина факела составляет примерно 20 см, и расход воздуха нормируется исходя из этой ширины. **Диаметр сопла** – параметр, влияющий на производительность краскопульты и качество распыла материала (атомизацию). Для широко применяемых лаков и красок диаметр сопла составляет 1,3–1,5 мм, для грунтов и жидких шпатлевок 1,6–1,8 мм.

Существуют некоторые другие параметры пистолетов, которые менее существенно влияют на работу. Эти параметры подробно рассматриваются в лекционном курсе.

Технология нанесения жидких материалов

Перед нанесением отделочного покрытия поверхность должна быть подготовлена в соответствии с общим технологическим процессом и обезжирена.

Материал готовят к применению путем смешивания с разбавителем и отвердителем в известных пропорциях (устанавливаются технологической документацией компании-производителя) и в определенном порядке. Далее готовится к работе сам пистолет:

- регулировка факела открывается на максимум;
- регулятором расхода воздуха (внутренним или внешним) устанавливается входное давление в соответствии с инструкцией на наносимый материал (обычно это давление составляет 1–2 кгс/см²);
- материал заливается в бачок пистолета.

После этих операций все готово к нанесению (нужно также учитывать требования безопасности для проведения окрасочных работ). При нанесении пистолет держится горизонтально или под углом до 45 градусов и перемещается в горизонтальной плоскости. Скорость движения должна быть такой, чтобы материал ложился слоем, достаточным для полного растекания капель, но не давал потеков.

В каждом пистолете предусмотрено две степени открытия иглы распылителя:

- включение подачи воздуха (примерно 1/2 хода);
- включение подачи материала (нажатие до упора).

Перед началом каждого прохода пистолет отводится за край окрашиваемой поверхности. Сначала открывается подача воздуха и начинается плавное движение. Далее курок дожимается до упора, когда пистолет оказывается над поверхностью. Точно так же, в конце хода, пистолет отводится за край поверхности, и лишь после этого выключается подача материала и прекращается равномерное движение. Иными словами, не допускается остановка движения или включение подачи материала над окрашиваемой поверхностью.

Всегда материалом закрывается весь окрашиваемый участок, а лишь потом, если этого требует технология, накладываются дополнительные слои.

Обслуживание пистолетов (краскопульты)

Обычно окрасочные пистолеты не требуют специального обслуживания, кроме промывки по окончании работы. Пистолет промывается разбавителем для материала, которым производилась работа. Промывка осуществляется обычным "выдуванием" в рабочем режиме с добавлением разбавителя в бачок. Можно промывать пистолет таким же образом без подачи воздуха (самотеком). После общей промывки отвинчивается накидная гайка и протирается внутренняя часть формователя факела.

Следует очень осторожно обращаться с окрасочными пистолетами. Не допускается чистка какими-либо металлическими или абразивными инструментами либо пастами (за исключением специальных щеток). Также губительными для пистолета являются любые удары по распылительной головке. Пистолеты запрещается ронять или бросать на твердую поверхность. Идеальное место хранения – специальный держатель или переносной ящик.

Ход работы

1. Подготовить окрашиваемую поверхность (обезжиривание).
2. Включить компрессор и довести давление до уровня 3–4 кг/см².
3. Подключить пистолет к компрессору и отрегулировать давление на входе в пистолет. Давление должно быть порядка 2 кг/см².
4. Подготовить наносимый материал:
 - смешать, если требуется, материал с отвердителем;
 - смешать материал с разбавителем до получения необходимой вязкости.
5. Залить подготовленный материал в бачок пистолета.
6. Произвести окраску поверхности (нанесение):
 - пистолет отводится за левый край окрашиваемой зоны;

- включается подача воздуха (нажатие до первого упора);
- начинается плавное движение руки в сторону окрашиваемой поверхности

(слева направо);

- в момент, когда пистолет оказывается у границы окрашиваемого участка, включается подача краски (полное нажатие на курок);
- в момент, когда пистолет проходит границу окрашиваемого участка (оказывается в конце прохода справа), подача краски отключается, далее отключается подача воздуха.

7. Повторить проходы необходимое количество раз.

8. Отключить компрессор и пистолет, промыть пистолет.

Печатные издания

1. Гладов Г.И. Устройство автомобилей Учебник для СПО Издательский центр "Академия" 2016г.
2. Устройство автомобилей категорий В и С 2-е изд. пер. и доп. Учебное пособие для СПО Жолобов Л.А. 2020г М: изд-во Юрайт – (Профессиональное образование).
3. Ашихмин С.А. Техническая диагностика автомобиля (3-е изд.) учебник для СПО 2020г. Издательский центр "Академия".

Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://www.ru.wikipedia.org>

<http://www.autoezda.com/diagnostika-avto>

<http://autoustroistvo.ru>

<http://tezcar.ru>

<http://ustroistvo-avtomobilya.ru>

Дополнительные источники

1. Селифонов В.В. Устройство, техническое обслуживание грузовых автомобилей/ В.В. Селифонов, М.К. Бирюков. - М: Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.
2. Доронкин В.Г. Ремонт автомобильных кузовов: окраска: учеб пос./ В.Г. Доронкин- М: Издательский центр «Академия», 2012. – 64 с.;
3. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля/ В.Ф. Яковлев. - Издательство: Солон-Пресс, 2015 - 273.
4. Шишлов А.Н., Лебедев С.В. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей/ А.Н. Шишлов, С.В. Лебедев. — М.: КАТ № 9, 2011.